MAR FUND

# INICIATIVA RESCATE DE ARRECIFES

# Capacidades de Respuesta Post Tormenta para arrecifes en la región del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM)

Foto: Martin Leglize

El Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) es el sistema de arrecifes de coral más grande del océano Atlántico y se extiende por más de 1.000 kilómetros a lo largo de la costa de México, Belice, Guatemala y Honduras. El SAM aporta más de 4.500 millones de dólares en diversos beneficios ecosistémicos, brinda protección costera y brinda medios de vida a través del turismo y la pesca a la región (IDB, 2021; WTW, 2020)[1].

Foto: Martin Leglize

El Fondo para el Sistema Arrecifal Mesoamericano (MAR Fund) es un fondo ambiental regional privado, creado con el objetivo de contribuir a la protección de la Región SAM. Su misión es buscar, asegurar y facilitar el financiamiento regional, fomentar alianzas e impulsar el desarrollo de capacidades para la conservación, restauración y uso sustentable de los ecosistemas marinos y costeros en el Sistema Arrecifal Mesoamericano.

MAR Fund, a través de la Iniciativa de Rescate del Sistema Arrecifal Mesoamericano (RRI -por sus siglas en inglés-), está trabajando para proteger y aumentar la resiliencia del SAM y los servicios ambientales y culturales que brinda, a través del desarrollo de capacidades, mejores regulaciones, protocolos regionales y financiamiento para una restauración efectiva y oportuna de los arrecifes de coral.

1 Economic Valuation of the Ecosystem Services of the Mesoamerican Reef, and the Allocation and Distribution of these Values

Foto: Martin Leglize

# Fortaleciendo las capacidades de respuesta post tormenta para arrecifes en el SAM

Cada año los arrecifes de coral se ven amenazados por el impacto de los huracanes, reduciendo su complejidad estructural y cobertura coralina, poniendo en riesgo los servicios ecosistémicos y ecológicos que proporcionan. Por esta razón, una respuesta inmediata promueve la recuperación de los arrecifes, mejorando tanto la resiliencia del ecosistema como la economía relacionada con ellos, así como la de los millones de personas que dependen de esta infraestructura natural para su subsistencia y protección costera.

Es por esto que MAR Fund, a través de la RRI, y con el apoyo de socios locales, ha formado grupos de respuesta post tormenta, con el objetivo de coordinar y realizar acciones de respuesta inmediata en los arrecifes de coral tras el impacto de un huracán.

En el SAM, los grupos de respuesta post tormenta han sido capacitados y formalizados siguiendo los lineamientos descritos en el **Protocolo de Alerta Temprana y Respuesta Inmediata- Acciones para mitigar el impacto de los ciclones tropicales en los arrecifes coralinos**[2]**.** Este protocolo tiene por objetivo guiar a los brigadistas y coordinadores de respuesta, en los pasos a seguir antes, durante y después de un huracán para mitigar los impactos en los arrecifes de coral de una manera efectiva y oportuna. El protocolo fue elaborado por The Nature Conservancy (TNC), con el apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México (CONANP), el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura de México (INAPESCA), y expertos en atención a la respuesta para arrecifes.

MAR Fund, en coordinación con TNC y con el apoyo de las autoridades y socios locales, han promovido la implementación de este protocolo en los cuatro países del SAM. El Protocolo es de aplicación general, por lo que puede aplicarse y escalar en otras áreas geográficas.

2 Protocolo de Alerta Temprana y Respuesta Inmediata- Acciones para mitigar el impacto de los ciclones tropicales en los arrecifes coralinos

# Estructura operativa de la respuesta post tormenta para arrecifes

De acuerdo con lo descrito en el Protocolo de Alerta Temprana y Respuesta Inmediata, para la organización y funcionamiento del Protocolo y la implementación de la respuesta post tormenta para arrecifes, se sugiere la siguiente estructura:

1. **Comité Coordinador de Respuesta,**
2. **Comité de Operaciones,**
3. **Brigadas de Respuesta, y**
4. **Red de aliados.**

De esta manera, la atención a la respuesta post tormenta es efectiva por medio de una estructura sólida constituida por los siguientes componentes:

- **La Gobernanza:** Es clave para la coordinación efectiva, la toma de decisiones y el liderazgo en atención a los arrecifes impactados por eventos climáticos en la región del SAM.

  - En la respuesta post tormenta para arrecifes, la gobernanza está conformada por una **entidad líder**, representada por una institución gubernamental, encargada de la administración de los sitios de arrecife y de las áreas protegidas marinas (AMPs) en donde estos se encuentran. La entidad líder, entre sus funciones, es la encargada de apoyar al Comité Coordinador, en las gestiones necesarias durante las distintas etapas de la respuesta y atención inmediata.

  - El **Comité Coordinador de Respuesta**, está conformado por un equipo de cuatro a seis personas que fungirán como coordinador, secretario, líder de brigadas y líder de operaciones. Entre sus funciones, está el coordinar y liderar las acciones de las brigadas y del comité de operaciones, gestionar fondos para la implementación de la respuesta, entrenar a las brigadas, elaborar y actualizar el Plan de Respuesta Post Tormenta para el sitio, entre otras. Este equipo es un tomador de decisión. Está encargado de coordinar con la entidad líder, con el comité de operaciones, con la red de aliados, y con otras instituciones clave durante las distintas etapas de la respuesta.

  - El **Comité de Operaciones** está constituido por un equipo de dos a cuatro personas. Su objetivo es coordinar las acciones logísticas y operativas de la respuesta, así como la comunicación, la movilización del equipo y el abastecimiento de insumos y materiales, la caja de herramientas y otros recursos necesarios para que las brigadas realicen las distintas etapas de la respuesta.

  - La **Red de Aliados**, está conformada por organizaciones e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, así como personas independientes que quieran apoyar y complementar los esfuerzos de respuesta post tormenta. Los comités y la red de aliados pueden estar constituidos por representantes de instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (ONG), científicos, miembros de la comunidad y el sector privado.

- **Las Brigadas.** Grupo de personas capacitadas para realizar actividades de rescate y restauración post tormenta en los arrecifes de coral. Cada brigada puede integrar diez brigadistas certificados, seis buzos y cuatro esnorquelistas. Una brigada está dirigida por el líder de brigadas. El número de brigadistas en una brigada para responder a un evento, depende de la magnitud de este y de los recursos disponibles para la atención de respuesta.

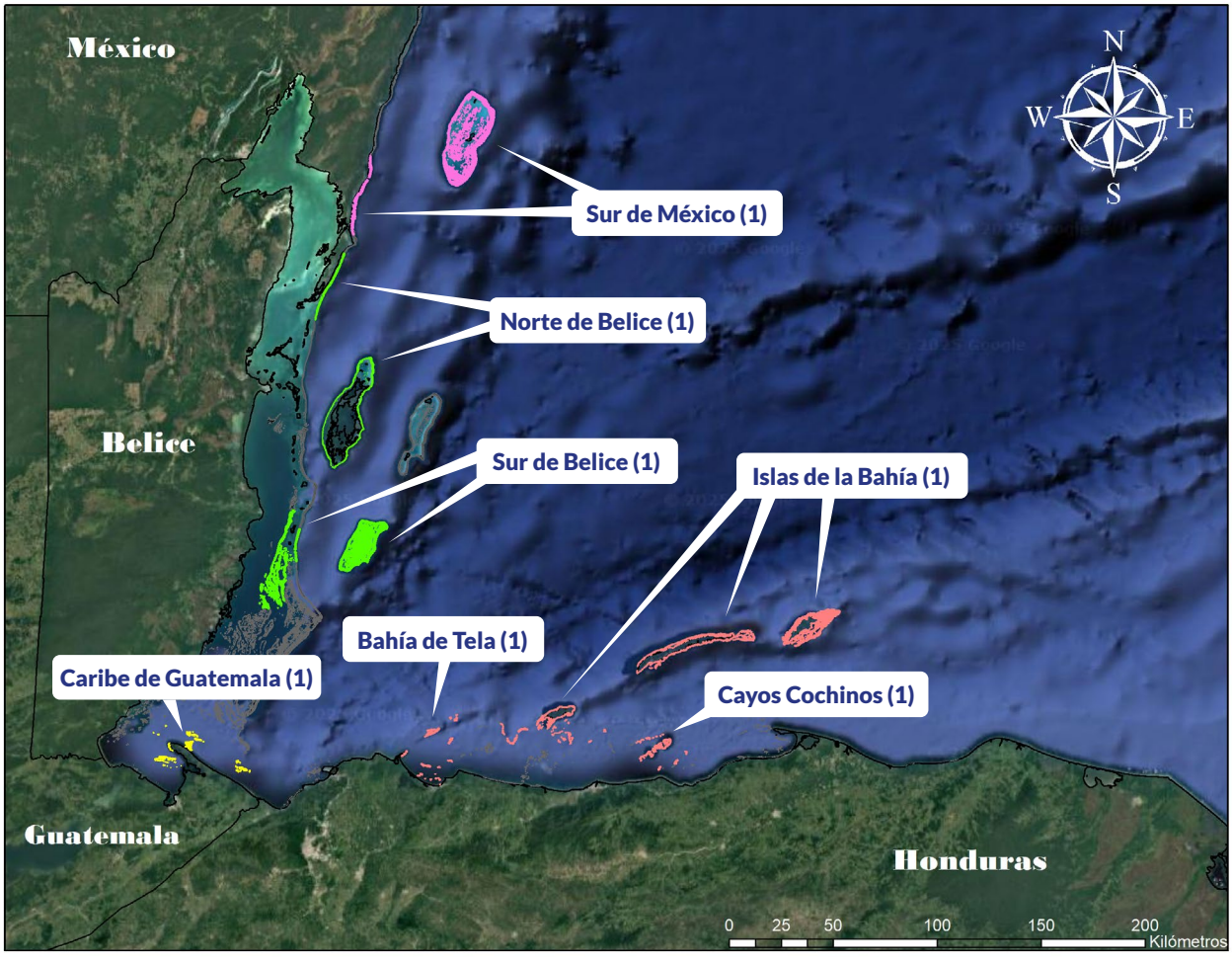
- **El Plan de Respuesta Post Tormenta,** es un instrumento de gestión elaborado con base en el Protocolo de Alerta Temprana y Respuesta Inmediata. El Plan de Respuesta es un documento específico para cada sitio y detalla las actividades a seguir antes, durante y después del impacto de un huracán. Su objetivo es asegurar una respuesta oportuna y efectiva en los arrecifes de coral. El Comité Coordinador es responsable de desarrollar y actualizar anualmente su propio plan de respuesta.

# Apoyando la capacidad de respuesta post tormenta para arrecifes en el SAM

En el 2021, MAR Fund inició la formación de la gobernanza y capacidades de respuesta para la atención inmediata de los arrecifes ante el embate de huracanes. Estas capacidades se han creado en colaboración de TNC y con el apoyo de las autoridades de ambiente, de biodiversidad y de recursos naturales, encargados del manejo de áreas protegidas y sitios arrecifales en los cuatro países del SAM. El aporte de nuestros donantes también ha sido clave para estos logros.

Actualmente, se han creado, capacitado y formalizado siete Comités Coordinadores de Respuesta post tormenta para arrecifes. Uno en México[3], dos en Belice, tres en Honduras y uno en Guatemala (Figura 1). Cada Comité ha elaborado sus Planes de Respuesta Post Tormenta, específicos para cada sitio. Además, se han formado 17 brigadas, para un total de 168 brigadistas, de los cuales 19 se han formado y certificado como entrenadores de brigadas.

**FIGURA 1.** Número de Comités Coordinadores de Respuesta post tormenta para arrecifes, por sitio en el SAM.




3 La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ha instalado más capacidades en México. El número reportado en este documento refleja las capacidades instaladas solamente por MAR Fund.

**TABLA 1. Capacidades de respuesta post tormenta para arrecifes, formados entre el 2021 y 2024.**

| País | Sitios de arrecife | Comité Coordinador | Planes de Respuesta Post Tormenta | Brigadas | Brigadistas | Entrenadores certificados |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **México*** | Banco Chinchorro e Xcalak, Puerto Morelos | 1 | 1 | 3 | 30 | 7 |
| **Belice** | Turneffe Atoll, Hol Chan, Glover´s Reef, South Water Caye | 2 | 2 | 5 | 55 | 4 |
| **Guatemala** | Cabo Tres Puntas, Motaguilla | 1 | 1 | 2 | 19 | 3 |
| **Honduras** | Bahía de Tela, Islas de la Bahía, Cayos Cochinos | 3 | 3 | 7 | 64 | 5 |
| **Total** | | **7** | **7** | **17** | **168** | **19** |

*Los números de México reflejan las capacidades formadas por MAR Fund y sus socios desde el año 2021 al 2024.

# Intercambio de experiencias

En noviembre del 2023, MAR Fund coordinó el primer "*Taller Regional para el Intercambio de Experiencias en Capacidad de Respuesta Post-Tormenta para Mitigar el Impacto de Huracanes en los Arrecifes de Coral*"[4]. En el taller participaron más de 100 personas de diferentes sectores, incluidos brigadistas, miembros de los Comités Coordinadores, representantes de ONGs y autoridades de los cuatro países del SAM. Los representantes de los Comités Coordinadores de los cuatro países del SAM presentaron sus experiencias, desafíos y casos de éxito con las capacidades de respuesta en su país. En el taller, los participantes acordaron implementar un sistema de monitoreo continuo para comprender la salud del arrecife, fortalecer las colaboraciones entre autoridades y capacidades de respuesta, fortalecer las colaboraciones nacionales y regionales y, buscar más fondos para crear más capacidades para la atención a los arrecifes en la región.

Foto: Huitrón-Baca

4 Taller Regional Virtual para el Intercambio de Experiencias en Capacidad de Respuesta Post-Tormenta para Mitigar el Impacto de Huracanes en los Arrecifes de Coral

# Fortaleciendo la gobernanza de respuesta post tormenta para arrecifes en el SAM

En 2024 MAR Fund capacitó a 64 personas, representantes de diversas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales del SAM. Por medio de esta formación, se fortalecieron las capacidades de las autoridades nacionales y locales, así como de expertos en diferentes áreas, brindándoles conocimientos clave sobre la planificación, gestión y coordinación para la respuesta post-tormenta para arrecifes. Así también, se promovió la participación local y el intercambio de experiencias entre los participantes, lo cual enriqueció el aprendizaje colectivo, contribuyendo así, a una verdadera colaboración en beneficio de todos.

# Implementando la respuesta en atención a los arrecifes de coral

## Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos, Quintana Roo, México

En octubre del 2020, el huracán Delta, evento de categoría 2, y la tormenta tropical Zeta, impactaron los arrecifes Puerto Morelos. Las actividades de respuesta post tormenta lideradas por la CONANP, se llevaron a cabo por las brigadas de Puerto Morelos con la colaboración del personal del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (PNAPM) y el Instituto Nacional de la Pesca. Un total de siete sitios arrecifales, en un área de 1.25 hectáreas fueron intervenidos en el PNAPM, logrando estabilizar 1,192 colonias y cementar 7,766 fragmentos de *Acropora palmata*, *Acropora prolifera* y *Agaricia* sp., y estabilizando 14 colonias de corales suaves. Un total de 23 brigadistas de instituciones gubernamentales, ONGs y el sector privado apoyaron las acciones de evaluación y restauración post tormenta. Las actividades de respuesta post tormenta fueron financiadas a través del Fondo de Emergencia de RRI[5].

## Reserva Marina del Atolón de Turneffe, Belice

En noviembre de 2022, el seguro paramétrico para arrecifes se activó cuando el huracán Lisa, de categoría 1, impactó la Reserva Marina Atolón de Turneffe en Belice. Este evento generó un pago del seguro por USD 175,000 para Turneffe. MAR Fund recibió el pago a través del Fondo de Emergencia y lo transfirió a la Turneffe Atoll Sustainability Association (TASA), la organización encargada de administrar los fondos del seguro para el Comité Coordinador de Respuesta Post Tormenta y liderar las actividades de respuesta en el sitio afectado.

Después del evento, TASA lideró la respuesta, logrando intervenir dos sitios del atolón, consiguiendo estabilizar 107 fragmentos de *Acropora* sp., tres ramas de *Acropora palmata*, 65 colonias de corales blandos y duros, un fragmento de *Dendrogyra cylindrus* y dos de *Porites porites*. Adicionalmente, se trasladaron 68 fragmentos de *Acropora cervicornis* a un vivero *in situ*. Una brigada conformada por 18 representantes de ONG e instituciones gubernamentales participó en las actividades de respuesta post tormenta.

5 Lineamientos Fondo de Emergencia

Foto: Martin Leglize

## Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Quintana Roo, México

En abril del 2023, la Enfermedad de Pérdida de Tejido en Corales Duros (EPTCD) fue reportada por primera vez en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, México. En agosto del 2023, con el objetivo de rescatar y reubicar fragmentos de coral de las especies altamente susceptible a la EPTCD, los *Dendrogyra cylindrus* y *Meandrina meandrites*, la CONANP realizó acciones de rescate con el apoyo de MAR Fund, quien dio financiamiento del Fondo de Emergencia. Un total de 76 fragmentos fueron rescatados y reubicados a viveros in situ con la ayuda de 12 brigadistas representantes de instituciones gubernamentales, ONGs y sector de turismo.

## Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos, Quintana Roo, México

En julio de 2024, el huracán Beryl, de categoría 2, impactó las costas de Puerto Morelos, causando daños significativos en las ya vulnerables colonias de coral. En respuesta, la CONANP lideró las actividades de respuesta post-tormenta, que incluyeron el rescate de fragmentos y colonias de coral, la revisión y monitoreo de viveros, y la movilización de un equipo conformado por 32 brigadistas, 6 voluntarios y varias embarcaciones. Siguiendo el Protocolo de Alerta Temprana y Respuesta Inmediata, los brigadistas realizaron acciones en cinco sitios del PNAPM: Ojo de Agua, Unidad Arrecifal (UA) Limones, Unidad Arrecifal Jardines Somero, Sitio Fish Market y Unidad Arrecifal "La Pared". Los esfuerzos se centraron en la recuperación de especies clave como *Acropora palmata*, *Orbicella faveolata*, *Pseudodiploria strigosa* y *Porites porites*, así como algunos corales blandos. Como resultado, se lograron establecer 1275 fragmentos de coral y se reubicaron 275 colonias de coral de vivero a sitios menos luminosos y de menos temperatura. En la fase de monitoreo posterior, se evaluaron 166 corales, de los cuales 161 seguían vivos, reflejando una alta tasa de supervivencia. Estas acciones fueron posibles gracias al financiamiento del Fondo de Emergencia de MAR Fund, a través de la Iniciativa de Rescate de Arrecifes.

Foto: Martin Leglize

Para más información de la Iniciativa de Rescate de Arrecifes de MAR Fund, por favor contacte a:


Claudia Ruíz • cruiz@marfund.org
Claudia Ocaña • cocana@marfund.org
André Herrera • aherrera@marfund.org


Puede visitar nuestros sitios web para encontrar más de la iniciativa:
www.marfund.org • https://marfund.org/en/reef-rescue-initiative/

La capacidad de respuesta post tormenta para arrecifes de coral en la Región del Arrecife Mesoamericano (SAM) ha sido posible gracias a al apoyo de los gobiernos de la región, así como al esfuerzo conjunto de socios regionales y donantes.


Esta publicación es apoyada por the Ocean Risk and Resilience Action Alliance (ORRAA).

Esta publicación fue realizada con el apoyo financiero del Gobierno de Canadá a través del Departamento Federal de Ambiente.

This publication was undertaken with the financial support of:

Ce document a été réalisé avec l'appui financier de:

Environment and Climate Change Canada
Environnement et Changement climatique Canada

Esta publicación es apoyada por Adaptation Fund Climate Innovation Accelerator (AFCIA)/AF-EU-UNDP como parte del Proyecto The MAR Insurance Programme: Reef restoration for resilient Mesoamerican Reef communities.