

Reporte de blanqueamiento de corales del año 2010 en Cuba

Red de Monitoreo Voluntario de Alerta Temprana de Arrecifes Coralinos

Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey
Instituto de Oceanología
2011

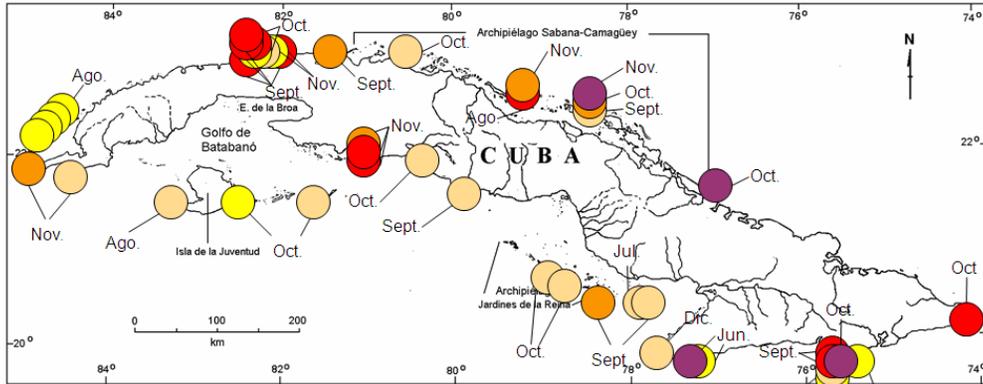
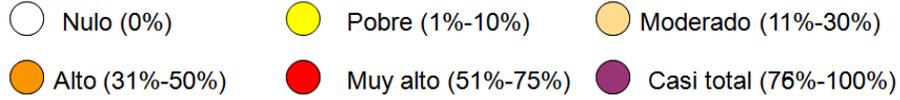


Coral lechuga (*Agaricia*) blanqueado.

Foto: José R. Martínez

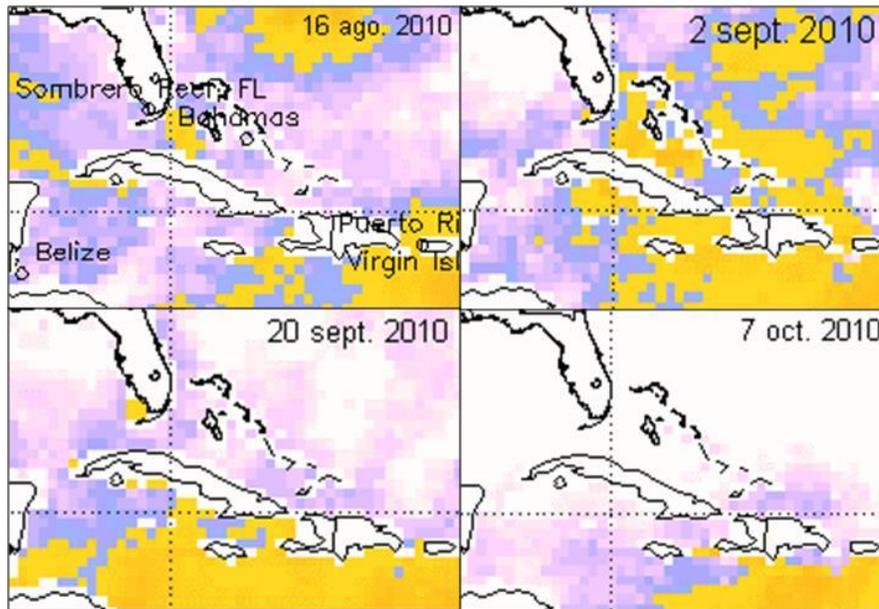
MAPAS

Nivel de blanqueamiento de corales en Cuba 2010 (junio-diciembre)



Red de Monitoreo Voluntario de Alerta Temprana en Arrecifes Coralinos

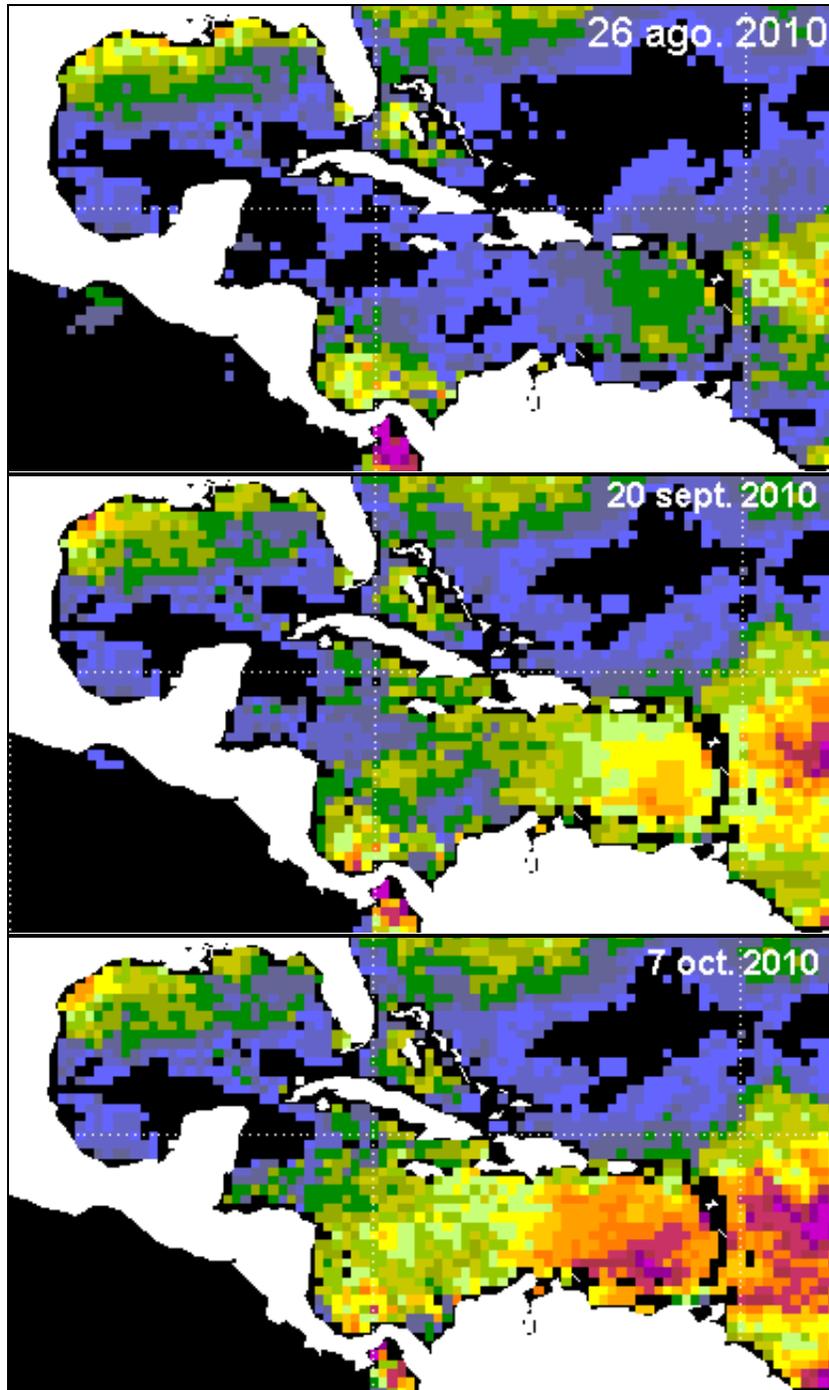
Zonas "calientes" en el 2010 (HotSpots de NOAA/NESDIS)



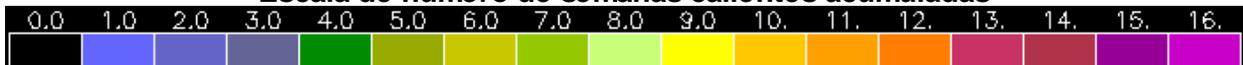
Pronósticos de blanqueamiento según número de semanas calientes acumuladas (DHW)

(Degree Heating Weeks de NOAA/NESDIS)

(Número de semanas acumuladas con más de 1° C por encima del promedio de máximo de temperatura del agua de verano: 2010)



Escala de número de semanas calientes acumuladas



COMENTARIOS

- El año 2010 puede considerarse de gran intensidad y extensión geográfica del blanqueamiento, junto con 1995, 1998, 2005 y 2009. No hubo un solo reporte indicando ausencia de blanqueamiento.
- De reportó blanqueamiento casi total (75-100%) en dos puntos de la mitad oriental del Archipiélago Sabana-Camagüey y en dos del extremo sudeste de Cuba (provincias de Santiago de Cuba y Granma). Los voluntarios de Granma (Base Náutica de Marea del Portillo) opinan que el masivo blanqueamiento observado en junio en esa provincia fue causado por la fumigación de campos de cebolla y otros cultivos. Esto es probable ya que en junio las temperaturas del mar no eran tan altas como para causar blanqueamiento.

Se registraron niveles muy altos (51-75%) en áreas del litoral habanero, centro del Archipiélago Sabana-Camagüey, Punta de Maisí, Santiago de Cuba, y Bahía de Cochinos. La incidencia se informó como alta (31-50%) en el norte de la provincia de Matanzas, este del Archipiélago Jardines de la Reina y en Cabo San Antonio. Se notificaron niveles moderados (11-30%) en puntos del litoral habanero, cercanías de Cayo Cruz del Padre (NW de la provincia de Villa Clara), Gran Banco de Buena Esperanza, Cabo Cruz, centro del Archipiélago Jardines de la Reina, Punta Ancón, Cienfuegos, Cayo Largo, Punta Francés y María la Gorda. En el resto de los puntos se mencionaron niveles bajos (1-10%).

- En los mapas de zonas calientes (*hotspots*) de la NOAA se observa que alrededor de Cuba el calentamiento de la superficie se intensificó entre mediados de agosto y principios de septiembre. Ya en octubre el calor prácticamente se había disipado. Esto sugiere que ningún sitio del país debe haber sufrido temperaturas capaces de producir blanqueamiento por más de 6 semanas en el año 2010. Por esta razón, aunque hayan ocurrido blanqueamientos muy masivos, éstos no deben haber producido mortalidades importantes de corales, para lo cual el número de semanas calientes (DHW) debe ser mayor que ocho, de acuerdo a los criterios de la NOAA. Eso puede corroborarse en los mapas de DHW donde no se observa ningún pixel de coloración que corresponda a 8 ó más semanas con temperatura crítica. Según ese mapa, el punto donde más calor se acumuló fue cerca de los cayos Cantiles y Rosario, pero no se cuenta con reportes sobre si hubo o no blanqueamiento en esa área.
- Se observó poca correspondencia entre los pronósticos de DHW de NOAA/NESDIS y lo reportado a lo largo del litoral habanero y el norte de Matanzas donde los acumulados de semanas calientes no predecían ocurrencia de blanqueamiento, y sin embargo se alcanzaron niveles entre moderado y muy alto, algo parecido a lo observado en 2009. Hubo otras discrepancias como en Playa Santa Lucía, Punta de Maisí, Bahía de Cochinos y María la Gorda, por ejemplo, donde hubo reportes de blanqueamientos de altos a extremadamente altos. En el Archipiélago Jardines de la Reina se esperaba mayor masividad de blanqueamiento.
- Los pronósticos fueron más acertados en el sur de las provincias de Santiago de Cuba y Granma y en la parte central del Archipiélago Sabana-Camagüey.
- Lo anterior muestra una vez más la complejidad de la predicción del blanqueamiento, ya que el resultado del aumento de la temperatura sobre los corales muchas veces es condicionado también por influencias de otros factores como nubosidad persistente, corrientes frías provenientes de las profundidades, turbiedad del agua, oleaje y tiempos de calma. Más recientemente, se suma la creciente acidificación del agua como factor que puede hacer que ocurra blanqueamiento incluso a temperaturas menores que las esperadas. Se sabe que la acidez del agua afecta el funcionamiento del sistema fotoprotector del aparato fotosintético de las microalgas zooxantelas que viven en simbiosis y dan color a los corales, de modo que puede afectarlas negativamente. Consecuentemente, los corales las expulsan para evitar ser afectados por sustancias tóxicas (radicales libres) que se producen en ese proceso. Es conveniente aclarar que aunque no se produzca mortalidad, el blanqueamiento hace a los

corales mucho más vulnerables a las enfermedades microbianas, de ahí que algunos puedan morir al cabo de poco tiempo por esta otra causa.

Por otra parte, como se dijo en el informe anual de 2009, puede ser difícil atribuir mortalidades a blanqueamiento si no se ha podido observar directamente cómo los corales mueren por esa causa en visitas sucesivas, o se hace evidente que no hay otras causas presentes durante las observaciones de campo. Es probable que hayan ocurrido mortalidades no debidas a blanqueamiento sino a enfermedades microbianas, al cubrimiento por tapetes de cianobacterias, u otras causas (tormentas, lluvias muy fuertes, etc.). Por lógica, se puede tener certeza de que la mortalidad por blanqueamiento ha sido nula o baja si los niveles de mortalidad observados fueron así. Sin embargo, la certeza de un nivel importante de mortalidad por blanqueamiento, solo puede tenerse si, como se dijo, (1) se ha podido presenciar la mortalidad de los corales por esa causa durante el evento, o (2) si se han visto durante una o más visitas muchos corales blanqueados y muy pocos con otras enfermedades (plaga blanca, banda negra, banda roja, mancha oscura, etc.) o afectados por otras causas. En este segundo caso la certeza es menor, dado que los otros factores pudieron haber actuado en algún momento posterior. Es aconsejable que los voluntarios conozcan la distinción entre el blanqueamiento y una enfermedad microbiana y que anoten otras causas probables de mortalidad de corales.

- Hay que aclarar también, que la mortalidad de corales detectada en un año determinado, en gran medida debe corresponder a la acaecida a causa del blanqueamiento u otras causas durante el año anterior (denominada técnicamente mortalidad reciente), a no ser que sea registrada en los últimos meses de ese año luego de temperaturas anormalmente altas sostenidas durante varias semanas. Por eso, la mortalidad que se reporta como reciente en el 2010 debió estar reflejando mayormente la que ocurrió en 2009. Por ejemplo, el bajo nivel de mortalidad detectado entre julio y septiembre de 2010 cuando no había transcurrido tiempo suficiente para que empezaran a morir los corales a causa de un blanqueamiento u otras causas en ese año.

Esta nueva manera de enfocar la mortalidad en este informe anual revela que la mortalidad de corales se comportó muy aproximadamente de la siguiente manera (número de reportes por nivel de mortalidad):

Nivel de mortalidad	Número de reportes con ese nivel	Áreas geográficas
Menos de 1%	19	Los Pretiles (N de Pinar del Río), Litoral habanero (Miramar, Calderas), Cayo Sabinal, Jardines de la Reina, Cabo Cruz, Hotel Bucanero (Santiago de Cuba), Trinidad, Cienfuegos, costa E de Bahía de Cochinos, S de la Ciénaga de Zapata (N. del Golfo de Cazones), Punta Francés (Isla de la Juventud) y María la Gorda,
1 a 10%	11	Cayo Cruz del Padre, Cayo Coco, Santiago de Cuba (Siboney y Damajayabo), Gran Banco de Buena Esperanza, Punta Ancón, Yaguanabo (entre Cienfuegos y Trinidad), María la Gorda y Cabo San Antonio.
11 a 30%	6	El Salado (provincia Artemisa), Santa Fe (La Habana), Laguna Maya (Norte de Matanzas), Punta de Maisí, y Damajayabo y Siboney (Santiago de Cuba).
31 a 50%	1	Punta Madruguilla (N de provincia Villa Clara).
51 a 75%	0	-
76 a 100%	0	-

Independientemente de las incertidumbres, consideramos importante que se conozcan los niveles de mortalidad que se han reportado por los voluntarios como una manera de llamar la atención sobre el probable comportamiento del blanqueamiento y tomar medidas en la medida de las posibilidades.

Recomendaciones

- Evitar causar molestias o daños directos a los corales sobre todo cuando estén en proceso de blanqueamiento o ya blanqueados. En ese momento los corales son más vulnerables y cargas adicionales de estrés pueden producirle la muerte. Por eso es importante evitar que le caigan sedimentos encima o se le produzcan heridas o fracturas. Para lograrlo, los centros de buceo deben extremar el cumplimiento de las regulaciones ambientales de buceo y evitar al máximo el acercamiento excesivo de los buceadores a los corales. En casos extremos, en algunos países se suspende el buceo en los sitios donde se observan muchos corales blanqueados.
- Minimizar aún más los impactos humanos sobre los arrecifes de coral, infligidos a través de la contaminación, erosión costera y de cuencas, sobrepesca, pesca de especies ecológicamente claves (peces loros, grandes meros y pargos, tiburones), artes de pesca ambientalmente nocivos (chinchorros, tranques, explosivos, venenos), introducción de especies exóticas (pez león, dorada, corvina), daños mecánicos por actividades marítimas, extracción de corales con diferentes fines, etc. Enumerar todos los impactos posibles y las medidas pertinentes, están fuera del alcance de los objetivos de este informe. Con relación a esto último se recomienda la lectura del Manual de capacitación para el monitoreo voluntario de alerta temprana de arrecifes coralinos, que puede ser solicitado en formato digital o bajado del sitio web www.proyesc.cu.
- Establecer como política declarar áreas protegidas marinas en arrecifes que raramente sufren blanqueamiento o eso sucede con poca intensidad, así como en los que ocurriendo blanqueamiento, los corales exhiben gran capacidad de recuperación a juzgar por un cubrimiento coralino del fondo elevado y persistente. De hecho esa política ya se está aplicando en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba. Estas áreas contribuirían al reabastecimiento de larvas de corales de corales hacia otros arrecifes deteriorados.
- Fortalecer el monitoreo tanto profesional como de alerta temprana para comprender mejor (1) la evolución del estado de salud de los arrecifes coralinos de Cuba, (2) los procesos que determinan ese estado, (3) las necesidades de manejo, como establecimiento de niveles tolerables de capacidad de carga de buceo, rotación del uso de los sitios, cierres de sitios durante blanqueamiento masivo, entre otras, (4) las respuestas que dan los arrecifes a las medidas de manejo que se apliquen, y (5) cuáles son los arrecifes que deben ser incluidos o mantenidos dentro de categorías importantes de áreas protegidas.

Lista de voluntarios que enviaron reportes sobre el año 2010

Noel López Fernández	Buzo Instructor, fotógrafo y camarógrafo submarino	Avalón Diving Center, Cayo Anclitas
Osvaldo Damas Sánchez,	Instructor de buceo	Base Náutica de Marea del Portillo
Juan Miller Alarcón	Instructor de buceo	Base Náutica de Marea del Portillo
Gabriel Fonseca Piña	Jefe de la base náutica	Base Náutica de Marea del Portillo
Roisel Martínez Delgado	Buzo pescador submarino, Director	Escuela de Salvavidas de Guanabo
Ahmed Ortega López	Instructor buzo, Jefe	Centro de buceo Barracuda, MARLIN, Varadero
Norkis Díaz Morejón	Instructor buzo, Jefe	Centro de buceo Marina Gaviota, María la Gorda
Miguel Angel Rojas González	Instructor buzo, Jefe	Centro de buceo Marina Gaviota, Varadero
Armando Abreu Sanabria	Instructor buzo	Centro de buceo Marina Gaviota, Varadero
Allan García Hernández	Instructor buzo	Centro de buceo Marina Gaviota, Varadero
Bayron Martínez Martínez	Instructor buzo	Centro de Buceo Cayo Levisa, Cubanacán
Marcelino Cipriano Piñón	Instructor buzo, Jefe	Centro de buceo Super Club Breezes Jibacoa
Juan Miguel Olivera Velázquez	Instructor de buceo	Centro de buceo de Cayo Jutía. Palmares
Juan Carlos Armas Cuellar	Instructor buzo	Centro de buceo de Cayo Jutía. Palmares
Alfredo Contreras Guitian	Instructor buzo	Centro de buceo Barracuda, MARLIN, Varadero
Andrés Manuel Salas Rueda	Instructor buzo	Centro de buceo Super Club Breezes Jibacoa
Osvaldo Rodríguez López	Instructor buzo, Especialista principal	Centro de buceo Coco Diving Center
Hansel Caballero Aragón	Biólogo, MSc.	Acuario Nacional de Cuba
Ernesto Manzanares López	Instructor y Jefe de Buceo	Centro de Buceo Faro Luna, MARLIN, Cienfuegos
Luis Manuel Reyes de Armas	Biólogo	Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey
Juliett González Méndez	Bióloga, MSc.	Parque Nacional Ciénaga de Zapata
Rihder Fuentes Frómata	Buzo Instructor, Biólogo	Centro de Buceo Marina Cayo Largo.
Armando Delgado Vasallo	Director	Centro de Buceo Marina Cayo Largo.
Edelkis Rodríguez Moya	Biólogo, Director de Desarrollo	Centro de Estudios y Servicios Ambientales, Villa Clara
Rodolfo Arias Barreto	Investigador agregado. Biólogo	Centro de Estudios y Servicios Ambientales, Villa Clara
Mayilén Triana López	Estudiante 5to año de biología de la Universidad Central	Centro de Estudios y Servicios Ambientales, Villa Clara
Pedro Alcolado Prieto	Biólogo marino	Instituto de Oceanología
Ehidrich Pérez (Macao)	Instructor buzo	Centro de buceo "Shark friends", Playa Santa Lucía, Camagüey
Manuel Horruitiner Guardia	Instructor buzo	Hotel Bucanero, Santiago de Cuba
Susel Castellanos Iglesias	Bióloga marina, MSc.	Instituto de Oceanología
Danay Macías Reyes	Bióloga marina, MSc.	Instituto de Oceanología
Jorge Angulo Valdés	Biólogo. Dr. Profesor e investigador Titular. Director	Centro de Investigaciones Marina
José R. Martínez	Asesor AMA-CEBIMAR	Grupo ECOMAR FCAS.
Patricia González Díaz	Bióloga y profesora, MSc. Vice directora	Centro de Investigaciones Marinas
Dorka Cobián Rojas	Bióloga, MSc., Resp. del programa de investigación y monitoreo	Parque Nacional Guanahacabibes
Leslie Hernández	Bióloga, MSc.	Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros
Liván Rodríguez	Buzo	Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros
Roberto Molina García	Jefe de Área Protegida	END Sistema Espeleolacustre de Zapata
Héctor Sardiña de la Paz	Buzo Instructor	CMAS/FCAS/IANTD, Blue SCUBA Diving
Leonid Ferrer Naranjo	Buzo Instructor, Jefe	Centro de Buceo Cayo Blanco Trinidad
Fausto De Nevi Herrera	Buzo Instructor	Avalón, Jardines de la Reina
Sergio Cervantes	Buzo	Empresa Pesquera Industrial Niquero (EPINIQ)
Daniel Flores	Buzo	Empresa Pesquera Industrial Niquero (EPINIQ)
Wilmer Gamboa	Buzo	Empresa Pesquera Industrial Niquero (EPINIQ)
Jose Luis Ortiz	Biólogo marino	Empresa Pesquera Industrial Niquero (EPINIQ)
Ana Rodríguez	Especialistas de medio ambiente	Empresa Pesquera Industrial Niquero (EPINIQ)

Julián Bosch Vázquez	Instructor buzo	Hotel Bucanero, Santiago de Cuba
Javier L. Báez Vilá	Buzo Instructor, responsable de actividad subacuática	Centro de Interpretación Ambiental Subacuática Laguna Maya, ENPFF, Matanzas
Yaroyg A. Oñoz Galvez.	Buzo Instructor	Centro de Buceo Coco Diving Center, Cayo Coco
Daniel González Ubieta y colectivo laboral	Operador de grupos electrógenos	Radar Meteorológico de Punta del Este, Isla de la Juventud
José Ignacio González Rodríguez	Buzo especialista	Jubilado
Yoendry A. Paz Rodríguez	Biólogo marino. Técnico para la Ciencia la Tecnología y Medio Ambiente	División de Areas Protegidas, BIOECO.
Jorge A. Tamayo Fonseca	Técnico para la Ciencia la Tecnología y Medio Ambiente	División de Areas Protegidas. BIOECO
Asdrúbal Viña Peláez	Técnico para la Ciencia la Tecnología y Medio Ambiente	División de Areas Protegidas. BIOECO
Gabriel Fajardo Conde	Geógrafo. Especialista de medio ambiente,	Centro de Aplicaciones Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible, CITMA. CATEDES
Yuself Cala de la Hera	Biólogo. Especialista de Areas Protegidas. MSc.	Parque Nacional Desembarco del Granma
Carlos Ocano Busía	Veterinario. Especialista de Areas Protegidas.	Parque Nacional Desembarco del Granma
Hansel Caballero	Biólogo marino. MSc,	Acuario Nacional de Cuba

Elaborado:

Dr. Pedro M. Alcolado y MSc. Susel Castellanos
 Instituto de Oceanología (IdO)

alcolado@ama.cu

Marzo de 2010

Red de Monitoreo Voluntario de Alerta Temprana de Arrecifes Coralinos

CITMA - MINTUR - AMA - IDO - Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey