## ESTADO DE LOS ARRECIFES CORALINOS Y ECOSISTEMAS ASOCIADOS EN LA AMÉRICA DEL SUR TROPICAL: BRASIL, COLOMBIA, COSTA RICA, PANAMÁ Y VENEZUELA

Alberto Rodríguez-Ramírez, Carolina Bastidas, Jorge Cortés, Héctor Guzmán, Zelinda Leão, Jaime Garzón-Ferreira, Ruy Kikuchi, Beatrice Padovani Ferreira, Juan José Alvarado, Carlos Jiménez, Ana C. Fonseca, Eva Salas, Jaime Nivia, Cindy Fernández, Sebastián Rodríguez, Denise Debrot, Aldo Cróquer, Diego Luis Gil, Diana Isabel Gómez, Raúl Navas-Camacho, María Catalina Reyes-Nivia, Alberto Acosta, Elvira Alvarado, Valeria Pizarro, Adolfo Sanjuan, Pilar Herrón, Fernando A. Zapata, Sven Zea, Mateo López-Victoria, Juan Armando Sánchez

Los ambientes costeros de la America Tropical del Sur están caracterizados por presentar fuertes influencias continentales por los numerosos ríos, incluyendo el Amazonas, Orinoco y Magdalena, los cuales descargan grandes cantidades de sedimentos que inhiben el desarrollo de extensas áreas arrecifales. Sin embargo, existen también numerosas surgencias (Perú, Golfo de Panamá, Golfo de Papagaya, Caribe colombiano que eventualmente reducen el crecimiento arrecifal. Las mejores áreas coralinas se encuentran sobre las costas del caribe en Panamá y las asociadas con las islas oceánicas colombianas y de Venezuela. Las formaciones coralinas son comparativamente más pequeñas en el área del Pacífico, y existen principalmente a lo largo de las costas de Panamá y Costa Rica. Los monitoreos sobre los arrecifes han sido conducidos en la región por más de 20 años y nuevos programas han sido recientemente establecidos. Sin embargo la expansión de los programas de monitoreo y el número de arrecifes evaluados han sido muy reducidos desde el año 2000. Todos los países en la región tienen una fuerte capacidad profesional y muy buena logística para el desarrollo del programa, sin embargo la principal restricción es la falta de fondos permanentes.

Colombia posee alrededor de 2700 km² de arrecifes coralinos en el Caribe, distribuidos espacialmente entre 26 áreas discretas: 1) él área costera con arrecifes franjeantes sobre litorales rocosos (Santa Marta y Urabá); 2) arrecifes de plataforma continental alrededor de islas (Archipiélagos del Rosario y San Bernardo) y 3) los complejos arrecífales oceánicos del Archipiélago de San Andrés en el Caribe. Los arrecifes coralinos en las costas de Pacífico poseen poca diversidad, siendo la isla Gorgona la que tiene las formaciones oceánicas más grandes. Existen pequeños parches arrecífales en la Ensenada de Utría y la Isla oceánica de Malpelo, a 350 km. afuera de la costa con crecimientos coralinos a 35 metros de profundidad. Alrededor de 60 especies de corales duros son conocidos para el Caribe y 18 para el Pacífico.

En general para toda la región las características observadas sobre los ambientes arrecifales fueron similares:

- Las algas son los organismos mas abundantes en el arrecife en muchos de los países; Altas coberturas se presentan en numerosas localidades del Caribe (mas del 70%) y costas del Pacífico (mas del 95%);
- Ningún cambio en la cobertura de coral ha sido observado recientemente en los arrecifes evaluados; algunas tendencias de deterioro y recubrimiento en áreas localizadas son evidentes para cada país;
- Los arrecifes coralinos en la región experimentan variadas amenazas tanto naturales como humanas y las predicciones sugieren que cerca del 50% de los arrecifes poseen un bajo riesgo de degradación en los próximos 5 a 10 años, aun considerando el cambio climático global, y cerca del 40% pueden estar en alto riesgo de degradación en un término inferior a 10 años.
- El blanqueamiento masivo del coral ocurrió en la región durante el 2005, pero la severidad varió a través de toda el
- El monitoreo de arrecifes se ha incrementado con nuevos programas, sin embargo el monitoreo socio-económico esta desarrollándose únicamente en Brasil.
- La información sobre las pesquerías en los programas de monitoreo es escasa, no obstante, el consenso es que se han disminuido los recursos en las áreas arrecifales particularmente en el Caribe; y
- Los pastos marinos y comunidades de manglar se encuentran igualmente amenazados por el desarrollo costero, sedimentación, contaminación y la deforestación.

Información de Contacto: Raúl Navas Camacho Coordinador Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos SIMAC - INVEMAR

## RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS **ARRECIFES CORALINOS**

Expertos de todo el mundo han elaborado las siguientes recomendaciones de alta prioridad para conservar los arrecifes para el futuro de las siguientes generaciones, otras más se encuentran dentro del reporte global:

- Combatamos urgentemente el cambio climático global a menos de que se produzcan dramáticas reducciones en las tasas de emisión de gases efecto invernadero, se verán amenazados a largo término los arrecifes de coral. Los científicos estiman que el mundo tiene de 8 a 10 años antes de que el cambio climático comience a devastar los arrecifes coralinos.
- Miminice las presiones humanas sobre los arrecifes daños por sobrepesca y pesca destructiva, aumento de la sedimentación, drenaje de nutrientes y otros contaminantes y pérdida de hábitat por desarrollo insostenible. Controlando estas amenazas se mejorará la capacidad de los arrecifes para resistir mejor las pérdidas por cambio climático. Países en desarrollo, requieren de asistencia para mejorar los métodos de captura pesquera, manejo costero basado en la comunidad y desarrollo de nuevas alternativas de trabajo que disminuyan la presión sobre los arrecifes de coral.
- Incluir más áreas de arrecifes coralinos dentro de Áreas Marinas Protegidas (AMP) las cuales deberán contener amplias zonas de pesquerías e Intangibles "No Take" y estar conectadas a la red de AMP's regionales con manejo efectivo y apoyo guberna-
- Proteja los arrecifes remotos en el futuro, las más grandes reservas de biodiversidad estarán en los arrecifes alejados de las grandes masas continentales y de poblaciones humanas. Si éstos están protegidos, podrán servir como semilleros de larvas y juveniles de organismos para arrecifes que se encuentren deteriorados. Los países desarrollados tienen la mejor gobernabilidad y capacidad de empoderamiento para proteger los arrecifes en sus aguas jurisdiccionales.
- Mejore la capacidad de aplicabilidad de las regulaciones de las AMP's Sistemas efectivos y garantizables de gobernabilidad son esenciales para regular el acceso y explotación en ecosistemas bajo manejo. Países en desarrollo necesitan asistencia para establecer sistemas efectivos de aplicabilidad que sean compatibles con los valores culturales y prácticas locales.
- Ayude a mejorar la toma de decisiones con un adecuado monitoreo ecológico y socioeconómico El incremento en el monitoreo es necesario para proveer de la mejor información a los manejadores de recursos naturales y tomadores de decisiones, sobre los impactos inminentes de los efectos del cambio climático para reducir las amenazas a los arrecifes coralinos y comunidades costeras.

#### Clive Wilkinson, Coordinador

Global Coral Reef Monitoring Network Reef and Rainforest Research Centre Townsville, Australia clive.wilkinson@rrrc.org.au; www.gcrmn.org

#### Christy Loper, Coordinador

Global Socioeconomic Monitoring Initiative Christy.loper@noaa.gov; www.reefbase.org/socmon

#### Gregor Hodgson, Director,

Reef Check Foundation Pacific Palisades, California gregorh@reefcheck.org; www.ReefCheck.org

## Jamie Oliver, Científico Senior,

ReefBase, The WorldFish Center Penang, Malaysia J.Oliver@cgiar.org; www.reefbase.org





















- IYWR-2008



Editado por **Clive Wilkinson** 



La opinión de 372 científicos expertos en arrecifes coralinos y manejadores de 96 países y estados es:

- Desde 1950, el mundo a perdido efectivamente 19% del área original ocupada por arrecifes coralinos;
- 15% de los arrecifes se encuentran en estado "Crítico" con pérdida posible dentro de los próximos 10 a 20 años;
- 20% están seriamente "Amenazados" con pérdida predecible en 20 a 40 años; y
- 46% de los arrecifes del mundo están considerados como saludables y bajo ningún tipo de amenaza inmediata o destrucción, excepto por las amenazas actualmente predecibles del cambio climático.

Pérdida efectiva se refiere a que estos arrecifes coralinos no están en capacidad de desarrollar su función ecológica debido a que existen pocos corales vivos y los que quedan están deteriorados, enfermos o cubiertos por sedimentos; las poblaciones de peces se encuentran seriamente sobre explotadas, con pocos grandes depredadores y pastoreo de algas por parte de los peces; existe una clara evidencia de contaminación de las aguas que ha causado que los arrecifes están siendo cubiertos por un crecimiento de macroalgas, esponjas y otros organismos. Esto también significa que 500 millones de personas que dependen de los arrecifes coralinos puedan ser privadas de los beneficios y servicios en cuanto a alimentación, protección costera e ingresos por turismo en un futuro cercano.

Las predicciones sobre "estado crítico" y "amenazado" están basadas sobre un escenario "básico de eventos" bussiness as usual' asumiendo que la presión humana continuará incrementándose y ningún mejoramiento dramático ocurrirá en el manejo de los arrecifes de coral. Sin embargo, estas predicciones no constituyen un factor dentro de las amenazas del cambio climático global las cuales son inevitables y sin un tiempo de acción claro.

Las amenazas del cambio climático global sobre el calentamiento del océano, la acidificación oceánica y el incremento en la intensidad de las tormentas tropicales son ahora consideradas como las mas grandes amenazas para todos los arrecifes del mundo, a menos que acciones urgentes sean tomadas para reversar la tasa de emisiones de los gases de efecto invernadero, estaremos enfrentados a pérdidas mundiales masivas de los arrecifes coralinos.

Esto significará extinción de especies, disminución de suplementos alimenticios, perdida de potenciales turísticos y reducción de la protección costera por la erosión de los arrecifes coralinos cercanos.

Desde el ultimo reporte de la Red Global de Arrecifes Coralinos (GCRMN por sus siglas en ingles) en 2004, sobre todos los arrecifes coralinos del mundo existe un "tiempo marcado" marked time debido al balance tan cercano entre la recuperación y la degradación. Los Arrecifes en el océano Índico y el oeste del Pacífico se han recuperado bien después de un cambio climático que indujo al blanqueamiento en 1998 y daños humanos. Sin embargo el tsunami del océano Indico, mas el blanqueamiento y las presiones humanas han pausado o reversado la recuperación de muchos de estos arrecifes. Los arrecifes del Caribe han sido menos afortunados, debido a los efectos del blanqueamiento del año 2005.

El asunto crítico emergente del reporte del 2008 es que cerca de 500 millones de personas tienen alguna dependencia sobre los arrecifes coralinos como su recurso alimenticio e ingresos suplementarios por pesca, protección costera, materiales de construcción y turismo. De estas personas cerca de 30 millones son casi totalmente dependientes de los arrecifes de coral-incluyendo a los que viven en islas oceánicas











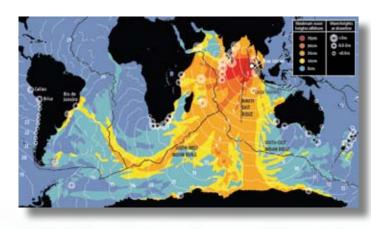


Este reporte sobre los arrecifes de coral del mundo en el 2008, Año internacional del Arrecife Coralino, contiene una mezcla de buenas y malas noticias. Los Arrecifes coralinos sufrieron graves daños durante los tsunamis del Océano Índico a finales del 2004; mientras que el 2005, fue el año con los registros más altos de temperatura en el hemisferio norte desde 1998, con la aparición de blanqueamientos masivos de coral y huracanes a través del Gran Caribe. El incremento de la presión humana sobre las áreas costeras, ha deteriorado los arrecifes coralinos que se encuentran cercanos a los centros poblados, y existe una creciente evidencia de que el cambio climático esta amenazando cada vez más los arrecifes coralinos, a través del calentamiento de las aguas y aumento en la acidificación del océano.

#### **EVENTOS IMPLACABLES**

Los movimientos telúricos (Tsunamis) del océano Índico del 2004 El más grande terremoto de los últimos 40 años sacudió a Sumatra el 26 de diciembre de 2004 y se disperso por 1300 km. hacia las Islas Andaman de India. Algunos arrecifes en Sumatra y las Islas Andaman fueron elevados fuera del agua, matándolos casi instantáneamente. El tsunami resultante acabo con la vida de más de 230000 personas en Indonesia, Tailandia y las Islas de Andaman y Nicobar de India y Sri Lanka devastando sus tierras y economías.

Existió un daño significante a los arrecifes en Indonesia, Tailandia, las Islas de Andaman y Nicobar de India, Sri Lanka y Maldivias, con mucho del daño ocasionado por los escombros continentales o por los producidos por el quebramiento de escombros de corales muertos. Muchos corales rotos se han regenerado, sin embargo la sobre pesca y la contaminación por usos inadecuados de la tierra e inadecuados tratamientos de las aguas dulces permanecen como el principal amenaza a los arrecifes coralinos oceánicos de la India (Tomado de Wilkinson C, Souter D, Goldberg





"Las Islas Salomón en abril de 2007: Un fuerte terremoto levantó las islas y arrecifes de coral fuera del agua y privó a las aldeas locales de sus principales zonas de pesca."

J (2006). Status of Coral Reefs in Tsunami Affected Countries: 2005. Australian Institute of Marine Science and Global Coral Reef Monitoring Network, Townsville Australia, 154 p.).

Blanqueamiento Coralino y Huracanes en el Caribe durante el 2005

2005 y 1998 fueron los años más calientes y más devastadores para los arrecifes coralinos de acuerdo a los registros globales iniciados en 1880. En 1998, el daño fue mas pronunciado en el océano Indico, Pacífico oeste y el Caribe. En el 2005, los daños fueron confinados al gran Caribe donde el blanqueamiento coralino y la mortalidad estuvieron previamente constituidos por los blanqueamientos producidos en 1987, 1995 y 1997-1998. Las pérdidas fueron extremas; 51.5% de coberturas de coral duro en las Islas Vírgenes (USA); mas del 50% de colonias coralinas blanqueadas en Florida, Puerto Rico, las islas Caimán, San Martín, Saba, San Eustatios, Guadalupe, Martinica, San Berthelemy, Barbados, Jamaica y Cuba; mas del 20% de mortalidad coralina sobre Barbados; de 11-30% en las Indias Francesas del Oeste y Trinidad y Tobago. También, el 2005 fue el más severo en la estación de huracanes con 26 tormentas tropicales incluyendo 13 huracanes, los cuales deterioraron los arrecifes coralinos. Por ejemplo, la cobertura coralina fue dividida alrededor de Cozumel, México. Muchos corales blanqueados y bajo presión subsecuentemente murieron por enfermedades coralinas en el 2006 y 2007 (Tomado de Wilkinson C, Souter D, (2008). Status of Caribbean Coral Reefs after Bleaching and Hurricanes in 2005. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville Australia 152 p.).

Plagas y Enfermedades: Nuevos brotes de la estrella de mar "corona de espinas" (COTS) esta devastando los arrecifes coralinos en Egipto, Kenia y Tanzania; así como parte del este y sureste asiático, especialmente en las Filipinas, Japón y China. En Guam, Atolón Majuro (Islas Marshall), Fiji y Polinesia francesa en el Pacífico. Las enfermedades arrasaron poblaciones coralinas a través del gran Caribe en el 2005 y 2006 seguidas de blanqueamiento coralino. Este fue similar a las pérdidas en los años 80 y 90 y particularmente afectó especies de *Acropora* y de *Montastrea*.





### **ACCIONES POSITIVAS**

El reporte del 2008 también resalta buenas noticias en los avances en Pro de la conservación de los arrecifes:

La *Coral Triangle Iniciative* fue firmada en el 2006 por los gobiernos de Indonesia, Filipinas, Malasia, Papua Nueva Guinea, Las islas Salomón y Timor Leste para conservar los arrecifes de coral con una alta biodiversidad. El presidente Yudhoyono de Indonesia formo una asistencia internacional para conservar la biodiversidad, las pesquerías y la potencial seguridad alimenticia de los vastos recursos marinos alrededor de las miles de islas que componen el territorio. Esta fue una respuesta a los llamados de la Convención de Diversidad Biológica y la Fundación Mundial de Vida Silvestre (WWF por sus siglas en inglés) para reducir las perdidas en la biodiversidad y organizar redes de Áreas Marinas Protegidas. Nuevas asociaciones están siendo forjadas con gobiernos, agencias de las Naciones Unidas y con otras Organizaciones No Gubernamentales.

El Desafio de la Micronesia despierta al mismo tiempo cuando Palau, estados federados de Micronesia, las Islas Marshall, Guam y las islas Marianas del norte prometieron conservar al menos el 30% de sus recursos marinos y 20% de los recursos terrestres para el 2020. Actualmente están buscando asistencia internacional para establecer nuevas AMP's y fortalecer las existentes, para conservar el 61% de las especies del coral del mundo, mas de 13000 especies de peces arrecifales, 85 especies de aves, 1400 especies de plantas; todas con un considerable significado cultural.

El Desafio Caribe fue lanzado en el año 2008 con Las islas Bahamas, República Dominicana, Jamaica, Granada, Saint Vincent y las Granadinas, las cuales prometieron conservar 20% de sus hábitats marinos y costeros para el 2020 debido a las pocas alternativas de trabajo y cultura de los 10 millones de personas que dependen directamente de estos recursos. Otros países caribeños están considerando unir a esta iniciativa

sus recursos y capacidad para financiar Oficiales de Conservación (Rangers), botes patrulleros, experiencia científica y programas de educación en nuevas y existentes AMP's.

Las dos más grandes áreas marinas protegidas en el mundo fueron recientemente declaradas en el Pacífico. El *Monumento Marino Nacional Papahãnaumokuãkea* fue promovido a un estado de protección por el gobierno de Estados Unidos para tomar en 356 893 km² de la Reserva de ecosistemas de arrecifes coralinos de las islas Hawaianas del noroeste, previamente designadas en el año 2000. El gobierno de Kiribati declaró como Área Protegida las Islas Phoenix (PIPA por sus siglas en inglés) con el apoyo de ONG's para convertirla en la más grande AMP en el mundo con 410500 km². Esto eclipsa la extensión del Parque Marino de la Gran Barrera de Arrecifes australianos establecido en 1975 y actualizado en 2004 a 115 395 km² de áreas intangibles de un total de 344400 km².

En junio de 2008, la Comisión del Patrimonio Mundial listó una gran parte sobre la Protección Especial de Nueva Caledonia, incluyendo 15 743 km² de arrecifes coralinos. Son concientes de que estos arrecifes poseen un significado global con una gran concentración de recursos de biodiversidad.

Los arrecifes coralinos en el Océano Indico, especialmente en las Islas Seychelles, Chagos, las Maldivias y las Palau en el Pacífico Oeste han continuado su recuperación del devastador blanqueamiento de 1998.

Evaluaciones socioeconómicas están siendo incrementalmente utilizadas para mejorar las decisiones de manejo de los arrecifes coralinos. A través de la GRCMN, una serie de manuales de evaluación socioeconómica y directrices han sido producidos en muchas partes del mundo y traducidos a diferentes dialectos. Las comunidades locales están incrementando su conciencia hacia la protección de sus arrecifes coralinos através del manejo basado en las comunidades. El Programa de Área Local Marina Protegida de Fiji (FLMMA) esta liderando la forma de incorporar sistemas tradicionales temporales de vedas.



# CAMBIO CLIMÁTICO, ARRECIFES CORALINOS Y EL SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ARRECIFES CORALINOS

La amenaza del cambio climático global a los arrecifes coralinos fue confirmada por 3500 científicos líderes y administradores de arrecifes coralinos del mundo en Florida en julio de 2008, situación poco alentadora para ninguno. Las mayores consecuencias del incremento del efecto de los gases de efecto invernadero serán:

- Incremento del blanqueamiento coralino por el calentamiento de las aguas
- Aumento de la acidificación oceánica por mas dióxido de carbón disuelto
- Aumento en los niveles del mar que inundarán algunas naciones con arrecifes coralinos
- Incremento en la duración y frecuencia de tormentas

El cambio climático esta sucediendo más rápido de lo que se desarrolló en la transición de la edad de hielo, y los arrecifes coralinos y corales están decayendo y sufriendo aumento en la acidez e incrementos de la temperatura en el agua. Existen algunos signos esperanzadores pero no existen soluciones simples para afrontarlos.

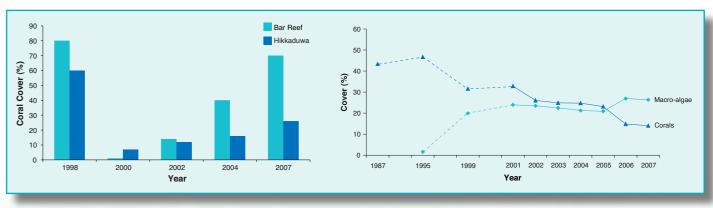
Los satélites de la NOAA revelan que los océanos tropicales han aumentado su temperatura a una tasa significativamente más rápida en los últimos 10 años, sugiriendo que existen únicamente de 8 a 10 años para reversar los efectos antes de que las concentraciones del CO2 en el agua superen los 450 ppm amenazando la existencia de los arrecifes coralinos tal y como los conocemos hoy día. El 33% de las especies de coral del mundo se encuentran en alto riesgo de extinción seguidas de una amplia pérdida por dispersión desde los años 70. La salud y la adaptabilidad de los arrecifes coralinos puede hacerlos responder vigorosamente al daño pero la presión del cambio climático está erosionando esa adaptabilidad. Por ejemplo, la acidificación del océano

prevendrá el asentamiento de juveniles de coral y harán que los adultos sean más frágiles.

Estudios genéticos están demostrando como los arrecifes y organismos asociados están conectados. Los genes han sido aislados en nuevos simbiontes que permiten que algunos corales sean mas resistentes a temperaturas extremas y al blanqueamiento coralino permitiendo a los corales crecer a altas temperaturas o por la producción de antioxidantes a disfrutar de los productos tóxicos del oxígeno. Esto ayudará a los administradores en el diseño de las redes de AMP's para incorporar tales especies adaptables. Los genes también codifican señales para indicarles a otros corales cuando ellos están listos para el desove, asegurando la actividad sincronizada entre ellos. El papel de los microbios esta llegando a aclararse y aún mas importante dentro de los ciclos de nutrientes, en respuesta al cambio climático y enfermedades. Muchos organismos del arrecife coralino parecen estar desarrollando inmunidad a las enfermedades. Los problemas para los administradores de arrecifes se incrementarán

proporcionalmente en razón a que el 50% de la población mundial vivirá a lo largo de las costas hacia el 2015, colocando presiones insostenibles sobre los recursos costeros. Los arrecifes administrados, parecerán ser menos atractivos sin corales duros. El aumento en los precios del combustible y de los alimentos esta produciendo sobre pesca y disminución preocupante de los stocks de peces en muchos países pobres. "Corales saludables para personas saludables" es una útil frase para unir la economía nacional, el turismo, las alternativas de vida, la seguridad alimenticia y bienestar espiritual y cultural dentro del manejo de los arrecifes coralinos, especialmente en las áreas de uso múltiple de las AMP's unidas a redes y administradas por todas las partes interesadas (mas información se encuentra en http://www.nova.edu/ncri/11icrs/).

La pérdida de algunos animales de los arrecifes coralinos actualmente bajo presión es predecible. Los Crinoideos (estrellas pluma) y los Ofiuros (estrellas quebradizas) están desapareciendo de los arrecifes cerca de la Florida y las Antillas Holandesas; mientas que las serpientes marinas están llegando a escasear particularmente en los arrecifes del oeste Australiano, donde fueron alguna vez abundantes. Está el cambio climático detrás de estas perdidas?



Estas dos figuras muestran las mas drásticas diferencias en los arrecifes coralinos del mundo. Los parques marinos de la gran barrera de arrecifes y de Hikkaduwa, Sri Lanka se han recuperado dramáticamente luego del devastador blanqueamiento en 1998 (izq.). Mientras que los corales del las Indias francesas del oeste han disminuido en su cobertura promedio entre el 40-45% según como se ha observado en monitoreos ocasionales en 1987 y 1995; alrededor de un 15% de cobertura en promedio después del blanqueamiento del 2005; mientras que las macroalgas se han incrementado considerablemente (Der.)



