



RED DE RESTAURACIÓN DE ARRECIFES E INTEGRACIÓN DE UN EQUIPO DE RESPUESTA RÁPIDA ANTE EVENTOS DE IMPACTOS AL ARRECIFE EN EL SAM



FONDO MEXICANO
PARA LA
CONSERVACIÓN
DE LA NATURALEZA, A.C.
Institución Privada.



Porque la vida es importante....

R.F.C. OCE060407KC6
Calle Otilio Montaña No. 514
Chetumal, Quintana Roo
México

Teléfono: +52 (983) 118 5009
Correo-e:
info@oceanus.org.mx
Sitio Web: www.oceanus.org.mx
www.red-rac.org

INFORME FINAL

Número de proyecto:	M-SA-E-FSAM-12-15 / MEX 04-010
Título del proyecto:	Red de restauración de arrecifes e integración de un equipo de respuesta rápida ante eventos de impactos al arrecife en el SAM.
Beneficiario:	OCEANUS, A.C.
Responsable técnico:	M. en C. Miguel Ángel García Salgado
Dirección:	Calle Otilio Montaña # 514 Fracc. Residencial Chetumal C.P. 77039 Chetumal, Quintana Roo, México.
Periodo del informe:	6 de enero al 6 de julio de 2012
Fecha de presentación:	26 de Julio de 2012

Resumen ejecutivo: Con la finalidad de atender los impactos al arrecife en la región del SAM, Oceanus A.C con el apoyo de Mesoamerican Reef Fund, el FMCN, Áreas Naturales Protegidas del SAM e invitados especiales, se reunieron del 18 al 20 de abril de 2012 en la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo para conformar la “Red de Restauración de Arrecifes de Coral del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM)”.

Se registro una participación de 43 asistentes pertenecientes a 33 instituciones de los siguientes países: Belice, Guatemala, Honduras, México, Estados Unidos y Republica Dominicana. Durante los días 18 y 19 se presento y discutió el objetivo de la necesidad de crear una Red de Restauración y se presentaron diferentes trabajos sobre el tema de restauración y viveros e coral que se desarrollan en el Caribe.

El día 20 de abril en la localidad de Xcalak, se firmó la minuta para la conformación de la Red de Restauración y los acuerdos tomados durante la reunión.

Se cuenta con la Página de la Red de Restauración www.red-rac.org, para la difusión de los trabajos de la RED.

I. INTRODUCCIÓN

Un arrecife de coral se encuentra expuesto a diversas perturbaciones naturales que intervienen en los procesos del ecosistema. Los impactos por encallamientos son, en muchos casos, los principales daños físicos que se ocasionan a los arrecifes en los accidentes marítimos junto con potenciales derrames o salida de pequeñas cantidades de combustible (Jaap, 2000). El encallamiento inicial y las actividades subsecuentes de intentos para liberar la embarcación pueden causar daños físicos a la estructura del arrecife incrementando la erosión y la degradación arrecifal y afectando a los organismos marinos residentes (Gulko et al., 2007).

Una de las opciones para recuperar áreas arrecifales dañadas por diferentes impactos es utilizar técnicas de restauración para promover la recuperación de los arrecifes (Jaap, 2000). La principal meta de la restauración es mejorar los arrecifes degradados en términos de estructura y función del ecosistema y puede funcionar en diversos esquemas de conservación (Edwards y Gómez, 2007): En un ambiente no impactado, los arrecifes pueden recuperarse de las perturbaciones en algunas décadas (Pearson, 1981; Conell et al., 1997) y puede esperarse una recuperación natural sin establecer alguna medida de restauración; sin embargo, los impactos antropogénicos, en algunos casos son constantes y tan frecuentes que impiden alguna oportunidad de recuperación natural (Hughes y Conell, 1999).

Dentro del contexto de restauración arrecifal se han desarrollado una serie de técnicas y métodos, para el repoblamiento asistido o total de corales (Omori y Fujiwara, 2004). La mayor parte de las técnicas de propagación de corales formadores de arrecifes son costosas, debido al desarrollo tecnológico que requieren desde el desarrollo de materiales, diseño de estructuras, tecnología en los estanques y maricultura para la producción de larvas y pólipos. Sin embargo, existen metodologías para la recuperación de arrecifes coralinos apropiadas para el uso en países en vías de desarrollo, como el trasplante de corales a partir de la fragmentación e instalación de estructuras colocadas en lagunas arrecifales con materiales de PVC aprovechando las características naturales de los sitios para lograr la combinación adecuada de condiciones (García-Salgado et al, 2008).

Los corales constructores de arrecife son los principales componentes de la estructura arrecifal, la cual, a su vez, proporciona hábitat para muchos otros organismos (Munro, 2001). Por lo que el objetivo del programa es la recuperación de cobertura viva de

Acropora palmata a partir del trasplante de fragmentos en los sitios afectados por encallamiento, apoyado en el establecimiento de viveros de coral que permitan la estabilización de los fragmentos y la disponibilidad de pequeñas colonias de coral. Incrementando la cobertura de coral vivo se puede ayudar a rehabilitar las funciones del arrecife permitiendo que exista un proceso de recuperación natural de la estructura física y con esto de otros componentes vivos en el largo plazo (Edwards y Gómez, 2007).

Dentro de un programa conservación y restauración, es crucial contar con un vivero, para proveer de los organismos con los que se realizará la restauración. El vivero de coral proveerá de pequeñas colonias de coral para las zonas de restauración, además servirá para la aclimatación y estabilización de fragmentos de coral colectados provenientes tanto de fenómenos naturales (tormentas y huracanes) como antropogénicos (anclaje y encallamiento de embarcaciones). Además, representa una alternativa viable para la recuperación de arrecifes de coral en sitios donde no hay un aporte importante de donadores naturales (García-Salgado et al, 2008).

Por lo tanto, para llevar a cabo estas actividades o programas, es necesario contar con la información y capacitación del personal de las ANP en técnicas de restauración de arrecifes con base en la instalación de viveros de coral y trasplantes de corales al arrecife. Y como un primer paso para llevar a cabo estas actividades, es necesario contar con una red de intercambio de información en cuanto a técnicas de restauración de arrecifes y un equipo de respuesta rápida para la atención a eventos de impactos a los arrecifes por encallamientos de embarcaciones y huracanes.

La necesidad de atender los impactos de los arrecifes y de conjuntar un equipo de evaluación, implementación de las primeras acciones después del un impacto y la elaboración de una propuesta de restauración conlleva la necesidad de conformar equipos de respuesta rápida en la región que nos permita atender estas emergencia. Ante la creación de estos equipos de trabajo se recopilaría la información y los casos de existo realizados en la región y en otros partes del mundo para escribir los manuales operativos de los equipos de respuesta rápida.

II. OBJETIVOS

Objetivos generales.

Planeación y ejecución de un taller de dialogo para la conformación de la iniciativa de “Red de restauración de arrecifes de coral” para el intercambio de información de técnicas en restauración de arrecifes y respuesta rápida para la atención a impactos de arrecifes de coral en el SAM.

Objetivos específicos.

1. Se elaborará la plataforma para la red de restauración, intercambio de información y registro de participantes en la región del SAM.
2. Se identificarán y contactaran a los participantes de las diferentes instituciones que tengan experiencia en restauración de arrecifes en la región del SAM.
3. Se realizará el Taller de dialogo en la Cd de Chetumal, México para la conformación de la red de restauración e intercambio de experiencias.
4. Se realizará un programa de las acciones futuras de la Red de restauración.

III. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En la región del SAM se han realizado desde hace varios años diversas acciones de conservación, la primera es la conformación de la Áreas Marinas Protegidas (AMP) con un programa de manejo, como un segundo esfuerzo importante es la dotación de personal y recursos para el manejo las AMP.

Diversos proyectos de monitoreo, investigación, educación ambiental, transformación de pescadores a servidores de turismo y muchos otros proyectos se han desarrollado en el SAM por muy diversas agencias, instituciones, universidades y gobiernos de los países a lo largo de los últimos años. Sin embargo han sido muy pocos los esfuerzos o acciones para la restauración de sitios impactados o dañados, sabemos por los resultados de los diferentes programas que los arrecifes del SAM están en riesgo, los programas de monitoreo nos han brindado información por varios años del decremento de cobertura de corales y de peces, sabemos que las principales pesquerías de la región están colapsando y tenemos conocimiento que en algunos puntos del SAM los niveles de contaminación son muy altos.

En la región del SAM existen algunas iniciativas que se enfocan principalmente a la evaluación de los daños a los arrecifes después de un impacto natural o humano. Las técnicas para diagnosticar el daño son muy similares en la región pero existe una carencia de técnicas y de las acciones que se deben de realizar inmediatamente después de la evaluación lo que ha dado como resultado que los sitios impactados en años anteriores no presenten signos de recuperación.

En este sentido, Oceanus A.C ha desarrollado manuales para la atención a encallamientos (2006). Técnicas de restauración y monitoreo en arrecifes coralinos (2006), un manual operativo del Vivero de coral para la restauración arrecifal del Sistema Arrecifal Veracruzano (2008), el documento de Restauración de arrecifes de coral (2010) y diversos reportes técnicos del programa de restauración en el PNSAV y en las ANP's de la Península de Yucatán.

El Programa de CSI en arrecifes de coral, desarrollado por CORAL (Dave Gulko) desde 2006 a la fecha, ha dado diversas capacitaciones sobre la colección y registro de evidencia de la escena del crimen para el caso de encallamientos.

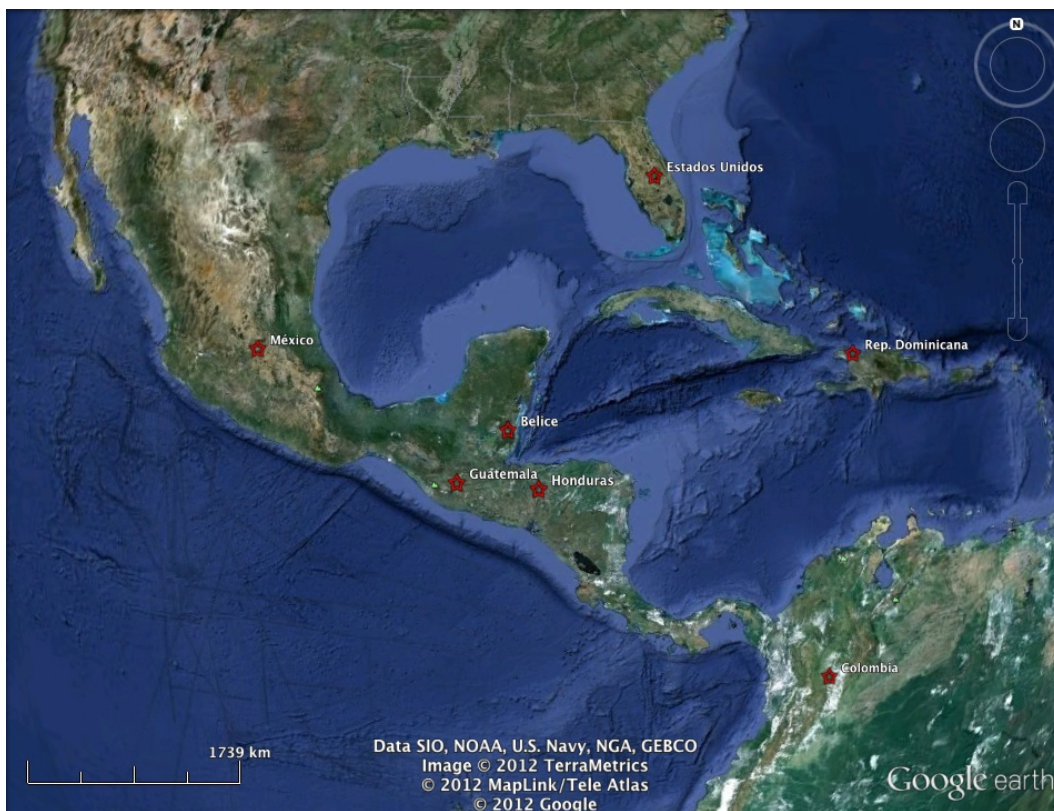
Las investigaciones de la RSMAS de la Universidad de Miami(Diego Lirman) sobre viveros de coral.

En Belice Lisa Carne ha desarrollado una técnica de viveros de coral para *Acropora cervicornis*.

Todos estos esfuerzos se enfocan a la restauración de arrecifes de coral impactados desde distintas actividades, por lo que, la finalidad de esta iniciativa es conjuntar los esfuerzos individuales en una Red de Restauración para el intercambio de información y de experiencias.

IV. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

El proyecto incluye las Áreas Naturales Protegidas Marinas de los países que integran el Arrecife Mesoamericano (Belice-Guatemala-Honduras-México), Áreas protegidas e investigadores de países invitados con interés en la Red de Restauración como Estados Unidos, Republica Dominicana y Colombia.



Mapa del Caribe con los países que se están integrando a la Red de Restauración de Arrecifes

V. PROGRESO DEL PROYECTO

Actividades realizadas / Registro de avances / Productos obtenidos a la fecha por cada actividad.

Resultado A. Elaboración de una plataforma de internet para el soporte y difusión de la red.

A1. Avances: Finalizado

Se desarrollo y se tienen en línea la página de la “Red de Restauración de Arrecifes de Coral” de México, Belice, Guatemala y Honduras.

www.red-rac.org



The screenshot shows the homepage of the Red de Restauración de Arrecifes de Coral (Red RAC). The browser address bar displays "http://www.red-rac.org/c5/". The page features a navigation menu with the following items: Inicio, Quienes Somos, Países Miembros, Galerías de Fotos, Artículos y Vínculos, and Descargas. The main content area is dominated by a large underwater photograph of a coral reef. Overlaid on this image is the text "Red de Restauración de Arrecifes de Coral". Below the image, the text "¡BIENVENIDO A LA PÁGINA DE LA RED!" is displayed. To the right, there is a section titled "Esta es una iniciativa desarrollada gracias al patrocinio de:" followed by the logo for MAR FUND. Below the logo, the text "MARFUND" and the website "www.marfund.org" are listed.

Resultado B. Búsqueda de los participantes que tengan experiencia en actividades de restauración en cada uno de los países del SAM.

B1. Avances: Finalizado

Se realizó una búsqueda y se elaboró la lista de posibles participantes a al taller de restauración y se les envió una invitación para asistir al Taller.

Pais	Participante	Cargo	Institución
Honduras	Oscar Torres	Analista ambiental	Dibio SERNA
Honduras	Pendiente		
Honduras	Pendiente		
Honduras	Pendiente		
Honduras	Adrián Oviedo	Director	Fundación Cayos Cochinos
Guatemala	Pilar Velasquez Jofre		Conap
Guatemala	Alejandro José Fuentes Velásquez	Investigador Asociado	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Unive
Guatemala	Edelweiss Hildebrand	Directora	Fundación Mario Dary Rivera -FUNDARY
Belice	Miguel Alamilla (ingles)	Director	Holchan Marine Reserve
Belice	Isaias Majil (ingles)	Marine Protected Area	Belize Fisheries Department
México	Miguel Ángel Roman Vives	Responsable del Labor	Acuario Veracruz A.C
México	Ricardo Aguilar Durán	Gerente Técnico	Acuario Veracruz A.C
México	Ricardo Gómez	Director	P.N. Arrecifes de Cozumel
México	Nallely Hernández Palacios		P.N. Arrecifes de Cozumel
México	Oscar Álvarez Gil	Director	P.N. de Arrecifes de Pto Morelos
México	Wady Hadad	Director	P.N. de Tulum
México	Ángel Omar Ortiz Moreno	Director	R.B. Sian Ka'an
México			
México	María del Carmen García	Directora	R.B Banco Chinchorro/P.N Arrecifes de Xcalak
México	José Juan Domínguez	Subdirector	R.B. Banco Chinchorro
México	Jorge Gómez	Subdirector	P.N Arrecifes de Xcalak
México	Elvira Carvajal Hinojosa		Ofic Centrales
México	Tomas Camarena Luhrs	Director	P.N S. Arrecifal Veracruzano
	Israel López Huerta	Subdirector	P.N S. Arrecifal Veracruzano
México	Rene Humberto Kantún Palma	Director	P.N Arrecife Alacranes
México	Francisco Ursúa Guerrero	Director	Región Península de Yucatán y Mar Caribe
Guatemala	María José Gonzalez	Directora ejecutiva	Meso American Reef Fund - MAR Fund
EUA	Claudia Alderman		
México	Ruth Sarahí Gómez Villada		La paz
México	Victor Hugo Delgado Blas	Profesor - Investigador	Uqroo
México	Antonio Low	Coordinador de Proyecto	INE
México	Alejandro Granados	Investigador	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS Y PESQUERÍAS
México	Luis Bourillón Moreno	Director Arrecife Mesc	Comunidad y Biodiversidad - COBI A. C.
México	Miguel Garcia		Oceanus
México	Gabriela Nava		Oceanus
México	Ariane Dor		Oceanus
Cuba	Susana Perera Valderrama	Especialista	Centro Nacional de Áreas Protegidas - CNAP
Colombia	Diana Gómez	Jefe de linea Organizac	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "
Belize	Lisa Carne	Independent Consultant	
Belize			
EU/florida	Diego Lirman	Associate professor	Marine Biology and Fisheries - The Rosenstiel Sc
Guatemala	Ana Giro Petersen	Profesor Interino	Centro de Estudios del Mar y Acuicultura
Honduras	Calina Zepeda		The Nature Conservancy
EUA	Armando Ubeda	Mesoamerica Program	LightHawk
México	Patricia Ramírez Romero	Profesor - Investigador	UAM Iztapalapa
México	Miguel Aguilar		Ambios
México	Marco Agustín Liñán-Cabello	Profesor	Universidad de Colima
Dominicana	Ruben Torres		Reef Check
México	Fernando Antonio Rosete Vergés	Director de Ordenamie	INE
México	Paul Sánchez Navarro	Director	Centro Ecológico Akumal - CEA
México	Marilú Hernández	Presidente	Fundacion Haciendas
EUA	Iliana Baums		
Belize	Leonel Requena	Local Coordinator	United Nations Development Programmes - UN
	Kristian Teleki	Director	International Coral Reef Action Network (ICRAN)
México	Cecilia Blasco	Directora del fondo m	Fondo Mexicano
	Gabriela Díaz Erales		Programa de Mares y Costas
México	Luis Fueyo Mac Donald	Comisionado	CONANP
México	Vladimir Pliego Moreno	Director de Proyectos	Estratégicos
México	Gonzalo Merediz Alonso	Director Ejecutivo	Amigos de Sian Ka'an
México	Raúl Omar González Castilla	Secretario	Secretaría de Ecología y Medio Ambiente de Qui

Resultado C. Se realizará un taller de dialogo para conformación de la Red de restauración.

C1. Avances: Finalizado

En la Ciudad de Chetumal estado de Quintana Roo, México, los días 18,19 y 20 de abril del año 2012 se realizó el taller de taller de diálogo de la iniciativa “Red de Restauración de Arrecifes de Coral del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM)”.



Bienvenidos participantes
del
TALLER
para la conformación de la
RED DE RESTAURACIÓN DE ARRECIFES
DEL SISTEMA ARRECIFAL MESOAMERICANO

Belice-Guatemala-México-Honduras
e invitados especiales.

Chetumal, Quintana Roo, México.

18 al 20 de Abril de 2012

Al taller asistieron 43 personas de 33 instituciones de los siguientes países: Belice, Guatemala, Honduras, México, Estados Unidos y Republica Dominicana.

*** Se anexa lista de asistencia.**



Se acordó por unanimidad la conformación de la:

Red de Restauración de Arrecifes de Coral

México-Belice-Guatemala-Honduras



Acuerdo de Conformación de la Red de Restauración



Se trabajó en equipos con integrantes de los diferentes países para el desarrollo de la Red

*** Se anexa minuta del Taller.**

Se realizó una visita al Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, en la estación se firmó la minuta sobre la conformación de la **Red de Restauración de Arrecifes de Coral** y se visitaron los viveros de coral instalados por Oceanus A.C



Firma de la minuta del taller “Red de Restauración de Arrecifes de Coral”

Los asistentes realizaron una visita a los viveros instalados por Oceanus A.C en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak. El personal de Oceanus A.C así como los voluntarios y los integrantes de la cooperativa turística explicaron el funcionamiento de los viveros y la integración del proyecto de viveros a las actividades de la cooperativa turística con la finalidad de brindar un servicio de “turismo de conservación”.



Bienvenida Directora Ma. Carmen García



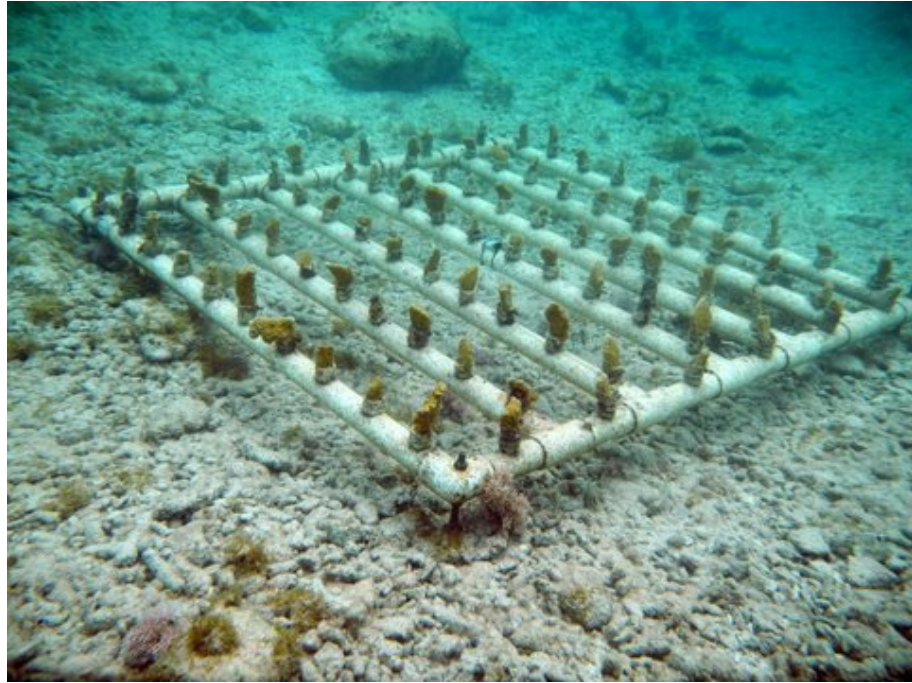
Viveros de coral por Gaby Nava

Se prepararon los materiales y equipos y se presentaron a los asistentes durante la visita de campo a los viveros de coral. Se realizó una presentación de la construcción e instalación de viveros.

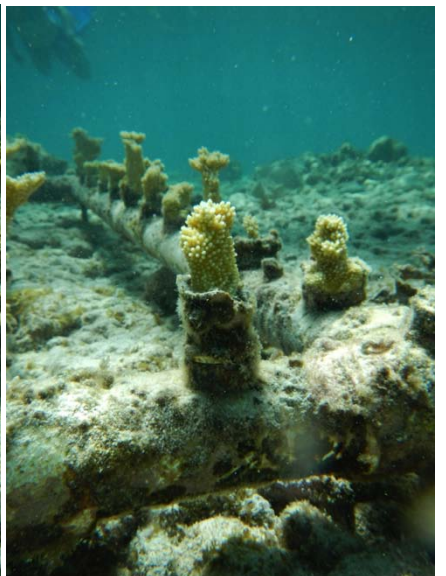


Equipo de trabajo para instalación de viveros de coral

En coordinación con el personal del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, se instalaron varios viveros para realizar un estudio de factibilidad, el día 20 de abril de 2012 se realizó una salida al Parque Nacional para que los asistentes puedan observar los viveros de coral.



Viveros instalados en el P.N Arrecifes de Xcalak



Colonias de coral *Acropora palmata* estabilizadas para su trasplante



Resultado D. Se elaborará un documento de las acciones futuras de la Red de restauración.

D1. Avances: 100%

Durante las sesiones del Taller, uno de los temas fue las líneas de acción para la “Red de Restauración de Arrecifes de Coral” y las necesidades y estrategias contempladas dentro de cada una de ellas. Las líneas de acción son las siguientes:

1) Capacitación, difusión, divulgación, intercambio de información y experiencias.

- a) Elaboración de manuales técnicos por región.
- b) Realizar talleres de capacitación
- c) Realizar pláticas al público general incluyendo escuelas, redes sociales, seminarios medios de comunicación masivos entre otros.
- d) Diseño y creación de Pagina web con biblioteca virtual.
- e) Diseñar estrategia de participación de voluntariados
- f) Identificar áreas piloto para capacitar
- g) Diseño de una certificación para voluntarios
- h) Análisis de estrategias de donación aprovechando la responsabilidad social (adopta un coral y pago por parte de los hoteles que utilizan a los arrecifes como atractivo turístico).
- i) Desarrollo de una imagen corporativa.
- j) Convocatoria para artículos que recopilen experiencias de restauración y conservación, en donde se puedan identificar indicadores de éxito o fracaso que permitan direccionar trabajos posteriores.
- k) Gestión y promoción a instancias de gobierno federal, estatal y municipal.

2) Investigación

Objetivo: Desarrollar guías y protocolos con bases científicas

- a) Como estrategias se pretende abordar investigación en genética, reproducción, resiliencia en Algas y corales.
- b) En el Pacífico identificar y seleccionar especies candidatas a restauración.
- c) Elección científica de los métodos
- d) Realizar evaluaciones sistemáticas
- e) Realizar la caracterización de los sitios de viveros, trasplantes (registrar signos vitales de las colonias)
- f) Selección de especies para la restauración.

- g) Usar los datos obtenidos en la caracterización de los sitios para identificar la vulnerabilidad
- h) Priorizar especies, sitios con bases científicas
- i) Conectividad física y biológica entre las especies colectadas
- j) Identificar sitios o especies que necesiten restaurarse
- k) Se necesitan saber parámetros de mortalidad relacionados con factores físicos y químicos
- l) Se requieren metas claras con bases científicas
- m) Identificar indicadores de éxito
- n) Tener una estrategia de salida pero que queden buenas bases
- o) Qué tipo de retorno económico
- p) Bancos genéticos o crío preservación del material genético. Los viveros se pueden considerar bancos.
- q) Se sugiere la inclusión de aspectos socioeconómicos ya que es indispensable para los usuarios de los recursos.

3) Contingencias

- a) Se requiere unificar criterios y procedimientos para una evaluación completa de daños.
- b) Es necesario identificar cuáles países que tienen procedimientos funcionales para atender las contingencias.
- c) Identificar los grupos de respuesta existentes.
- d) Identificar a los especialistas que se requieren para atender una contingencia.
- e) Lograr una intervención de manera local y en los aspectos de asesoría y capacitación se puede hacer intercambio de experiencias entre regiones o entre países y expertos.
- f) Identificar los procedimientos legales existentes para atender una contingencia.

4) Evaluación y Monitoreo

- a) Identificar sitios que puedan ser sujetos a restauración con base a tres criterios:
 - a) Sitios degradados por efectos naturales y antrópicos
 - b) Sitios sujetos a estrés crónico
 - c) Sitios de riqueza genotípica
- b) Identificar sitios sujetos a restauración por contingencia:

Para este caso se requiere un análisis de prospección del sitio impactado.
Para el monitoreo se espera lograr :

- a) Estandarizar metodologías
- b) Establecer periodicidad del monitoreo
- c) Estandarización en la toma de datos y eso se coloca en la plataforma
- d) Difundir la información para que todos estén enterados
- e) Establecer el tiempo de monitoreo necesario y esto estaría relacionado con la investigación
- f) Involucrar al sector pesquero como apoyo en el monitoreo, se puede capacitar. Y no dejarlos de lado como a los prestadores de servicios turísticos

5) Marco legal

El objetivo general de esta línea de acción es brindar los elementos necesarios para asegurar la viabilidad legal de la red y su operación en México en coordinación con otros países, así como gestionar políticas públicas que fortalezcan las actividades de restauración.

Este objetivo se espera lograr a través de las siguientes estrategias:

- a) Revisar el marco legal referente al tema que sea aplicable a cada país para la firma de la herramienta (instrumento legal adecuado para:
 - a. La conformación de la red
 - b. Su funcionamiento, reglas, estructura
 - c. Fuentes de financiamiento.
- b) Elaborar una propuesta de convenio, con un programa de trabajo
- c) Gestionar la firma del convenio y definir coordinadores de cada país
- d) Evaluar y dar seguimiento a los instrumentos que se vayan generando
- e) Proponer mejoras a las políticas públicas y marco legal aplicable a la conservación y restauración de los ecosistemas coralinos
- f) Considerar temas como cambios de usos, bioseguridad, vigencia de proyectos relacionados con el SAM.

6) Gestión de recursos

El panorama que se tiene que tener es asegurar un financiamiento sostenible en tres 3 áreas principales que son:

- a) Proyectos de restauración en proceso
- b) Capacitación (infraestructura, información científica y técnica para llevar una herramienta defendible)
- c) Fondo para atender las contingencias de una manera rápida y eficiente
- d) Necesidades generales que se necesitan para apoyar la restauración

VI. OBSTÁCULOS

La falta de un directorio de investigadores que trabajen en temas de restauración ya que es un tema relativamente nuevo en el mundo, y la falta de gente trabajando en el SAM hicieron un poco complicada la generación de la lista de invitados.

Al final había más personas interesadas en asistir al Taller pero por falta de presupuesto no fue posible incluirlas.

VII. ALIANZAS CON OTRAS ORGANIZACIONES

El desarrollo de este proyecto fue gracias al apoyo de varias Áreas Naturales Marinas de varios países, primero con su apoyo para gestionar los fondos antes el MArFund y segundo al asistir a Taller y en la mayoría de los casos cubrir sus gastos de viaje y estancia durante los días del Taller.

VIII. TABLA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Objetivo	Resultado esperado	Actividad	Trimestre				Indicador Desempeño	Indicador de Impacto	Supuestos y riesgos	% de desarrollo
			1	2	3	4				
1 Elaboración de la plataforma para la red de restauración, intercambio de información y registro de participantes en la región del SAM	A. Una plataforma de la red de restauración en internet	A1. Diseño de la página de internet	X	X			Se elabora una página en Internet para la red de restauración en arrecifes.	La actividades de la red de restauración se difunden por internet y esto ayuda a consolidar el intercambio de información.		100%
2. Identificación y contacto de los participantes de las ANP's del SAM	B. Conformación de una red de técnicos e investigadores en restauración de arrecifes en el SAM	B1. Búsqueda de los participantes que tengan experiencia en actividades de restauración en cada uno de los países del SAM	X	X			Contar con un padrón de interesados en restauración de arrecifes de coral.	Las personas interesadas en la red de restauración de arrecifes y de respuesta rápida se integraron a la iniciativa e intercambian información.		100%
3. Realización del taller de restauración de arrecifes e integración de un equipo de respuesta rápida ante eventos del SAM	C. Se realizará un taller de dialogo para establecer una red de restauración de arrecifes y grupos de respuesta	C1. Llevar a cabo un taller para la conformación de la red de restauración y la integración de los grupos de respuesta		X			20 personas de diversas instituciones de la región del SAM asisten al taller de diálogo para establecer	La red de restauración funciona exitosamente, se implementan los grupos de respuesta rápida y se restauran sitios afectados		100%

	rápida.	rápida.				una red y un equipo de asistencia inmediata para restauración de arrecifes en la Cd. De Chetumal. México	en la región del SAM		
4. Se realizará un programa de las acciones futuras de la Red de restauración.	D. Se contará con un documento de las acciones a seguir después de conformada la red de restauración en arrecifes	D1. Con los resultados del taller se realizará un informe con las acciones a seguir en un futuro		x	X	Se tiene un documento con las acciones, planes y compromisos por parte de los integrantes de la Red de restauración	Se cumplen las acciones acordadas para la restauración y atención de los arrecifes impactados.		100%

IX. LECCIONES APRENDIDAS

- a) La cooperación con el personas del a las AMP's es un factor clave para el desarrollo de los proyectos de conservación.
- b) El hacer socios facilita el trabajo para la búsqueda de fondos.
- c) El apoyo de la iniciativa privada puede ser viable cuando se presenta una buena propuesta.

X. EFECTOS DEL PROYECTO

- a) El primer efecto fue el reunir y poner en contacto a gente de varios países y de varias AMP's con la finalidad de la restauración de los arrecifes de coral.
- b) La creación de una Red de Restauración en el SAM, es sin duda un gran avance en acciones de protección, conservación y restauración de ecosistemas arrecifales.
- c) La identificación de la los problemas comunes y las opciones de solución como Grupo es una realidad.
- d) Es necesario seguir con el trabajo de la red para tener más beneficios a futuro dentro de la zona del SAM y del Caribe en General.

XI. COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS

La creación de la página de la Red de Restauración de Arrecifes, será sin duda el mejor medio para comunicar resultados, logros y para seguir en contacto con toda la gente integrada a la red y con nuevos integrantes.

XII. CONTINUIDAD DEL PROYECTO

Se pretende continuar con el proyecto con la participación de todos los inscritos a la Red así como con nuevos miembros y con las agencias interesadas.

Las actividades y compromisos están plateados en la minuta de acuerdos por lo que se debe se dar seguimiento.

REFERENCIAS.

- Connell JH, Hughes TP, Wallace CC (1997) A 30 year study of coral abundance, recruitment, and disturbance at several scales in space and time. *Ecol. Monogr.* 67:461-488
- Edwards AJ y Gomez ED. 2007. Reef restoration. Concepts & Guidelines: Making sensible management choices in the face of uncertainty. Coral Reef targeted research & capacity building for management programme, St Lucia, Australia, 38pp.
- García-Salgado M.A., Nava-Martínez, G.G., Molina-Ramírez, A., Yáñez-Rivera, B. 2008. Programa de Restauración Arrecifal y su Monitoreo en los Sitios Afectados por Encallamientos en los Arrecifes del Puerto de Veracruz pertenecientes al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Reporte interno OCEANUS, A.C. – Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, CONANP, 72 pp.
- García-Salgado MA y Nava-Martínez G. 2006. Guía de procedimientos en eventos de impacto en arrecifes coralinos. Reporte interno OCEANUS, A.C. – Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, CONANP.
- García-Salgado MA y Nava-Martínez G. 2007a. Estudio diagnóstico y delimitación de las zonas impactadas por los encallamientos en los arrecifes del puerto de Veracruz pertenecientes al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Reporte interno OCEANUS, A.C. – Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, CONANP, 55pp.
- García-Salgado MA y Nava-Martínez G. 2007b. Evaluación y definición de Zonas donadoras de fragmentos de coral para el programa de restauración en los Arrecifes del puerto de Veracruz pertenecientes al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Reporte interno OCEANUS, A.C. – Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, CONANP, 28pp.
- Gardner, T.A.; Cote, I.M.; Gill, J.A.; Grant, A.M Watkinson, A.R. 2005. Hurricanes and Caribbean Coral Reefs: Impacts, recovery patterns, and role in long-term decline. *Ecology.* 86(1): 174-184.

- Gulko, D.; Goddard, K; Ramírez-Romero, P.; Brathwaite, A. y N. Barnard. 2007. CSI: Toolkit for Coral Reefs. A guide for managers and coral researchers. ICRAN-NOAA-ICRI- State Department. 503 pp. USA.
- Hughes T.P. y J.H. Connell. 1999. Multiple stressors on coral reefs: A long-Term Perspective. Part II. The Effects of Multiple stressors on Freshwater and Marine Ecosystems *Limnology and Oceanography* 44(3): 932-940
- Hughes TP, Baird AH, Bellwood DR, Card M, Connolly SR, Folke C, Grosberg R, Hoegh-Guldberg O, Jackson JBC, Kleypas J, et al. 2003. Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science*. 301: 929–933.
- Jaap WC. 2000. Coral reef restoration. *Ecological Engineering* 15:345-364.
- Jackson JBC (1991) Adaptation and diversity of reef corals. *Bio-Science* 41 : 475-482
- Jordan D. E., 2005. La Jornada. (<http://www.jornada.unam.mx/2005/01/31/eco-b.html>)
- Kramer PR y P.A., Kramer. 2000. Transient and lethal effects of the 1998 coral bleaching event on the Mesoamerican reef system. Proceedings of the International Coral Reef symposium of Bali, Indonesia.
- Lirman D. 2000. Fragmentation in the branching coral *Acropora palmata* (Lamarck): growth, survivorship, and reproduction of colonies and fragments. *J Exp Mar Biol Ecol* 251:41-57.
- Lirman, D. 1999. Reef fish communities associated with *Acropora palmata*: Relationships to benthic attributes. *Bull. of Mar. Sci.* 65(1):235-252.
- Mcfield M y Kramer PR. 2007. Healthy reefs for a Healthy people: A guide to indicators of reef health and social well being in Mesoamerican Reef Region. MBRS, 208pp.
- Munro, J.L. 2001. Sustainable management of coral reefs in the Caribbean Sea in Paul, C.L. y J. Opadey (eds). *Land and Water resources of the Caribbean*. CLAWRENET of PROCICARIBE and CARDI, University of the West Indies, St.
- Nava Martínez G.G, García Salgado M.A., Román Vives M.A., Rangel Ávalos M.A. y López Huerta. 2010. Restauración del coral *Acropora palmata* en el Sistema Arrecifal Veracruzano. ISBN 978 607 8025 01 5.

Nava-Martínez, G., García-Salgado, M.A., Molina-Ramírez, A., Yáñez-Rivera, B., Carvajal-Hinojosa, E. López-Huerta, I. Rangel, M. y Ramón Martínez, R. 2009. Programa de restauración arrecifal en el parque nacional sistema arrecifal veracruzano (pnsav): resultados fase I . Memorias del V Congreso Mexicano de Arrecifes de Coral. UV. Tuxpan, Ver.

Omori M y S Fujiwara. 2004. Manual for restoration and remediation of coral reefs. Nature conservation Bureau Ministry of the Enviroment, Japan, 90pp.

Pearson, R.G. 1981. Recovery and Recolonization of Coral Reefs. Mar. Ecol. Prog. Ser. 4: 105-122.