

Plan de Contingencia de Puerto Rico para Respuesta Rápida ante Blanqueamiento de Coral, Brote de Enfermedades y otras Sorpresas Ecológicas.



Tabla de Contenido

Introducción	3
Protocolo: Reclutamiento de Voluntarios para Respuestas a Emergencias	3
Protocolo: Sondeo de Arrecifes para Respuesta a Emergencias.....	6
Apéndice 1. Tiendas y Operadores de Buceo en P.R., Marinas, y Clubes de Yate ..	16
Apéndice 2. Universidades y Organizaciones Estudiantiles en Puerto Rico.....	19
Apéndice 3. Organizaciones No Gubernamentales.....	19
Apéndice 4. Solicitud de Voluntario	20
Apéndice 5. Historial Médico del Voluntario.....	22
Apéndice 6. Relevos de Responsabilidad.....	23
Apéndice 7. Declaración de Política de Privacidad de Sitio Web	24
Apéndice 8. Plantilla de Informe de Emergencias.....	25

Listado de Tablas

Tabla 1. Tabla de datos para transecto de banda (BT) y el de punto-intercepto en Línea (LPI).....	8
Tabla 2. Macro-Invertebrados en la tabla de datos del LPI/BT.....	9
Tabla 3. Sección dentro de la hoja de datos para el LPI/BT en donde se registrará la presencia o ausencia de las especies enlistadas en ESA	9
Tabla 4. Hoja de datos para transecto demográfico	14

Listado de Figuras

Figura 1. Diagrama del transecto para todos los sondeos.....	7
--	---

Protocolo: Reclutamiento de Voluntarios para Respuesta a Emergencias Reclutamiento y Entrenamiento de Voluntarios, Recopilación, Análisis, y Distribución de Datos para el Plan de Respuesta Rápida a Emergencias de Arrecifes

Fecha: 24 de febrero de 2014

Rev.: 1.0

HJR Reefscaping and Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources (DNER)

Sinopsis: Protocolo de respuesta rápida para coordinar esfuerzos en el momento que ocurra blanqueamiento de coral, brote de enfermedades de corales, u otras sorpresas ecológicas en las zonas costeras de Puerto Rico. Incluye procesos de reclutamiento, coordinación y entrenamiento de voluntarios, en la recopilación, análisis, estandarización, y divulgación de data.

Introducción:

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) busca desarrollar una red de voluntarios para crear un Equipo de Respuesta a Emergencias de Arrecife (EREA). Este protocolo establece las bases para los procedimientos de reclutamiento y entrenamiento de voluntarios de EREA, y los materiales requeridos para dichos procesos. Además establece cómo los miembros de EREA deberán responder y manejar posibles emergencias de arrecifes como blanqueamiento de coral, brotes de enfermedades, y otras sorpresas ecológicas.

I. Protocolo de Reclutamiento de Voluntarios para Respuestas a Emergencia

El proceso de reclutamiento de voluntarios se llevará a cabo en cuatro etapas: identificación, reclutamiento, entrenamiento y comunicación. El propósito de cada etapa es desarrollar un proceso robusto, que permita generar información para crear una red interactiva que incluya sitio web, base de datos, y grupos.

A. Etapa de identificación:

1. Selección de voluntarios de varias fuentes:
 - a. Tiendas y Operadores de Buceo en Puerto Rico, Marinas y Clubes de Yate (Apéndice 1)
 - b. Universidades y Organizaciones Estudiantiles en Puerto Rico (Apéndice 2)
 - c. Organizaciones No Gubernamentales (Apéndice 3)
 - d. Comunidad
2. Enviar una comunicación inicial a las fuentes identificadas explicando los objetivos y expectativas del proyecto.
3. Coordinar una reunión con potenciales voluntarios para discutir la iniciativa y prepararlos para los próximos pasos del reclutamiento.

B. Etapa de reclutamiento:

1. Recopilar información de los voluntarios
 - a. Solicitud de Voluntario (Apéndice 4)
 - b. Historial Médico del Voluntario (Apéndice 5)
 - c. Relevé de Responsabilidad (Apéndice 6)
 - d. Copia de certificaciones necesarias de acuerdo al tipo de tarea que el voluntarios esté capacitado para realizar (ej. licencia de buceo, operador de embarcaciones y otras,)
2. Clasificar a los voluntarios de acuerdo a su disposición y capacidades en una de las siguientes tres categorías (Apéndice XX):
 - a. Buzos
 - b. “Snorkelers”
 - c. Personal de Apoyo (operador y/o dueño de embarcación, manejador de datos, manejador de la página web, proveedor de equipo, materiales, facilidades y otros).
3. Proveer los nombres e información de los voluntarios, al representante designado por el DRNA. Esta información es necesaria para cumplir con la política de seguros del DRNA.

C. Etapa de entrenamiento:

Se ofrecerá a los voluntarios seleccionados una presentación general sobre el proyecto, con el fin de que todos tengan conocimiento sobre las metas del mismo y entiendan sus roles y responsabilidades específicas durante las actividades a realizarse. El entrenamiento proveerá una descripción detallada de cada actividad (Protocolo de Sondeo de Arrecife). Los voluntarios serán agrupados de acuerdo a la localización geográfica donde viven y que puedan responder a emergencias (voluntarios del norte, sur, oeste y este). Cada grupo estará formado por “snorkelers”, personal de apoyo y buzos para ser entrenados en técnicas de muestreos y procesamiento de datos. De estos, uno tendrá el rol de líder de grupo y será responsable de mantener comunicación con el DRNA.

1. Tipo de entrenamiento de acuerdo a la categoría
 - a. Buzos y “Snorkelers”:
 - i. Alcance y expectativas del proyecto
 - ii. Identificación de corales
 - iii. Identificación de brotes de enfermedades y blanqueamiento de corales
 - iv. Metodología de muestreo y recopilación de datos
 - v. Entrada y procesamiento de datos.
 - vi. Radicación de datos e informes.
 - b. Personal de Apoyo:
 - i. Alcance y expectativas del proyecto
 - ii. Entrada y procesamiento de datos.
 - iii. Radicación de datos e informes

D. Etapa de Comunicación:

Es importante crear un sitio web que sirva como fuente de información para visitantes y participantes nuevos, y como plataforma de comunicación entre voluntarios y el DRNA. Esta herramienta tecnológica tendrá varias secciones, cada una accesible de acuerdo a categorías predeterminadas, que dependerán, a su vez, del rol ejercido por cada persona dentro de EREA.

1. **Acceso externo:** Estas secciones del sitio web serán accesibles al público general y cumplirán con lo siguiente:
 - a. Presentación del proyecto: explicará quiénes somos, qué hacemos, y cómo contactar a los líderes de cada grupo alrededor de la isla.
 - b. Servir como **Centro de Reporte de Emergencias y de Incidentes de Arrecifes de Coral:** toda persona tendrá acceso a esta sección para reportar cualquier emergencia. Cada reporte requerirá nombre de persona que reporta, número de teléfono, dirección de correo electrónico, localización del incidente, descripción del incidente y se podrá adjuntar imágenes.
 - c. Servir de centro de **Reclutamiento de Voluntarios:** Esta sección explicará el proceso para convertirse en voluntario. Describirá los requisitos para cada tipo de voluntario, documentos que necesitan presentar, las tareas que se realizarán y los materiales requeridos. Además, incluirá la opción para crear un perfil digital de voluntario que se almacenará en la base de datos de EREA. Una vez se completa el perfil electrónico, los documentos serán evaluados por el equipo de Reclutamiento.
 - d. Tener una sección de **Información sobre los Corales:** Tendrá enlaces a información relacionada con la identificación de corales, blanqueamiento de coral, enfermedades coralinas, e información relacionada a las tareas que se realizan.
 - e. Tener una sección de **Galería:** Voluntarios y personal del equipo de trabajo podrán compartir fotografías y videos de las emergencias atendidas. Esta galería servirá de evidencia para documentar los esfuerzos realizados.
 - f. Compartir actividades en una sección de **Calendario:** Colaboradores podrán compartir con voluntarios y el público general actividades próximas a ocurrir.
 - g. Declarar la **Política de Privacidad del Sitio Web:** Explicará cómo se recogerá y distribuirá la información del público/voluntarios/personal de DRNA. Esta declaración expondrá qué información específica se recogerá y qué información será considerada confidencial. (Apéndice 7)
2. **Acceso Interno:** Para esta página web se requerirá un nombre y contraseña de usuario, y solo será accesible por voluntarios y personal del DRNA. Esta página se utilizará con el propósito de:
 - a. Servir como centro de contacto entre los voluntarios y el personal de DRNA.
 - b. Utilizarse para la **Entrada de Datos.** Una vez los voluntarios hayan analizado los datos, el equipo de trabajo enviará un informe al DRNA dirigido al contacto designado dentro del Departamento y con copias a los manejadores de las respectivas reservas y biólogos relacionados.

- c. Servir de “blog” interactivo donde voluntarios y personal del DRNA podrán comunicarse para reportar incidentes y lecciones aprendidas a través del proceso, de manera que provea estructura para mejorar continuamente el protocolo de EREA.
 - d. Proveer un **Perfil Básico** de los integrantes de EREA.
 - e. Compartir actividades en un **Calendario de Voluntarios**.
 - f. Compartir **Comunicados** importantes.
3. **Base de Datos de los Voluntarios:** Incluirá información de contacto de los voluntarios y del personal del DRNA designados para este proyecto.
- a. Cuando se reporte una emergencia se activará el grupo de voluntarios más cercano al área.
 - b. Una vez EREA atienda y evalúe el incidente, la data se someterá utilizando la Plantilla de Informe de Emergencias (Apéndice 8).
 - c. Cuando se recluten nuevos voluntarios, su información o perfil será enviado al DRNA.
4. **Promoción del Programa de EREA:** el proyecto utilizará correos electrónicos para comunicarse con participantes, y utilizará plataformas sociales para diseminar información y exponer el proyecto.

II. Protocolo de Sondeo de Arrecifes para Respuesta a Emergencias

Los protocolos de **Transecto de Banda** (BT por sus siglas en inglés) y de **Punto-Intercepto en Línea** (LPI por sus siglas en inglés) sugeridos, son adaptadas de la metodología descrita por el *National Coral Reef Monitoring Program (NCRMP)-Coral Reef Conservation Program (CRCP)*, *National Oceanic and Atmospheric Administration (DRAFT)*, actualizado el 10 de junio de 2013). El muestreo de LPI está diseñado para proveer una resolución de estimados de cobertura béntica (e.g. macroalgas, césped de algas, algas coralinas, corales, esponjas, arena/sedimento, etc.). El BT provee para estimar la densidad de un grupo selectivo de macro-invertebrados importantes, incluyendo la presencia/ausencia de especies de corales propuestas para la lista de especies en peligro de extinción. Además, información detallada sobre colonias de corales, medidas de densidad y condiciones específicas (como frecuencia de enfermedad y blanqueamiento) serán tomadas a través del muestreo de **Demografía Coralina** (DEMO por sus siglas en inglés), que a su vez son métodos adaptados de NCRMP, para proveer un acercamiento espacial de las condiciones del arrecife.

A. Localización de puntos y Participación de la Embarcación

Los puntos de sondeo se seleccionarán a partir de consultas con las agencias locales correspondientes (DRNA), que a su vez serán los responsables de convocar a los voluntarios que participarán. Todos los buzos, independientemente de sus tareas particulares, participarán en la mayoría de los procesos. Una vez en el campo el capitán de la embarcación navegará al lugar de interés, donde se establecerá una cuadrícula de muestreo. La localización del lugar será geo-referenciada utilizando un GPS manual o cualquiera otro mecanismo que permita documentar la posición del muestreo. Cuando corresponda, la embarcación colocará una boya de referencia que marcará el inicio del transecto. Antes de

lanzarse al agua el coordinador de la buceada haciendo uso de un compas, decidirá la dirección inicial del transecto y registrará el azimut (0-360°) en la hoja de datos. La embarcación puede dejar a los buzos cerca de la boya, y los buzos descenderán por la línea de la boya. Los buzos deberán descender lo más veloz posible, para mantener la proximidad relativa al punto de comienzo marcado. Durante el muestreo, los buzos deberán mantener contacto entre sí. Si durante el monitoreo es aparente que no es el lugar de interés (ej. zonas de arena continuas, o yerbas marinas, hay visibilidad limitada o no se ven señales de blanqueamiento o enfermedad), entonces, se terminará inmediatamente la buceada y se seleccionará un lugar alterno. Si la zona de interés es visible, entonces se continuará la buceada según planificada, y se cambiará la boya al nuevo punto.

B. Establecimiento del Transecto de Punto de Intercepto (LPI)

Este muestreo requiere de suficiente visibilidad que permita seleccionar con precisión los lugares a muestrearse. Una vez determinado el lugar, el coordinador de la buceada u otro según sea designado, atará una cinta métrica al sustrato y la deslizará hasta los 20 metros de distancia. Esta línea constituirá la línea de referencia. Se utilizarán esta línea para los procedimientos de BT y DEMO (ver Figura 1).

Se registrarán 100 puntos a lo largo del transecto (uno cada 20cm). Los transectos LPI comenzarán a los 20cm del comienzo de la cinta del transecto (marcado como 0), y se extenderán hasta la marca de 20m. Entre cada punto (cada 20cm) se identificarán y categorizarán los tipos de sustrato y organismos vivos (de haber alguno), de acuerdo a las opciones en las hojas de datos (Tabla 1). Tipos de sustratos (abióticos) incluyen duros (ej. pavimento consolidado), suave (ej. arena, arcilla) y pedregoso. Categorías bióticas incluyen coral, praderas de yerbas, algas, etc., y deben ser contabilizados dentro de cada tipo de sustrato.

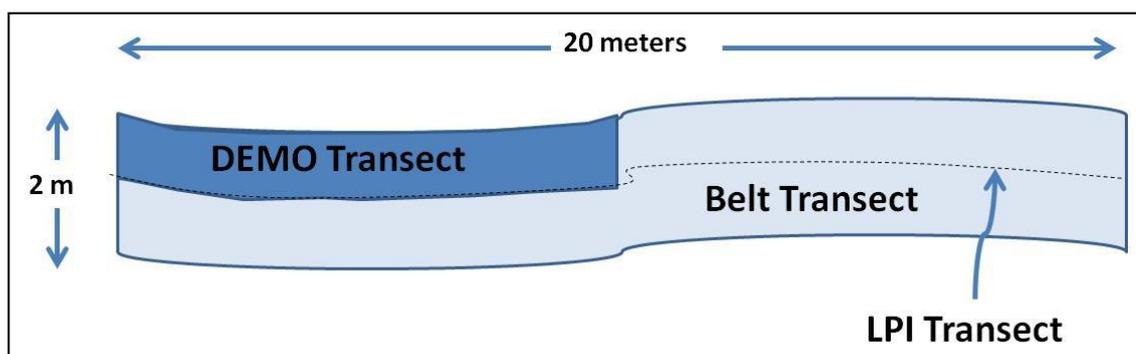


Figura 1. Diagrama del transecto para todos los sondeos

Tabla 1: Tabla de datos para Transecto de Banda (BT) y el de Punto-Intercepto en Línea (LPI)

Buzo del LPI:		Buzo del BT:		Buzo del DEMO:	
Sitio:		Día:		Hora:	
Categorías: una cada 20cm		Duro		Suave	Pedregoso
Coral:					
Desprovisto					
Césped de alga- sin sedimento					
Césped de algas con/sedimento					
<i>Macro-Dictyota</i>					
<i>Macro-Lobophora</i>					
Macro- Suculenta					
Algas calcáreas coralinas					
<i>Peysonnelia</i>					
Gorgóneos erguidos					
Gorgóneos incrustantes					
Esponjas					
<i>Cliona</i> (esponja)					
Cianobact/Diatom					
<i>Millepora</i>					
<i>Palythoa</i>					
Yerbas Marina					
Otro					

C. Transecto de Banda (BT)

El Transecto de Banda (BT) está diseñado para estimar la abundancia/densidad de macro-invertebrados y para realizar sondeos de presencia/ausencia de las especies de coral propuestas para la lista de especies en peligro de extinción. El sondeo consiste de un transecto de banda de 20m x 2m usando el mismo transecto establecido para el LPI (1m a cada lado de la línea principal). Se recomienda que el buzo designado para esta tarea comience el BT luego de haber terminado el LPI.

1. Todas las especies de langosta común (*Panulirus argus* and *P. guttatus*), carrucho (*Lobatus gigas*), y erizos diadema (*Diadema antillarum*) son contabilizadas dentro del transecto de banda de 20m x 2m (área total de sondeo= 40 m²) y registradas en la hoja de datos LPI/BT llamada Macro-Invertebrados (Tabla 2).

Macro-Invertebrados en 20m x 2m BT (40m ²)	
Carrucho	
Diadema	
Langosta	

Tabla 2. Macro-Invertebrados en la tabla de datos del LPI/BT

2. Por cada transecto de banda de 20m x 2m se registrará la presencia-ausencia de las nueve (9) especies de corales del Atlánticos/Caribeños propuestos para la lista de especies en peligro de extinción según el ESA (Endangered Species Act) (Tabla 3). Los corales duros enlistados son: *Acropora palmata*, *A. cervicornis*, *Agaricia lamarcki*, *Dendrogyra cylindrus*, *Dichocoenia stokesi*, *Orbicella annularis*, *O. faveolata*, *O. franksi*, and *Mycetophyllia ferox*. Se registrará la presencia con un "1" (uno) mientras que su ausencia en el transecto se registrará con un "0" (cero).

Presencia (1)/Ausencia (0) en 20m x 2m del BT (40m ²)	
<i>A.palmata</i>	
<i>A.cervicornis</i>	
<i>D.cylindrus</i>	
<i>M.ferox</i>	
<i>A.lamarcki</i>	
<i>O. annularis</i>	
<i>O. faveolata</i>	
<i>O. franksi</i>	
<i>D.stokessi</i>	

Tabla 3. Sección dentro de la hoja de datos para el LPI/BT en donde se registrará la presencia o ausencia de las especies enlistadas en ESA

D. Transecto Demográfico (DEMO) para sondeo de Enfermedades/Blanqueamiento/Depredación

El área para el Transecto Demográfico será de 10m x 1m (ver Figura 1). Este transecto comenzará en o cerca de la marca cero (0) del transecto lineal. La cinta métrica del transecto debe estar bien atada para que se mueva de su posición. La línea del transecto será trabajada a lo largo del borde izquierdo del área total del transecto, comenzando en la marca cero (0) y continuando hasta la marca 10 de la cinta métrica. Esto significa que el área del transecto estará al lado izquierdo de la cinta métrica. Esta zona del transecto es consistente con programas de monitoreo demográfico ya existentes como: AGRRA, CREMP, SCREAM, y FRRP.

Cada colonia individual de corales duros, incluyendo áreas de tejido vivo y esquelético, serán identificadas a nivel de especie (siempre que sea posible), como se menciona en la Tabla 4. Si no es posible identificar los corales por especie, se les toma fotografía con instrucciones específicas para analizarla luego. Las descripciones de enfermedades coralinas y depredación fueron tomadas del *Coral Disease Handbook, Guidelines for Assessment, Monitoring & Management* (<http://www.nwhc.usgs.gov/hfs/Globals/Products/Coral%20Disease%20Handbook.pdf>)

1. Sondeo de presencia/ausencia de blanqueamiento de corales. Colonias se categorizarán como sigue:
 - a. **T** = Blanqueamiento Total: blanqueamiento **blanco brillante** cubriendo toda la colonia
 - Blanqueamiento se define como tejido transparente denotado el color blanco brillante del esqueleto.
 - Otras condiciones como palidez de las colonias *no* están incluidos.
 - b. **P** = Blanqueamiento Parcial: blanqueamiento **blanco** brillante sobre partes de la colonia
 - c. **N** = No hay Blanqueamiento: No hay blanqueamiento presente
 - Use este código para indicar que **no hay blanqueamiento**. Si alguna colonia presenta descoloración o palidez en cualquier forma, se debe categorizar como **N**.
 - No deje esta categoría en blanco.
2. Sondeo de presencia/ausencia de enfermedades coralinas. Las incidencias de enfermedades se categorizarán como:
 - a. **BBD- Enfermedad de la Banda Negra**. Bandas anulares de color negro o marrón-rojizo oscuro. Bandas pueden causar pérdida parcial o total de tejido a menos de 1mm de profundidad, y sus márgenes pueden tener un grosor de 1mm a 5cm. Las bandas están formadas por organismos filamentosos de color negro-rojizo, con algunos filamentos de color blanco. Estos organismos filamentosos separan el tejido saludable del esqueleto del coral. Las bandas se difunden hacia afuera desde un punto focal de herida.
 - b. **WBD- Enfermedad de la Banda Blanca**. Enfermedad caracterizada por bandas lineares, discretas, de pérdida de tejido profundo, de 2-10 cm de

ancho. La banda pueden restringirse a una rama completa. La banda separa tejido saludable del esqueleto expuesto, colonizado por epibiontes. Esta enfermedad progresa rápidamente (mm-cm/día) desde la base de la colonia o la base de una ramificación. Los tejidos adyacentes al tejido esquelético que ha quedado expuesto podrán sufrir de blanqueamiento; caracoles y gusanos de fuego pueden colonizar también las áreas afectadas. Solo se ha observado en corales del género *Acropora*.

- c. **WP- Plaga Blanca.** Las lesiones son focales o multifocales y pueden juntarse. Forman márgenes lineales o anulares, dependiendo de la morfología de la colonia. Se forma una banda discreta de tejido esquelético que separa tejido saludable del tejido esquelético colonizado por algas. Podrá ocurrir blanqueamiento en los tejidos adyacentes al tejido esquelético expuesto. Pérdida lineal de tejido comienza en la base o en el margen de la colonia o emana de la interface entre algas y sedimentos sobre la colonia; avanza de 1mm a 10cm/ día. Es muy parecido a la Enfermedad de Banda Blanca, pero afecta a más de 40spp. de corales no-acropóridos masivos y en forma de plato.
- d. **YBD- Enfermedad de Banda Amarilla.** Focal, multifocal, lesiones difusas con márgenes lineales de color amarillo pálido, y se ven bordeadas por tejido saludable. Las lesiones progresan lento, mm a cm por mes. El margen delantero de la lesión mantiene su color amarillo pálido a verdoso, mientras que el tejido ya afectado se torna gradualmente oscuro, y luego ocurre pérdida de tejido total; pérdida de tejido profundo es raro. Afecta principalmente al género *Orbicella* (*Montastrae* sp.).
- e. **DSD- Enfermedad de los Círculos Negros.** Lesiones focales a multifocales con márgenes anulares, irregulares, de color violeta a marrón; su diámetro puede medir entre 1cm a 45cm. Los círculos negros pueden crecer a través del tiempo, unirse y formar nuevas lesiones adyacentes o alrededor del tejido esquelético expuesto. Tejido coralino afectado podría asociarse a depresiones en las superficies del coral y pueden desaparecer por temporadas. El tejido esquelético que queda expuesto puede retener una pigmentación oscura de las lesiones cuando desaparezca el tejido. Principalmente afecta a los siguientes géneros: *Stephanocoenia*, *Montastraea*, *Orbicella* y *Siderastrea*.
- f. **ASP- Aspergilosis.** Lesiones difusas de varios tamaños y formas, distribuidas a través del abanico de mar y sus ramificaciones; resultando en pérdidas de tejido y/o esqueleto. Los tejidos alrededor de las lesiones, en ocasiones, se tornan oscuras debido a una respuesta de pigmentación. Colonias afectadas también producen nódulos de color violeta cerca de las lesiones, los cuales podrán encapsular hongos, algas u otros epibiontes como respuesta del coral en un intento de encapsular la infección. Lesiones por depredación, recientemente observadas (como el caracol *Cyphoma* y gusanos de fuego), no producen la pigmentación violeta, sino que se observa tejido esquelético oscurecido y libre de cualquier otro tejido.

Algunas de las lesiones en las ramificaciones pueden producir pigmentación violeta en los bordes de los corales. Lesiones que provienen del contacto continuo con otros octocorales, corales, hidrocorales y/o sustratos, usualmente presentan la respuesta de pigmentación en su punto de contacto.

3. Sondeo de presencia/ausencia de depredación. Incidencia de depredación se categorizarán como:
 - a. **PF- Pez Loro.** Patrones dispersos de pérdida de tejido, asociado a las marcas dejadas por las mordidas de los peces loro *Sparisoma viride*, que remueven los coralitas y esqueleto subyacente. Las lesiones son grandes (2-50cm de ancho), y pueden ser focales, multifocales, o difusos. Las lesiones expanden rápidamente a través del tiempo de 1-5 días, comenzando en el punto focal del margen de la colonia o dentro de la superficie de la colonia. *Sparisoma viride* se alimentan principalmente de especies de *Montastraea*, *Orbicella*, *Colpophyllia natans* y *Porites astreoides*, y de 18 otras especies. En los corales cerebro (*C. natans* y *Pseudodiplora strigosa*), los peces van removiendo tejido en una banda radial que comienza en un lado de la colonia.
 - b. **DF- Pez Damisela.** Lesiones multifocales bien circunscritas, circulares, con un diámetro de menos de 1cm, causan pérdida de tejido parcial o total (en la mayoría de especies) o pérdida de tejido difuso (en corales cerebro) asociados a pérdida de coralitas por *Stegastes planifrons*. Lesiones usualmente se expanden, mientras que lesiones más viejas son colonizadas por algas. En *Acropora*, el crecimiento de los corales, a través del tiempo pueden crear unas estructuras en forma de chimenea alrededor de las algas. En corales cerebro, los mordiscos de los peces son en las crestas del coral (muchas veces mal-diagnosticado como la Enfermedad de Mortalidad de Cresta) y las lesiones progresivamente se expanden hacia afuera, y permanece tejido vivo en los surcos hasta que ocurra sobrecrecimiento de algas. En especies de *Montastraea*, *Orbicella* y *Siderastrea siderea*, los peces muerden pólipos individuales en un patrón de mosaico.
 - c. **CL- Esponja Cliona.** Las esponjas Clionoides (Familia Clionidae) son de los más comunes y destructivos taladradores endolíticos en arrecifes de coral mundialmente. A partir de un coral infectado se observan las esponjas como parchos de color marrón oscuro que forran los interiores del esqueleto coralino.
 - g. **CS- Caracol Coralliophila.** *Coralliophila* es uno de los géneros que alberga los mayores depredadores de corales del Atlántico Occidental. Producen pérdida de tejido focal y multifocal, de forma ovalada. En casos de infestación, se puede producir un patrón de cicatrices por caracoles desde la base de la colonia, extendiéndose a los márgenes. Existen dos especies de caracoles que comúnmente se alimentan de corales. C.

abbreviata se alimenta de corales duros y de hidrozoarios, mientras que *C. caribaea* prefiere gorgóneos y zoantídeos. Individuos pequeños son relativamente inmóviles y se agrupan en los bordes de los corales. Caracoles usualmente se mueven a la base de la colonia durante el día. Se recomienda buscar a estos depredadores en la colonia o en la base de la misma, tienen preferencia por *Acropora* ramificada.

Coral ID	BLANQUEADO			ENFERMO						DEPREDADO			
	T	P	N	BBD	WBD	WP	YBD	DSD	ASP	PF	DF	CI	CS
Masivo													
<i>Orbicella</i> spp.													
<i>Montratraea cavernosa</i>													
<i>Sidereastrea</i> spp.													
<i>Stephanocoenia intercepta</i>													
<i>Solenastrea bournoni</i>													
<i>Porites astreoides</i>													
<i>Isophyllastrea rigida</i>													
Meandroide													
<i>Pseudodiploria</i> spp.													
<i>Diporia labyrinthiformis</i>													
<i>Colpophyllia natans</i>													
<i>Meandrina meandrites</i>													
<i>Isophyllia sinuosa</i>													
<i>Manicinia aerolata</i>													
Ramificado													
<i>Acropora palmata</i>													
<i>Acropora cervicornis</i>													
<i>Porites</i> spp.													
<i>Madracis</i> spp.													
Columnar-Solitario													
<i>Eusmilia fastigiata</i>													
<i>Musa angulosa</i>													
<i>Dendrogyra cylindrus</i>													
<i>Scolymia</i> spp.													
Platos													
<i>Mycetophyllia</i> spp.													
<i>Agaricia</i> spp.													
<i>Heliockeris cuculata</i>													
Gorgóneos													
Abanicos													
Bastones													
Cintas													
Plumas													
Corales de Fuego													
<i>Millepora</i> spp.													
Otros													

Tabla 4. Hoja de datos para transecto demográfico

Apéndices

Apéndice 1a. Tiendas y Operadores de Buceo en Puerto Rico, Marinas y Clubes de Yate

Nombre		Compañía	Dirección		Pueblo	Teléfono	Correo electrónico
Jose	Rafols	Aquatica	PO Box 25030		Aguadilla	(787)890-6071	info@aquaticapr.com
Amaury	Arvelo Ramos	Akua Sport	Parana 1719	Rio Piedras Height	Rio Piedras	(787)754-3363	
Jesus	Morales	Blue Water Scuba	PO Box 2363		Bayamon	(787)730-0707/(787)288-0707	
Johnny	Ortiz	Blue Dolphin Scuba	Avenida Esmeralda P-2 #60		Guaynabo	(787)708-4449	
Eduardo	Alcaide	Captain Eduardo Alcaide	PO Box 70005 PMB 325		Fajardo	(787)266-4524/787-379-4461	
Omar	Orraca	Capitán Omar Orraca	#5900 Ave. Isla Verde L-2		Carolina	(787)396-8346	tarpon@fishinginpr.com
Gregg	Korwek	Caribbean School of Aquatics, Inc.	#1 Taft Street	Suite 10-F	San Juan	(787)728-6606	
Karen	Vega	Caribe Aquatic Adventure	PO Box 9024278		San Juan	(787)281-8858	caribagu@coqui.net
Monika	Frei	Culebra Divers	Calle Pedro Marquez #4		Culebra	(787)742-0803	culebra@culebradivers.com
A quien pueda interesar		Culebra	PO Box 836		Culebra	(787)742-0566	divecul@coqui.net
Eriel	Ramos	Dive Copamarina	PO Box 805		Guanica	1-800-468-4553	
Rivas		El Pescador Dive Shop & Marine Center	PO Box 136	Bo Santa María	Vieques		
A quien pueda interesar		La Casa del Mar	1000 El Conquistador Avenue		Fajardo		
Edwin	Rivera	La Casa del Buzo	293 Avenida de Jesus T Piñeiro		San Juan		
Efrain	Acevedo	La Cueva Submarina, Inc.	PO Box 151		Isabela	(787)872-1390	
Bill	MacMillan	Marine Life of Puerto Rico	PO Box 702		Boqueron	(787)851-2156	
Francisco	Garcia	Mona Aquatics	Box 195		Boqueron	(787)851-2185	
Luis	Torres	Mundo Submarino, Inc.	Laguna Gardens Shopping Center	Suite 108, Isla Verde	Carolina	(787)791-5764	
Angel	Rovira	Parguera Divers Puerto Rico	PO Box 3097		Lajas	(787)899-4171/(787)616-8543	dive@pargueradivers.com
Manuela	Nenadish	Popa Marina	2 Carr. 102	Suite #4	Cabo Rojo	(787)851-6245	

Apéndice 1a. Tiendas y Operadores de Buceo en Puerto Rico, Marinas y Clubes de Yate (Cont.)

Nombre		Compañía	Dirección		Pueblo	Teléfono	Correo electrónico
Jaime	Vives	Scuba Centro	1156 Avenida FD Roosevelt		San Juan	(787)781-8086	
Erick	Hernandez	Tourmarine Adventures	HC 01 Box 16346		Cabo Rojo	(787)851-9259/(787)375-2625	tourmarine@yahoo.com
A quien pueda interesar		Taino Divers	Black Eagle Marina	PO Box 164	Rincon	(787)823-6429	
A quien pueda interesar		Coral Scuba Shop	Marginal D-11 , PR 00612	Urb. Vista Azul	Arecibo	(787)817-3716	info@coralscubapr.com
A quien pueda interesar		Arecibo Dive Shop	Avenida Miramar #686		Arecibo	(787)880-3483	arediver@coqui.net
Kurt	Grossen	Puerto Rico Diver Supply	Urb. Santa Isidra 3	E6 Ave A	Fajardo	(787)863-4300	
A quien pueda interesar		Sea Venture Dive Center	Hwy 3 Km 51.2 Marina Puerto Del Rey	Locker Building Suite #108	Fajardo	(787)863-3483	SeaVentures@DivePuertoRico.com
A quien pueda interesar		Fantasy Scuba	C30 Calle 2		Vega Baja	(787)858-6371	
A quien pueda interesar		Ocean Sports	Isla Verde #77		Carolina	(787)268-2329	info@osdivers.com
A quien pueda interesar		Caribbean Reef Dive Shop	158 Bo Puerto Real		Cabo Rojo	(787)254-4006	
A quien pueda interesar		The Dive Shop	Apartado 3660		Mayaguez	(787)833-6455	info@diveshop-pr.com
Gregorio	Rosa	Don Goyo Dive Shop	HC-01 Box 10553		Arecibo	(787)880-7682	
Luis	Doiteau	Paradise Scuba & Snorkeling Center	Box 3107		Lajas	(787)899-7611	diving@paradisescubapr.com
Alberto	Marti	Scuba Dogs	Urb Gardenville	D-13 Buen Samaritano	Guaynabo	(787)783-6377	dive@scubadogs.net
Tanya	Puell	Isla Nena Scuba	PO Box 106		Vieques	(787)718-7605	info@islanenascuba.com
Michelle	Moore	Desecheo Dive and Surf Shop	HC 01 Box 4181		Rincon	(787)823-0390	
A quien pueda interesar		Atlantis Dive Center			Aguadilla	(787)997-0840	
A quien pueda interesar		JR Dive Center			Isabela	(787)830-1255/ Numero equivocado	
Tony	Cerezo	Puerto Rico Technical Diving	2201 Ave. Dr. Albizu Campos		Rincon	(787)997-3483/(787)431-0185	PRtekdivingcenter@hotmail.com

Apéndice 1b. Tiendas y Operadores de Buceo en Puerto Rico, Marinas y Clubes de Yate

Company	City	State	Telephone	Email
Ponce Yatch and Fishing Club	Ponce	PR	787-840-4388	alice@aeronetpr.com
El Conquistador Marina	Fajardo	PR	787-863-6171	anmelendez@luxuryresort.com
Marina Puerto del Rey	Ceiba	PR	787-860-1000	blanca@puertodelrey.com
Cangrejos Yatch Club	Carolina	PR	787-791-1015	cangrejos@prtc.com
Club Nautico de Boqueron	Cabo Rojo	PR	787-851-1336	clubnautico_boquero@pr@yahoo.com
Club Nautico de Puerto Rico	Fajardo	PR		cnpuertorico@gmail.com
Club Nautico de Rincon	Rincon	PR	787-823-0411	drpvelezgonzalez@gmail.com
Palmas del Mar Yatch Club	Humacao	PR	787-656-7300	info.pdmyc@gmail.com
Club Deportivo del Oeste	Cabo Rojo	PR	787-851-8880	info@clubdeportivodeloeste.com
Marina de Salinas	Salinas	PR	787-824-3185	info@marinadesalinas.com
Marina Pescaderia Puerto Real	Fajardo	PR	787-849-6011	info@marinapescaderia.com
Club Náutico de San Juan	San Juan	PR	787-722-0177	info@sanjuaninternational.com
Isleta Marina	Fajardo	PR	787-643-2180	inversionesisletamarina@yahoo.com
Marina Puerto Chico	Fajardo	PR	787-863-0834	lourdes@marinapuertochico.com
San Juan Bay Marina	San Juan	PR	787-721-8062	mcarde@sjbaymarina.vom
Club Nautico de La Paguera	Lajas	PR	787-899-5590	nautico@coqui.net
Club Nautico de Arecibo	Arecibo	PR	787-878-8465	nauticoarecibo@yahoo.com
Villa Marina Yatch Harbour	Fajardo	PR	787-728-2450	sales@villamarinapr.com
Sun Bay Marina	Fajardo	PR	787-863-0313	sunbaymarina@aol.com
Marina Boqueron	Cabo Rojo	PR		
Villa Taina de Boqueron	Cabo Rojo	PR		
Club Nautico de Guayama	Guayama	PR	787-536-6563	
Clun Nautico de Mayaguez - Locos Adams	Mayaguez	PR		
Asociacion de Pescadores y Dueños de Botes de Motor	Ponce	PR		
Santa Isabel Nautic	Santa Isabel	PR	787-845-5422	
Club Nautico de Vega Baja	Vega Baja	PR		

Apéndice 2. Universidades y Organizaciones Estudiantiles en Puerto Rico

Universidad	Recinto	
Universidad de Puerto Rico	Mayaguez	http://universitarios.universia.pr/asociaciones-representatividad/asociaciones-estudiantes-universitarios/Link
	Rio Piedras	
	Cayey	
	Ponce	
	Utuaado	
	Humacao	
	Arecibo	
	Aguadilla	
	Carolina	
	Bayamon	
Pontificia Universidad Catolica	Ponce	
Universidad Interamericana	San German	
	Aguadilla	
	Arecibo	
	San Juan	
	Ponce	
Sistema Universitario Ana G. Méndez		

Apéndice 3. Organizaciones No Gubernamentales

Nombre		Compañía	Ciudad	Teléfono	Correo Electrónico
Hector	Padilla	Amigos de Amoná	Cabo Rojo	787-851-7632	amigos_amona@hotmail.com
Sharon	Grasso	Bio Bay	Vieques	787-741-2544	sharon@biobay.org
Lesbia	Montero	Centro de Educación Marina - Sea Grant	Humacao	787-850-9385	cem_sg@uprh.edu
Jorge	Sepulveda	Ciudadanos Aguadeños Pro Conservación del Ambiente	Aguada	787-868-6389 787-438-5907 787-868-2247	jrst3576@icepr.com
Marta	Quiñones	Ciudadanos en Defensa del Ambiente	Arecibo	787-878-5427 787-815-0513 787-612-7425	ivamar@coqui.net / maricv@yahoo.com
Evelyn	Cepeda	Comite Caborrojeños Pro Salud y Ambiente	Cabo Rojo	787-851-2999 787-254-0115	ccpsai@yahoo.com / ecosuroeste@coqui.net
Yarelis	Flores	Eco Recursos Comunitarios		787-258-1420	erco.gautier@gmail.com
Ana	Perez	Grupos Ambientales Interdisciplinarios Aliados		787-502-4088	
Ignacio	Barsotelli	Yo limpio a PR		787-725-0640	info@yolimpio.com
http://flamboyanfoundation.org/wp/wp-content/uploads/2012/08/NPERCI-Dir.-OSFL-PR-20121.pdf					

Apéndice 4. Solicitud de Voluntario



Solicitud de Voluntario



En esta solicitud encontrará los detalles e información necesaria para ser voluntaria/o del “Reef Emergency Response Team”. La solicitud de voluntario junto a los siguientes documentos deberán ser sometidos en su totalidad para poder ser considerados como voluntarios (**Todo voluntario debe ser mayor de 18 años**). Toda solicitud recibida será evaluada en el orden en que son recibidas y que estén completas. La totalidad de los documentos cumplimentados deben ser enviados a:

1. Dirección postal:
PO Box 1126
Hormigueros, PR 00660
2. Dirección electrónica (los documentos deberán ser digitalizados):
reefscaping@gmail.com

A continuación una lista de cotejo de los documentos solicitados:

- 1. Solicitud de voluntario.
- 2. Historial médico (solo para categoría: Buzos).
- 3. Licencias necesarias (solo para categoría: Buzos).
- 4. Relevé de responsabilidad.
- 5. Dos fotografías 2x2.

Definición de categorías:

- 1) Buzos:
- 2) Snorkelers:
- 3) Personal de Apoyo:



Solicitud de Voluntario



Esta solicitud de estar acompañado de los demás documentos solicitados

Nombre: _____
Primer Apellido Segundo Apellido Nombre Inicial

Fecha de nacimiento: _____ **Edad:** _____
día/mes/año

Estatura: _____ **Peso:** _____ **Color de pelo:** _____ **Color de ojos:** _____

Dirección física: _____

Dirección postal: _____

Teléfono: _____ **Correo electrónico:** _____

Ocupación: _____

Compañía: _____

Puesto: _____

Institución educativa (escuela, universidad, etc.): _____

Concentración: _____

Idiomas:

Oral: Español Inglés Otro: _____
Escrita: Español Inglés Otro: _____

Disponibilidad (días y horario): _____

Destrezas ("data entry", desarrollo de informes, MS Office, etc.): _____

Tipo de voluntario: Buzo Snorkeler Apoyo

Certifico que la información arriba indicada es correcta. Entiendo que al ser un programa voluntario no se recibirá ningún tipo de remuneración económica.

Firma

Fecha



Apéndice 5. Historial Médico del Voluntario

Historial Médico



El medico examinará al solicitante personalmente y hará constar en este historial médico las condiciones físicas en que actualmente se encuentra el solicitante.

Nombre: _____
 Primer Apellido Segundo Apellido Nombre Inicial

Agudeza visual:

Sin lentes correctivos: _____

Con lentes correctivos: _____

Ambos ojos: _____

Padecimientos (marque con una X):

- _____ Reacciones alérgicas
 Especifique: _____
- _____ Convulsiones
- _____ Hipoglicemia
- _____ Diabetes
- _____ Asma
- _____ Padecimientos del Corazón:
 Especifique: _____

¿Ha padecido alguna vez de epilepsia, convulsiones, mareos o cualquier condición que cause estado de inconsciencia? Sí No

¿Usa marcapaso? Sí No

¿Usa prótesis? Sí No

Condición Física y mental:

Oídos: _____

Brazos: _____

Piernas: _____

Defectos físicos o mentales: _____

Observaciones: _____

Certifico que este historial médico es verdadero y correcto y que el solicitante está _____ no está _____ física o mentalmente capacitada para llevar a cabo actividades de buceo y tareas afines.

Firma del Voluntario: _____ Fecha: _____

Fecha del examen: _____

Nombre del médico (letra de molde): _____

Firma del médico y licencia: _____



Apéndice 6. Relevo de Responsabilidad



RELEVO DE RESPONSABILIDAD

Yo, _____ (nombre), mayor de edad, participaré en las emergencias como voluntario del “Reef Emergency Response Team. Entiendo que mi participación en esta actividad es voluntaria y asistiré como parte de mi desarrollo académico-profesional.

Por tanto, reconozco, y en este acto me comprometo a respetar y a ceñirme a lo siguiente:

PRIMERO: CUMPLIMIENTO DE LAS LEYES:

Entiendo que, al participar de estas actividades, me someto a la jurisdicción de Puerto Rico y me comprometo a cumplir con sus leyes y reglamentos. Es mi entera responsabilidad observar una conducta que no viole las leyes y reglamentos de esta jurisdicción. Cualquier violación de ley o reglamento aplicable es de mi entera responsabilidad y relevo en este acto a Reefscaping, dueño de la entidad, al Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico, colaboradores, empleados, agentes, representantes, aseguradores, fiadores o garantizadores por cualquier acto en el que pueda incurrir y que constituya una violación de ley o reglamento de Puerto Rico.

SEGUNDO: PROPIEDAD PERSONAL

Reconozco que soy responsable de cuidar cualquier propiedad personal que lleve a la actividad/emergencia incluyendo, pero sin limitarse a, equipaje, ropa, joyerías, reloj, cámaras fotográficas o de video, teléfono celular, computadora portátil, radio, reproductor de MP3, equipo de acampar y de buceo y relevo en este acto a Reefscaping, dueño de la entidad, sus directores, al Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico, oficiales, empleados, agentes, representantes, aseguradores, fiadores o garantizadores de cualquier daño que esta propiedad personal pueda sufrir.

TERCERO: RIESGOS Y ESTADO DE SALUD

Declaro que estoy consciente de los riesgos asociados la actividad/emergencia incluyendo la deshidratación, cortaduras, torceduras, sobre-calentamiento, caídas, accidentes, contagio, ahogamiento y etc. Entiendo que, dentro de mi mejor conocimiento, no padezco de ninguna condición médica que impida mi participación en esta actividad.

Yo, _____ (nombre), entiendo que mi participación en la actividad/emergencia coordinada por Reefscaping y el Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico, es libre y voluntaria y asumo todos los riesgos de lesión corporal y de daño a la propiedad personal y pública y relevo en este acto a Reefscaping, dueño de la entidad, sus directores, al Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico, oficiales, empleados, agentes, representantes, aseguradores, fiadores o garantizadores de cualquier responsabilidad, reclamación o causas de acción que puedan surgir producto de mi participación en esta actividad incluyendo la transportación terrestre y marítima hacia los lugares donde se llevarán a cabo las actividades.

Nombre: _____ Fecha: _____

Firma: _____



Apéndice 7. Declaración de Política de Privacidad de Sitio Web



Declaración de Política de Privacidad de Sitio Web

A los Voluntarios, Personal del DRNA y visitantes:

Su privacidad es importante para nosotros, y mantener su confianza en nosotros es una de nuestras más altas prioridades. Necesitamos que tome unos minutos para leer nuestra política de privacidad para que conozca qué hacemos con su información y cómo lo mantenemos privado y seguro.

A. Tipo de Información que Recogemos

Nuestra base de datos recoge algunos de sus datos personales. Esta información se limita sólo a lo que usted nos provee. Usamos esta información para preparar su perfil personal, que se proveerá a voluntarios y a personal del DRNA.

B. Con quién compartimos esta información

No revelamos información personal alguna de nuestros voluntarios o personal de DRNA. Sin embargo, se permite por ley y por cualquier Código de Conducta Profesional estatal, divulgar cierta información no-pública en el siguiente caso:

- Cumplir con alguna citación legal ejecutable válida.

C. Seguridad y Confiabilidad de Información Personal Privada

Con la excepción de lo ya descrito en este documento, restringimos el acceso a información personal de usted a nuestros empleados, y a terceras partes. Sólo tendrán acceso aquellas personas que manejen los servicios que se le provean a usted. El derecho a divulgar su información está limitado a las políticas de privacidad y confidencialidad de nuestra empresa y a leyes que apliquen a cada caso.

No dude en comunicarse con nosotros de tener alguna pregunta o de requerir alguna información adicional.



Apéndice 8. Plantilla de Informe de Emergencias



Plantilla de Informe de Emergencias

Fecha del Incidente: _____ Hora: _____

Área donde ocurrió el incidente (incluya coordenadas):

Incidente reportado por: _____

Nombre de los Voluntarios

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Nombre y/o Información de registro de embarcación: _____

Fecha de verificación: _____

1. ¿Se encontraban especies de corales amenazados o en peligro? Sí No
2. ¿Fueron impactados especies de corales amenazados o en peligro? Sí No
3. ¿La emergencia es relacionada a blanqueamiento de corales? Sí No
4. ¿La emergencia es relacionada a brotes de alguna enfermedad coralina? Sí No
5. ¿Si las contestaciones a las preguntas 3 y 4 fueron NO, entonces describa, de manera completa y meticulosa la emergencia:

_____ (incluya data que se analiza,
resultados y gráficos)

Análisis de Data

Data:

Resultados:

Gráficas:

Análisis de data

Conclusiones:

Recomendaciones:

Fecha en que se somete informe: _____

Sometido por: _____

Informe verificado por: _____

Fecha: _____

Observaciones:
