

CLOROFILA A. ENERO 2015

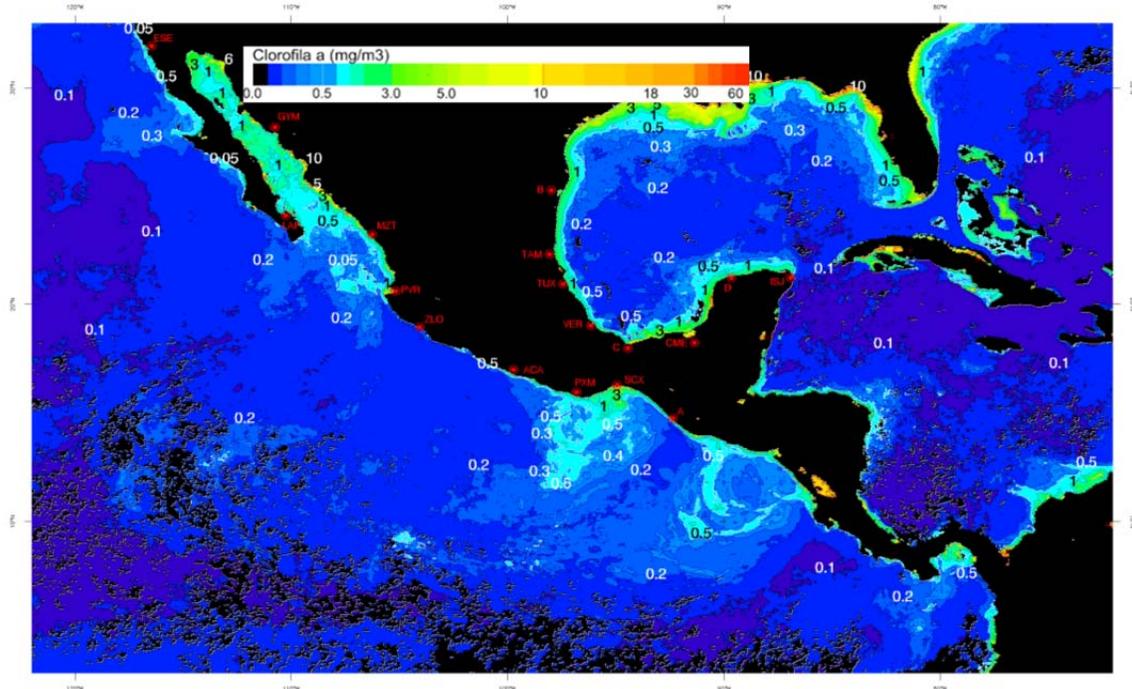


Fig. 1. Concentración de clorofila-a registrada en enero de 2015. Imágenes MODIS-Aqua. Base de datos GIOVANNI-NASA. Unidades mg chla/m³.

Condiciones generales. En general en el parte de mar abierto del Pacífico Mexicano el contenido de clorofila-a (chl_a) fue de 0.1 mg/m³, para la parte cercana a la costa se presentó una franja delgada donde los valores oscilaron entre 0.3 y 1 mg/m³, con excepción del Golfo de California (GC), Bahía Banderas, Jal. y en un área frente a Salina Cruz, Oax., zonas en las que se registraron valores hasta de 9 mg/m³. La isolínea de 0.5 mg/m³, empleada como valor base para la descripción, se encontró muy cerca de la costa en la mayor parte del Pacífico, a excepción de las zonas arriba mencionadas. En el Golfo de California (GC) sólo se registró en la parte central en las costa de San José del Cabo, BCS, al norte de Mazatlán (MZT), frente a Puerto Vallarta (PVR) y en un área semicircular del Golfo de Tehuantepec (GT) entre Puerto Escondido (PXM) y Salina Cruz (SCX). Por otro lado, la isolínea de 3 mg/m³, fue muy notoria en las costas de Sonora, Sinaloa y en el GT, donde formó una estructura semicircular en la parte occidental, lo que sugiere la presencia de un afloramiento fitoplanctónico, que se extendió hacia mar abierto en concentraciones más bajas (0.6 mg/m³). En algunas regiones muy pequeñas de las costas de Sonora, Sinaloa, Baja California Sur, PVR y frente a SCX se detectaron concentraciones mayores (>5 mg/m³). En la mayor parte de la costa del Golfo de México (GM), la franja delimitada por la isolínea de 2.0 mg/m³ a lo largo de la línea de costa, tuvo una amplitud constante desde Tamaulipas hasta Isla Mujeres (ISJ), Q. Roo. Delimitada por la isolínea de los 0.5 mg/m³, se observó una segunda franja de menor anchura que la de los 2.0 mg/m³ desde la frontera con E.E.U.U. hasta Coatzacoalcos, Ver., a partir de donde se amplió hasta ISJ. En la costa sur de Veracruz, Tabasco y Campeche hubieron registros hasta de 19 mg/m³, los cuales, como en otros meses deben ser tomados con reservas porque fueron observados principalmente frente a los Petenes, Camp., por lo que el satélite podría haber detectado material en suspensión además de chl_a.

Anomalías. En la mayor parte de mar abierto del Pacífico Mexicano la concentración de pigmentos fue menor a la que habitualmente se ha observado en este mes¹ (0.2 mg/m³), aunque puede calificarse de *normal*; por otro lado, en las Bahías de Aduar y San Jorge, Son., en la parte central del GC desde La Trinidad hasta Isla San José, BCS, las anomalías variaron entre 0.2 mg/m³ y 1.8 mg/m³, alcanzando valores en algunos puntos específicos hasta de 7.9 mg/m³. En la costa desde Ensenada (BC) hasta Los Cabos (BCS) y de Sinaloa hasta Chiapas, las anomalías fluctuaron entre -0.5 y -2.5 mg/m³. En

¹ Periodo de referencia: 2002-2011

la costa occidental y oriental del GT se detectaron anomalías negativas de (-0.5 a -6.2 mg/m³) y en una pequeña zona frente a SCX las concentraciones llegaron hasta 3 mg/m³. En el GM las anomalías fueron de 0.1 a 1.9 mg/m³ en casi todo el litoral, excepto frente a Coatzacoalcos (Ver.) y casi toda la costa de Campeche (-0.5 a -2.5 mg/m³). Sin embargo en Paraíso (Tab.), Laguna de Términos y los Petenes en Campeche, las concentraciones aumentaron entre 0.6 y 8 mg/m³. En la costa de Yucatán se registraron pequeños incrementos en las concentraciones (0.1 a 0.3 mg/m³), aunque en Laguna Yalahau alcanzaron hasta 12 mg/m³. Finalmente en el Caribe fueron *normales* con valores de -0.02 mg/m³.

Diferencia con el mes anterior. En comparación con diciembre de 2014, en enero se registraron incrementos en las concentraciones de chl a tanto en mar abierto (0.1 mg/m³), como en la zona costera del Pacífico Mexicano, desde Ensenada hasta Chiapas (0.5 a 6 mg/m³), en el GC (0.5 a 8.4 mg/m³), el GM (0.2 a 3.6 mg/m³) y Mar Caribe (0.1 mg/m³). Sin embargo también se registraron tres zonas de disminución de la concentración de pigmentos: en la región del AG de California desde San Felipe hasta Bahía Santa Ana, BC (-0.5 a -10 mg/m³), desde Playa Agua Blanca hasta Huatulco, Oax., (-1.0 a -5.0 mg/m³) en la línea de costa y hacia mar abierto en la parte occidental del GT (-0.1 a -1.5 mg/m³). En el Golfo de México también aumentó el contenido de clorofila en toda su vertiente, en una franja inmediata a la costa con valores variables entre 1.0 y 4.0 mg/m³, excepto áreas específicas como Coatzacoalcos, costas de Tabasco, Laguna de Término y región de los Petenes, Camp., donde hubieron incrementos hasta de 7 mg/m³. En el Caribe los incrementos fueron < 0.16 mg/m³.

REGIONES

Región	Pacífico Mexicano
Costa occidental de Baja California	<p>Situación en el mes. A lo largo de toda la zona costera de Baja California (BC) se observó una franja muy definida que estuvo conformada con concentraciones bajas de chl a que oscilaron entre 0.52 mg/m³ y 0.89 mg/m³, sin embargo hubieron zonas en donde las concentraciones fueron mayores como en la Bahía de Ensenada (1.95 mg/m³), entre Punta Camalú y Bahía San Ramón, BC (1.91 y 2.20 mg/m³) y en la zona de la desembocadura de la Laguna Ojo de Liebre, BCS (1.85 mg/m³). En la costa occidental de BCS, se observaron dos áreas muy evidentes con concentraciones bajas, una fue en la parte norte desde Punta la Cantina hasta el norte del Estero la Bocana y otra hacia la parte sur, entre Punta Márquez y Cabo San Lucas, donde las concentraciones oscilaron entre 0.21 y 0.46 mg/m³. En la parte media de la Península, del estero La Bocana hasta Cabo San Lázaro, las concentraciones fueron mayores (0.55 a 1.97 mg/m³). En Bahía Almejas, BCS se presentó la concentración más alta que fue de 7.30 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: En la línea aledaña a la costa las anomalías del pigmento disminuyeron entre -1.5 a -0.5 mg/m³, desde la frontera con Estados Unidos de América (EUA) hasta la zona de Todos Santos, BCS; la isolínea de anomalías de -0.1 mg/m³ e inferiores, formó una amplia franja paralela a las dos primeras franjas. En el Golfo de Ulloa (GU), las anomalías oscilaron entre -0.1 y -0.6 mg/m³, a excepción de Bahía Magdalena y Bahía Almejas (BCS), dos áreas en donde se presentaron incrementos en las anomalías con valores entre 0.8 y 2.5 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: Se observó que a lo largo de la costa occidental de BC hubo un incremento en la concentración de chl a (1 mg/m³), mientras que para BCS el incremento fue de 0.5 mg/m³. Para altamar el aumento fue mínimo de 0.1 mg/m³.</p>
Golfo de California	<p>Situación en el mes: En el AG, al norte de las grandes islas, las concentraciones de chl a fueron mayores en la costa, las que fluctuaron entre 1.15 y 4.12 mg/m³, sin embargo en la costa de Sonora hubo un área desde Puerto Peñasco hasta Playa Enciso, donde las concentraciones oscilaron entre 6 y 18.2 mg/m³. En Bahía Topolobampo, Sin., se presentó el valor más alto de chl a (29.39 mg/m³). Hacia la parte media del AG las concentraciones de chl a fueron las más bajas (0.6 a 1.0 mg/m³). En la parte sur del Golfo desde Bahía Kino, Son., hasta el norte de Isla San José, BCS., se presentó el mismo patrón de concentraciones que fueron de 1 a 2.9 mg/m³. Sin embargo en la costa occidental de BCS se presentaron zonas con concentraciones muy elevadas de chl a, como son Cabo Vírgenes (20.36 mg/m³), Punta Loberita (15.86 mg/m³), Punta Chivatito (16.68 mg/m³), Juncalito (28.25 mg/m³) y Santa María (25.28 mg/m³).</p> <p>Comparación con otros años: En la zona del AG desde San Felipe hasta Bahía de los Ángeles, BC y a la misma latitud en las zonas aledañas a la costa de Sonora se observaron decrementos en las anomalías de chl a entre -0.5 y -2.5 mg/m³, mientras que en la parte central se detectó una zona amorfa con un pequeño incremento en las anomalías de chl a, entre -0.1 y 0.5 mg/m³, excepto dos áreas sobre la costa occidental, en San Felipe y en la Bahía de San Luis Gonzaga, BC, con incrementos en la concentración del pigmento de 1 a 6 mg/m³. En cuanto a la costa oriental del GC se observó otra región amorfa con incrementos de chl a entre 0.5 y 7.8 mg/m³, entre Puerto Peñasco y Bahía de San Jorge, Son. Hacia el sur, en el polígono formado entre la parte central del GC y la línea de costa</p>

	<p>occidental, desde Isla San Pedro Mártir hasta Isla San José, BCS., se registraron incrementos en las concentraciones del pigmento (0.2 a 9 mg/m³) al igual que en la costa oriental desde Bahía de Yavaros (Son.), hasta Bahía de Tempehuaya (Sin.). A partir de esta zona y hasta los límites con la costa de Jalisco, se observaron sobre la línea de costa dos franjas de mediana amplitud, con decrementos entre -3 y -0.7 mg/m³, que paulatinamente llegaron a -0.1 mg/m³ en mar abierto.</p> <p>Comparación con el mes previo: Hacia el AG hubieron incrementos considerables de chl a en comparación con diciembre, entre 1 y 3 mg/m³, excepto en la parte media de esta zona en la que se apreció un decremento de -1 mg/m³. Con respecto a la Costa Oriental de BC se vio un decremento (-2 mg/m³) desde Isla el Huerfanito hasta Punta Baja, BCS., y un incremento considerable desde Punta Chivatito hasta Punta Blanca, BCS., que fluctuó en un rango de 2.8 a 8.8 mg/m³. A lo largo de la costa de Sonora se apreció un incremento de 2 a 6 mg/m³ y en las costas de Sinaloa y Nayarit de 5 mg/m³.</p>
Pacífico Central (Jalisco-Colima-Michoacán)	<p>Situación en el mes: Las concentraciones de chl a en toda la región fueron muy bajas, oscilando entre 0.18 a 0.87 mg/m³. En Bahía Banderas, Jalisco, se presentaron las concentraciones más altas en un rango de 4.9 a 11 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: Las anomalías registradas en la costa de estas entidades, formaron una amplia franja en Bahía Banderas (Jalisco) que se redujo de grosor conforme se dirigió hacia Michoacán, registrando decremento en las concentraciones de chl a entre -6 a -0.5 mg/m³, excepto al norte de Cabo Corrientes (Jalisco) en donde hubieron incrementos hasta de 7.5 mg/m³. Hacia mar abierto se observó una segunda franja de mayor grosor que la primera con concentraciones de -0.1 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: En la parte norte de la costa de Jalisco hubo un incremento considerable de 7 mg/m³, mientras que a lo largo de las costas de Colima y Michoacán el incremento fue mucho menor (0.5 mg/m³).</p>
Guerrero-Oaxaca	<p>Situación en el mes: En la costa de Guerrero y hasta la desembocadura de la Laguna de Chacahua (Oaxaca), se observó una franja muy delgada, con concentraciones que oscilaron entre 0.87 y 1.1 mg/m³, a partir de aquí esta franja se extendió hacia mar abierto formando un círculo. En la costa de Oaxaca se presentaron las concentraciones más altas principalmente en la desembocadura de las Lagunas Superior e Inferior, donde se encontraron valores de 13.5 mg/m³ y en el límite con Chiapas se observó un valor de 31.45 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: A lo largo de la costa de estos estados desde Lázaro Cárdenas (Michoacán) hasta Puerto Escondido (Oaxaca), se formó una delgada franja con una disminución en la concentración de pigmentos entre -2 y -0.5 mg/m³; dicha franja se amplió considerablemente hasta Salina Cruz, para volver a adelgazarse en el límite con Chiapas. En Acapulco y Laguna de Chautengo en Guerrero y Salina Cruz y Mar Muerto en Oaxaca, se registraron incrementos de las concentraciones de chl a entre 0.6 y 3.5 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: En la costa de Guerrero y parte de Oaxaca se aprecia una franja muy delgada pegada a la costa, en la que se observaron incrementos considerables de chl a que oscilaron en un rango de 2 a 8.8 mg/m³. Hacia mar abierto el incremento fue de 0.5 mg/m³, mientras que hacia la costa sur de Oaxaca, desde la desembocadura del Río Coyula hasta las inmediaciones de Salina Cruz, las concentraciones de chl a disminuyeron en un rango de -1.3 a 3.3 mg/m³; del punto anterior y hasta la desembocadura de las Lagunas Superior e Inferior, hubo un incremento en las concentraciones entre 2.5 y 8.8 mg/m³.</p>
Golfo de Tehuantepec	<p>Situación en el mes: En la parte occidental del GT se observaron dos áreas. La más cercana a la costa tuvo concentraciones de chl a que fluctuaron entre 1.3 y 3 mg/m³. Hacia mar abierto, sobre la parte occidental se observó un círculo con concentraciones ~0.5 mg/m³, que se extendió hacia mar abierto. En la parte oriental las concentraciones fueron mucho más bajas, entre 0.25 y 0.48 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: Se detectaron dos gradientes de concentración del pigmento en el GT, del lado occidental la concentración de la chl a disminuyó entre -1.5 y -0.5 mg/m³, mientras que del lado oriental la disminución fue de -0.2 mg/m³. En contraste de lo registrado en la parte central frente a SCX donde hubieron incrementos entre 0.5 y 3.8 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: En la parte occidental del GT se apreció un círculo que se dirigía hacia mar abierto, formado por concentraciones de chl a de -1 mg/m³ y hacia la parte central del GT se formó una zona en donde la chl a se incrementó en un rango de 1.5 a 5.5 mg/m³.</p>
Costa de Chiapas	<p>Situación en el mes: En toda la costa de Chiapas se presentó una franja delgada con concentraciones que oscilaron entre 0.53 a 1.77 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: En la costa chiapaneca desde Mar Muerto hasta los límites con Guatemala, el contenido de clorofila fue ligeramente menor al promedio registrado (-2 y -0.5 mg/m³).</p> <p>Comparación con el mes previo: En esta zona se apreció una línea muy delgada que denotó un incremento de chl a cuyo rango de concentraciones fue de 2 a 3 mg/m³. En cambio hacia mar abierto la chl a únicamente incrementó 0.5 mg/m³.</p>
Mar abierto	<p>Situación en el mes: Entre Guatemala y el Salvador se formó una pluma de chl a que se extendió al sureste hacia mar adentro, cuya concentración fluctuó entre 0.5 y 1 mg/m³.</p>

	<p>Comparación con otros años: En la mayor parte del área de mar abierto desde el GT hasta Nicaragua, el contenido de pigmentos disminuyó entre -0.1 y -0.3 mg/m³, a excepción de dos porciones ubicadas una frente a las costas guatemaltecas y salvadoreñas en donde se detectaron incrementos de concentración de chl_a entre 0.1 y 0.5 mg/m³ y la otra porción frente a las costas de Nicaragua que reportó disminución hasta de -6 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: Se detectó un mínimo incremento de 0.5 mg/m³ para la región.</p>
--	---

Golfo de México y Mar Caribe	
Costa de Tamaulipas	<p>Situación en el mes: Las concentraciones de chl_a definieron dos franjas a lo largo de la costa de Tamaulipas, la primera y más próxima a la costa con un rango de concentraciones entre 1.1 y 2.9 mg/m³ y la segunda que fluctuó entre 0.5 y 0.9 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: En la costa norte, aproximadamente entre la desembocadura del río Bravo y el Mezquital (Tamaulipas), se detectó una franja paralela a la costa con concentraciones menores que las normales (-0.1 mg/m³); sin embargo, desde el Mezquital hasta el puerto de Campeche los valores de las concentraciones aumentaron entre 0.1 y 2.8 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: Se observaron tres franjas con incrementos de chl_a, la primera ubicada sobre la línea costa, tuvo un promedio de concentraciones de 3 mg/m³, la segunda de 2 mg/m³ y la tercera, hacia mar abierto, de 1 mg/m³.</p>
Costa de Veracruz	<p>Situación en el mes: Las dos franjas que se presentaron en la región anterior continuaron de igual manera por toda la costa de Veracruz, la primera registró concentraciones que fueron de 1.1 a 3 mg/m³, a excepción de tres puntos en los que las concentraciones fueron mayores: al norte de la desembocadura de la Laguna de Alvarado (4.5 mg/m³), al sur de la misma desembocadura (5.46 mg/m³) y al sur de la desembocadura del Río Coatzacoalcos (12.5 mg/m³). La franja contigua tuvo concentraciones entre 0.5 y 1 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: Se registraron cantidades superiores al promedio entre 0.1 y 2.5 mg/m³ desde Tamaulipas hasta Minatitlán (Veracruz). Frente a Coatzacoalcos, se formó un pequeño polígono con concentraciones menores (entre -0.5 y -2.5 mg/m³).</p> <p>Comparación con el mes previo: A diferencia de la región anterior, en ésta, únicamente se observaron dos franjas, una muy delgada sobre la costa con concentraciones que oscilaron entre 2.1 y 4 mg/m³, con un punto en Playa Hermosa, Ver., en el que las concentraciones de chl_a decrecieron a -3.90 mg/m³ y la segunda, con concentraciones que fluctuaron entre 1.1 y 1.8 mg/m³. Hacia alta mar la concentración fue de 0.5 mg/m³.</p>
Golfo de Campeche	<p>Situación en el mes: Las concentraciones de chl_a se agruparon en dos rangos, el más alto fue el más cercano a la costa de 1.8 a 2.7 mg/m³ y el segundo de 0.5 a 0.7 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: Se observó una franja de grosor mediano a continuación de la línea de costa, en la que las concentraciones de chl_a fluctuaron entre 0.2 y 0.6 mg/m³. A partir de esta franja y rumbo a mar abierto, se registraron disminuciones en los valores de concentraciones de chl_a, entre -0.2 y -0.05 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: La concentración de chl_a tuvo un incremento en comparación del mes anterior entre 0.69 y 1.21 mg/m³, hacia la costa los incrementos fueron mayores.</p>
Costa de Tabasco-Campeche	<p>Situación en el mes: Desde Sánchez Magallanes hasta Puerto dos Bocas (Tabasco), se presentaron los valores más altos de chl_a, cuyo rango osciló de 8.1 a 12.42 mg/m³, puntos donde se encuentran las desembocaduras de la Laguna Machona y la Laguna de Mecocacán. En la zona de los Petenes (Campeche), el rango de concentraciones varió de 16.8 hasta 42.4 mg/m³. En el resto de la región se apreció la formación de dos franjas más anchas que las dos regiones anteriores, la próxima a la costa, con los valores más altos, tuvo un rango entre 1 y 4.2 mg/m³. La segunda tuvo valores entre 0.5 y 0.9 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: En la mayor parte de la línea de costa formando una franja muy delgada, se observaron valores con decremento en la concentración del pigmento (entre -2 y -0.5 mg/m³). Desde Coatzacoalcos hasta Sánchez Magallanes, frente a Laguna de Términos y en puntos específicos localizados en los Petenes, se registraron incrementos entre 4.8 y 8.3 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: Aquí se observó una ancha franja que se iba extendiendo hacia mar abierto, cuyo incremento en las concentraciones fluctuó en un rango de 2 a 6.1 mg/m³. Sin embargo fue en el interior de la Laguna de Términos donde se observaron los valores más altos, hasta de 9 mg/m³.</p>
Costa norte de Yucatán	<p>Situación en el mes: En esta región también se presentan dos franjas bien definidas, cuyos rangos oscilaron entre 1.1 y 2.9 mg/m³ para la primera y para la segunda entre 0.5 y 0.9 mg/m³. Sin embargo en Dzilam de Bravo, la concentración se reportó de 7.4 mg/m³.</p> <p>Comparación con otros años: En toda la costa de la entidad se registraron incrementos en las concentraciones de chl_a (0.1 y 2 mg/m³). Particularmente en Ría Lagartos las anomalías se registraron de 7.2 mg/m³. Hacia mar abierto, las anomalías de las concentraciones registradas decrecieron (-0.1 a -</p>

	<p>0.09 mg/m³).</p> <p>Comparación con el mes previo: En esta región se observa una línea muy delgada sobre la costa con valores altos de chla de 2 a 4.6 mg/m³ y una franja contigua con valores de concentración del pigmento de 1 mg/m³.</p>
<p>Costa de Quintana Roo</p>	<p>Situación en el mes: Las concentraciones de chla fueron muy bajas a lo largo de la costa de Quintana Roo oscilando entre 0.07 y 0.3 mg/m³. En el interior de la Isla Holbox se reportó un valor muy alto de chla (33.9 mg/m³).</p> <p>Comparación con otros años: En la parte norte de la península de Yucatán se observaron dos franjas delgadas, en la cercana a la costa, se registraron decrementos de -0.2 mg/m³ de chla, mientras que en la segunda se registraron incrementos entre 0.2 y 0.6 mg/m³. En la costa oriental de la Península, se registraron disminuciones de las concentraciones del pigmento de 0.02 mg/m³.</p> <p>Comparación con el mes previo: Fue en la zona aledaña a Holbox en donde se percibió un incremento de 1 mg/m³ en la concentración de chla, así como en la reserva de Sian Ka'an, donde la concentración fue hasta de 3.8 mg/m³.</p>

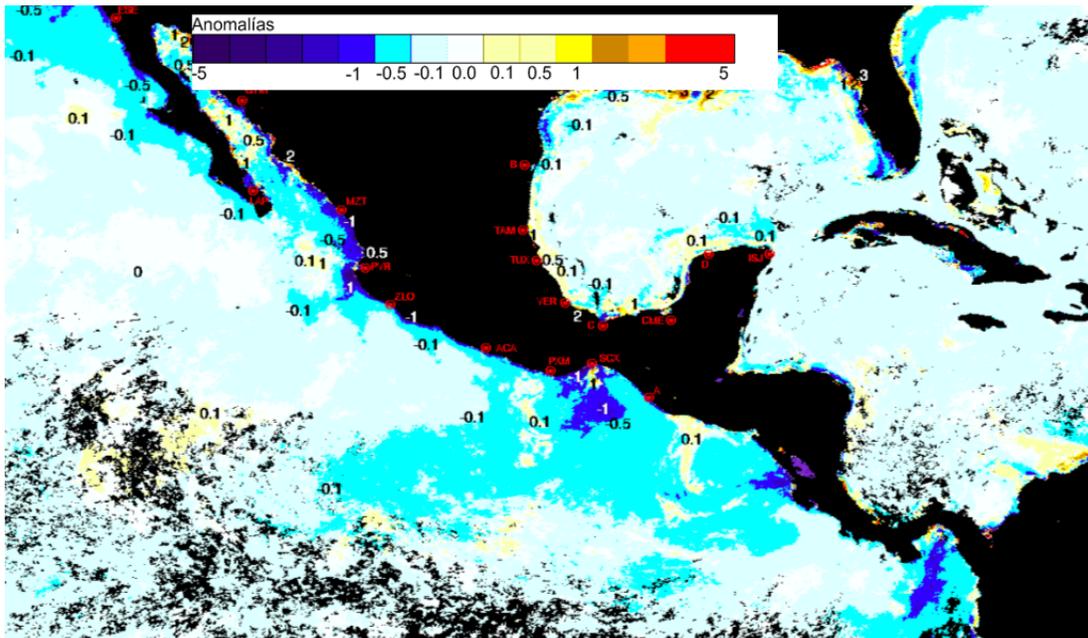


Fig.2.- Anomalías de la clorofila. Enero 2015. Unidades: mg/m³.

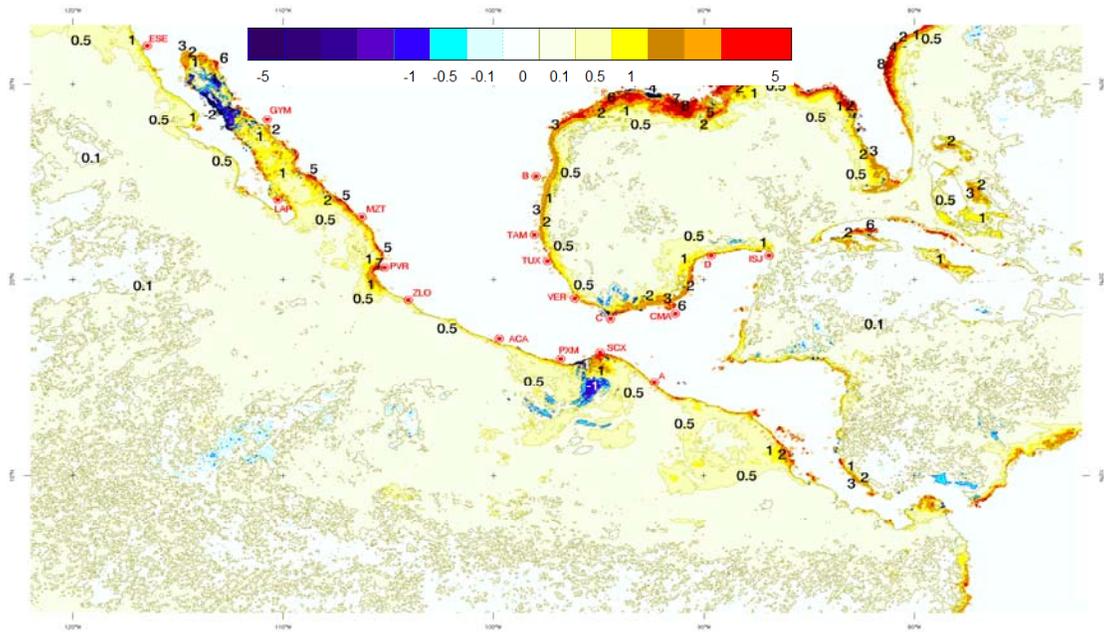


Fig. 3.- Diferencia de clorofila entre meses consecutivos (enero 2015-diciembre 2014). Unidades: mg chl a/m³.