

THE VIEQUES
CONSERVATION
& HISTORICAL
TRUST



FIDEICOMISO
DE CONSERVACIÓN
E HISTORIA
DE VIEQUES

24 de agosto de 2021

Lcdo. Rafael A. Machargo Maldonado
Secretario
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Estimado señor Secretario:

Reciba un saludo cordial.

El 1 de febrero de 2016 el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y The Vieques Conservation and Historical Trust (El Fideicomiso de Conservación e Historia de Vieques - FCHV) entraron en un acuerdo de colaboración (Acuerdo de Colaboración entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y El Fideicomiso de Conservación e Historia de Vieques para el co-manejo de La Reserva Natural Bahía Bioluminiscente de Vieques, acuerdo núm 2016-000079). Desde entonces, y aún previo a éste, nuestra organización ha desarrollado una serie de actividades e iniciativas que cumplen, y en ocasiones exceden, las responsabilidades estipuladas el acuerdo. Aunque nunca recibimos comentarios para los informes presentados en los pasados años hemos continuando trabajando por el bien de la conservación y el manejo responsable de la RNBBV.

En este documento hemos agrupado las principales actividades que nuestra organización ha llevado a cabo en apoyo a la RNBB Vieques antes y después de la firma del Acuerdo para brindarle el panorama amplio y claro del trabajo y compromiso de nuestra organización.

Nos gustaría recibirle en Vieques a su mejor conveniencia para demostrarle sobre el terreno los logros obtenidos con nuestros esfuerzos y los proyectos que describimos en el documento adjunto que están en proceso. Estamos a su disposición para contestar cualquier pregunta o duda que pueda surgir de este documento.

Atentamente,

Lirio Márquez D'Acunti
Directora Ejecutiva



Principales actividades de co-manejo de la Reserva Natural Bahía Bioluminiscente de Vieques realizadas por el Vieques Conservation and Historical Trust (Fideicomiso de Conservación e Historia de Vieques)

El 1 de febrero de 2016 el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y The Vieques Conservation and Historical Trust (El Fideicomiso de Conservación e Historia de Vieques - FCHV) entraron en un acuerdo de colaboración (Acuerdo de Colaboración entre el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales y El Fideicomiso de Conservación e Historia de Vieques para el co-manejo de La Reserva Natural Bahía Bioluminiscente de Vieques, acuerdo núm 2016-000079). Desde entonces, y aún previo a éste, nuestra organización ha desarrollado una serie de actividades e iniciativas que cumplen, y en ocasiones exceden, las responsabilidades estipuladas en el acuerdo.

En este documento resumimos, para la conveniencia del Secretario, información que ha sido presentada con anterioridad a los diversos funcionarios de la Agencia y al Manejador de la Reserva en Vieques, el biólogo Edgardo Belardo, con quien mantenemos una buena relación y nos mantenemos en comunicación para informarle de actividades relacionadas al co-manejo y reportarle incidentes o eventualidades que pudieran afectar la Reserva.

Como trasfondo que evidencia la dedicación y esfuerzos del FCHV para cumplir con su misión, que incluye como, “... *Uno de los objetivos principales es preservar y estudiar las bahías bioluminiscentes que se encuentran en la isla.*”, incluimos algunos datos históricos de la organización y su compromiso para con la Reserva.

Trasfondo de apoyo a la Reserva brindado por nuestra organización previo al Acuerdo:

- El FCHV se incorpora como organización sin fines de lucro en el 1984 y obtiene las exenciones 501(c)(3) del Gobierno Federal y 1101.01 del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, incluye en su misión desde sus inicios la conservación de las bahías bioluminiscentes de Vieques y comienza a trabajar en posibilidades de apoyo para Puerto Mosquito.
- Colabora con la Legislatura de Puerto Rico y otras entidades para impulsar la iniciativa de proclamar la bahía bioluminiscente Puerto Mosquito y los terrenos adyacentes como Reserva Natural bajo la jurisdicción del entonces Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico.
- Comienza una trayectoria de tres décadas de presentar la necesidad de conservación para Puerto Mosquito y la Reserva en foros locales e internacionales, liderado por la Dra. Barbara Bernache Baker y la primera presidenta de la organización, Myrna Pagan Connelly.
- Se crea el laboratorio Elizabeth C. Langhorne en nuestra sede en el sector Esperanza de Vieques con el propósito de fomentar la investigación científica para la conservación de las bahías bioluminiscentes de Vieques.

- La Dra. Barbara Bernache Baker representa al FCHV en la conferencia ASLO (Asociación para las Ciencias de Limnología y Oceanografía) donde hace un llamado a la comunidad científica internacional para fomentar investigación científica para la conservación de la bahía bioluminiscente de Vieques.
- Se establece una relación con la Universidad de California en San Diego y el Instituto Oceanográfico Scripps para asesorar y explorar la posibilidad de llevar a cabo investigaciones en Vieques.
- Comienzan los esfuerzos de educación ambiental a nivel local que se convierten en el programa educativo MANTA, que incluye educación y visitas relacionadas a las bahías bioluminiscentes y su conservación.
- El programa MANTA recibe una serie de premios, incluyendo tres premios nacionales otorgados por la EPA (Agencia Federal de Protección Ambiental) en reconocimiento a sus programas educativos de conservación y diseño educativo relacionado a ciencias ambientales y las bahías bioluminiscentes. Este programa visita las escuelas de Vieques, recibe grupos visitantes y establece un galardonado programa de verano.
- El FCHV crea una exhibición (*Biobay Room*) que se mantiene hasta el presente, dedicada a la bahía bioluminiscente. Esta exhibición contiene una serie de dinámicas interactivas y representaciones educativas-artísticas sobre la Reserva, la bahía bioluminiscente y la conservación del recurso. El salón fue financiado en parte por una subvención de la NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica).
- Otra subvención de la NOAA nos apoya en la creación de nuestra exhibición de Vida Marina, cuyo objetivo es la educación de la comunidad y los visitantes sobre la necesidad de conservar las maravillas del mundo marino. La exhibición incluye una serie de tanques de acuarios, exhibiciones de organismos preservados, afiches y materiales educativos en nuestras instalaciones en el área del Malecón de Esperanza. La Exhibición cuenta con un mapa-mural de Vieques de doce pies, que destaca el área de la Reserva, otras áreas protegidas y algunas áreas restringidas en la isla. Los tanques contienen criaturas que son coleccionadas de aguas locales y retornadas en un tiempo corto a su hábitat (el FCHV mantiene vigentes sus permisos de colección del DRNA). Los tanques de lo que hoy se conoce como “El acuario más pequeño del Mundo” son de índole educativa, no simplemente de exhibición. Allí se ofrecen charlas, dinámicas educativas sobre problemas ambientales, los tiempos y la razón de las vedas y especies en peligro de extinción y visitas al Salón de la Bahía Bioluminiscente (*Biobay Room*). En ocasiones a solicitud del DRNA, el equipo del acuario y miembros del equipo de investigación de campo, asisten al DRNA en eventos donde se necesita documentación, asistencia en transportación acuática, asistencia de campo en la costa, entre otras. En condiciones normales (pre-pandemia) el acuario recibía miles de personas al año.
- El FCHV diseñó, con la colaboración del DRNA y financiado por una subvención de la EPA, un proyecto piloto para entrenar guías de la bahía bioluminiscente. Este curso

de dos semanas incluyó un manual, presentaciones por expertos y visitas a la Reserva.

- El FCHV mediante una subvención del DRNA y de la compañía Garnier, produjo un opúsculo educativo de alta calidad dirigido a la comunidad y a los visitantes enfocado en el ecosistema y la conservación de la bahía bioluminiscente Puerto Mosquito.
- EL FCHV se convierte en miembro fundador del Comité para el Control de la Contaminación Lumínica en Puerto Rico. El FCHV lleva a cabo visitas de investigación y educación comunitaria en escuelas, vecindarios y ferias comunitarias.
- El FCHV ha llevado a cabo campañas educativas, foros, presentaciones y conversatorios (tanto técnicos como comunitarios) para el control de la contaminación lumínica en Puerto Rico, con énfasis en Vieques. El FCHV diseñó y produjo un opúsculo de alta calidad sobre la contaminación lumínica en Vieques.
- El FCHV coordinó y participó de las primeras medidas de los cielos en Puerto Mosquito utilizando instrumentos tecnológicos de calidad.
- A través de los años el FCHV ha auspiciado, fomentado, asistido o colaborado en una gran cantidad de investigaciones científicas en Puerto Mosquito y en ocasiones ha brindado apoyo en otras bahías bioluminiscentes. Desde los años 80 se han llevado a cabo algunos estudios de la bahía con el propósito de tratar de establecer un régimen científico y atraer interés científico.
- En el 2014 se culmina un estudio piloto financiado por el FCHV y desarrollado como una colaboración entre el FCHV, el DRNA y el Instituto Oceanográfico Scripps de la Universidad de California en San Diego para establecer metodologías y generar información de base con el propósito de crear un programa continuo y de largo plazo de investigación científica en Puerto Mosquito.
- El FCHV coordina y brinda asistencia en una serie de visitas del DRNA, la Universidad de Puerto Rico recinto de Mayagüez, la Universidad de Puerto Rico recinto de Humacao, la Universidad de California, y el USGS (Servicio Geológico de los Estados Unidos), para estudiar eventos de disminución drástica en las poblaciones del dinoflagelado bioluminiscente *Pyrodinium bahamense*, en Puerto Mosquito en Vieques y en Laguna Grande en Fajardo.
- El FCHV y sus embarcaciones eléctricas contratadas para la investigación en Puerto Mosquito, sirven de transportación náutica en visitas de campo, brindan apoyo a investigadores y funcionarios del DRNA.
- El FCHV obtuvo una subvención de la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos), para financiar el control de erosión y sedimentación a la bahía mediante el uso de infraestructura verde en el camino de acceso a la bahía bioluminiscente Puerto Mosquito que discurre desde Sun Bay. Esta subvención fue pareada por fondos de la Legislatura de Puerto Rico a través del DRNA y numerosas aportaciones en especie obtenidas por el FCHV de: el Servicio Geológico de los EU

(USGS), el Municipio de Vieques, contratistas y negocios viequenses, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EU (USFWS), entre otros colaboradores. La inversión total en el proyecto -dinero en efectivo y aportaciones en especie- fue de sobre \$475,000. Este proyecto redujo el aporte de sedimentos a la bahía y por consiguiente mejoró la calidad de agua tan necesaria para mantener saludable la población de *Pyrodinium*. El proyecto contribuyó grandemente a mejorar la experiencia del visitante por este camino y dio paso a varias colaboraciones científicas y actividades educativas para estudiantes locales y visitantes y a actividades de apoyo por parte de algunos concesionarios. El proyecto fue diseñado por el Ing. David Aponte, ejecutado por Protectores de Cuencas y gerenciado por el FCHV

- El proyecto de control de erosión y sedimentación abrió la puerta a un importante acuerdo colaborativo entre el DRNA, la JCA y el USGS con la aportación en especie del FCHV para establecer una estación de monitoreo de calidad de agua permanente, transmitiendo por telemetría 24/7, única en el mundo en una bahía bioluminiscente. El investigador de Campo del FCHV, Mark P. Martin-Bras, se certificó como voluntario licenciado del USGS y participó en la instalación, mantenimiento y operación de la estación. Actualmente, la estación aún está en la bahía, pero el convenio entre las Agencias ya no está vigente y muy pronto el USGS la desmantelará. Esta estación produjo información esencial sobre el comportamiento de una bahía bioluminiscente que no existió en ningún otro lugar en el mundo.
- El FCHV continúa llevando a cabo investigación científica y apoyando esfuerzos de otros investigadores, estudiantes de tesis y colaboradores que investigan las bahías bioluminiscentes y otras áreas de la Reserva que son considerados de alto valor ecológico, tales como, investigación de avifauna, lagunas, especies en peligro de extinción y calidad de agua en otros cuerpos de agua de la Reserva.
- El FCHV auspició y coordinó el primer Simposio de Bioluminiscencia en Puerto Rico celebrado en Vieques en noviembre de 2009. En él participaron miembros de la comunidad científica de Puerto Rico y de los Estados Unidos; personal de agencias locales y federales; miembros de la Legislatura de Puerto Rico; la comunidad viequense y personas de otros países interesadas en el tema. Los panelistas incluyeron los expertos más reconocidos en el tema de bioluminiscencia y bahías bioluminiscentes: el Dr. Juan González Lagoa, el Profesor Fernando Gilbes, el Dr. Michael Latz, la oceanógrafa Edie Widder, el Arquitecto Fernando Abruña, Elizabeth Padilla Superintendente de la Reserva Cabezas de San Juan de Para La Naturaleza y el Manejador de la RNBBV, biólogo Edgardo Belardo. El simposio, donde participaron alrededor de 300 personas y que duró dos días, contó con el apoyo de diversas corporaciones del sector privado establecidas en Vieques y el programa Sea Grant. Uno de los talleres que se celebraron en el simposio generó importantes recomendaciones de la comunidad y de los científicos y técnicos asistentes con respecto al manejo de la RNBBV. El simposio dio comienzo a una serie de colaboraciones que hasta ese momento no se habían dado entre la comunidad de entidades de conservación con interés en las bahías bioluminiscentes que ha logrado

impulsar investigaciones científicas, colaboraciones e intercambio de datos, iniciativas educativas y consensos en la opinión científica en cuanto al manejo de estos recursos.

- El FCHV financió una capacitación sobre metodologías de investigación en las bahías bioluminiscentes brindada por científicos de El Instituto Oceanográfico Scripps de la Universidad de California en San Diego. Se capacitó en técnicas de investigación y métodos de conteo de plancton bajo el microscopio a personal del FCHV, biólogos locales, maestros y educadores y el Manejador de la Reserva.
- El FCHV estableció un programa de investigación y conteo de las poblaciones de plancton en la bahía, especialmente el *Pyrodinium bahamense* que desde el año fiscal 2014-2015 ha sido financiado por la Comisión Conjunta de Fondos Legislativos para Impacto Comunitario. Como parte de este proyecto se estableció un régimen semanal de conteo de plancton en el Laboratorio Elizabeth Langhorne del FCHV y de muestreo de calidad de agua para establecer una base de datos sobre la abundancia y análisis de la comunidad de plancton en la bahía bioluminiscente Puerto Mosquito que aún se lleva a cabo. Este proyecto ya está en su sexto año y ha producido una base de datos extensa sobre las condiciones en la bahía. Este tipo de investigación fue recomendada en el simposio del 2009 y por el Comité Asesor Científico del FCHV. Los datos generados por este programa de investigación proveen un mejor entendimiento de los ciclos de esta y posiblemente otras bahías bioluminiscentes y cubre una diversidad de periodos extremos que nos permiten entender la resiliencia del sistema. Como parte del proyecto se han documentado eventos tales como: el impacto del huracán María, eventos de disminución de abundancia de dinoflagelados bioluminiscentes, periodos de cierre de la Reserva relacionados a la pandemia del Covid-19 y otros eventos.

Muchas de las actividades y logros resumidos anteriormente en este documento se continúan llevando a cabo, exceptuando aquellos donde se cumplió la meta o que fueron de índole singular.

Actividades iniciadas luego de la firma del acuerdo de co-manejo

Incluimos a continuación algunas de las actividades que se han llevado a cabo desde la firma del acuerdo de co-manejo. Estamos dispuestos a reunirnos a su conveniencia para presentar información más detallada o específica sobre los temas discutidos en este documento.

- ◆ Continúa el análisis de poblaciones de plancton en Puerto Mosquito, mediante una subvención del programa de Donativos Legislativos de la Comisión Conjunta de Fondos Legislativos para Impacto Comunitario. Estos resultados y sus informes fueron sometidos y publicados como parte del proyecto y nuestra participación como co-Manejadores. Las investigaciones continuas del análisis de poblaciones de plancton representan un ciclo de cinco años y estamos en medio del segundo ciclo

recomendado por los asesores científicos para determinar el funcionamiento normal de este sistema y servir de centinelas para posibles cambios relacionados al cambio climático o como resultado de eventos atmosféricos u/o antropogénicos.

- ◆ Al protocolo del análisis de poblaciones de plancton se le añadió el monitoreo de una especie con potencial nocivo para el ser humano y otros organismos, *Akashiwo spp.*, afortunadamente este no se ha reportado en números que presenten un peligro para los usuarios. Esta inclusión es un ejemplo del alcance del proyecto como ciencia para manejo.
- ◆ Al muestreo de calidad de agua se le añadió muestreo de nutrientes.
- ◆ El FCHV sirve de apoyo a la Dra. Kathleen Cusick de la Universidad de Maryland, quien se encuentra diseñando una investigación para estudiar la genética del *Pyrodinium bahamense*, incluyendo datos de Puerto Mosquito. Este tipo de investigación resultaría muy costosa normalmente. Sin embargo, nuestra colaboración como co-Manejadores con la participación del Manejador de la Reserva, Edgardo Belardo, proveería esta información sin la necesidad de inversión del DRNA.
- ◆ El FCHV está en espera de los suministros y la capacitación para un posible estudio de bacterias en las bahías bioluminiscentes de Vieques por la institución académica, Ithaca College. El Investigador David Gondek está en proceso de crear un plan de investigación.
- ◆ El FCHV participó en el diseño y ejecución del estudio de la entidad Para la Naturaleza, mediante una subvención de la NASA, para la documentación geoespacial y creación de mapas de las áreas visibles desde la bahía bioluminiscente, Puerto Mosquito. Se catalogaron las luces utilizando un punto de vista desde el centro de la bahía Puerto Mosquito y se visitaron las luminarias utilizando una metodología establecida por los investigadores y utilizando los programas ArcGIS Explorer y Survey 1,2,3. Los mapas y resultados fueron presentados localmente a el Manejador de la Reserva, biólogos locales, funcionarios del gobierno y concesionarios. El estudio está siendo utilizado para realizar ajustes a luminarias que presentan un problema para la apreciación del fenómeno de la bioluminiscencia.
- ◆ Como parte de su compromiso como co-manejador y con el propósito de aumentar la capacidad científica de nuestro equipo de campo y laboratorio, el FCHV adquirió un instrumento de alta calidad y precisión para monitoreo de calidad de agua en la Reserva. El instrumento, una unidad YSI EXO 2 de campo, es comparable con las unidades que utilizan el DRNA y el USGS en sus investigaciones científicas en otras áreas naturales de Puerto Rico y Estados Unidos. El equipo tuvo un costo de \$17,000 y fue completamente financiado por el FCHV.
- ◆ El FCHV obtuvo la aprobación del Departamento de Educación de Puerto Rico para participar en las escuelas como educadores del tema de bahías bioluminiscentes y su conservación.

- ◆ El FCHV continua su función de educador participando en presentaciones en las escuelas de Vieques y algunas en Puerto Rico sobre la importancia de la Reserva Natural Bahía Bioluminiscente de Vieques.
- ◆ El FCHV establece y continua una colaboración con la Casa Montessori para educación sobre la bahía bioluminiscente y los mangles, en una dinámica educativa donde se llevan a cabo presentaciones, visitas a la escuela, intercambios presenciales y virtuales con las escuelas de Vieques y actividades de mejoramiento de la Reserva.
- ◆ Bajo el acuerdo de co-manejo el FCHV continúa llevando a cabo el programa MANTA. Este programa tiene como énfasis la educación para conservación de recursos naturales e incluye componentes directamente relacionados a las bahías bioluminiscentes. El programa lleva a cabo limpiezas en las costas de Puerto Mosquito, charlas educativas en el pabellón del FCHV y el Salón de la Bahía Bioluminiscente sobre el ecosistema, visitas diurnas y nocturnas a Puerto Mosquito y en ocasiones a otras bahías bioluminiscentes de Puerto Rico, participación en viajes de investigación científica, introducción al mundo microscópico en el laboratorio y participación en campañas educativas para la comunidad. El programa MANTA tiene un componente de verano que enfoca en tres grupos de edades diferentes. Los temas de estos grupos cubren diferentes enfoques apropiados para sus edades:
 - Minimanta- introducción a la naturaleza y la bahía bioluminiscente
 - MantaRaya-Introducción al método científico y la bahía bioluminiscente
 - MANTA- Carreras profesionales en la conservación, ciencia y turismo de la bahía bioluminiscente
- ◆ El FCHV desarrolla un componente de ciencia ciudadana donde miembros del programa MANTA, estudiantes de la comunidad, estudiantes participando de ferias científicas, educadores, guías turísticos o miembros del gobierno o la comunidad puedan participar en viajes de investigación como observadores o asistentes. En grupos de tres o menos personas, se llevan libre de costo a participar en el proceso de investigación lo que les permite comprender la necesidad de investigación y conservación del ecosistema, y en muchos casos desarrollarse en su carrera profesional o estudiantil.
- ◆ Mediante una subvención de la Fundación Comunitaria de Puerto Rico y el Fondo Red Nose Day for Puerto Rico el FCHV desarrolló durante el pasado año escolar el proyecto Los Magos de la Naturaleza, dedicado a capacitar estudiantes viequenses para trabajar en la industria del turismo de naturaleza en la isla. 36 estudiantes de escuela superior recibieron diversos adiestramientos y certificaciones:
 - Licencia de navegación, incluyendo la ley 430
 - Licencia de Primeros Auxilios RCP
 - Certificado de softwares básicos de Microsoft Suite

- Inglés Conversacional
 - Certificación de la NAI (National Association of Interpreters)
 - Entrenamiento básico en ecología y técnicas de guías en Puerto Mosquito con visitas al campo
 - Otros adiestramientos y técnicas que incluyeron energía renovable, restauración de mangle y meditación con el mar.
- ◆ El FCHV creó el programa Laboratorio Abierto (Open Lab). Este programa establece un horario para visitas a el Laboratorio Elizabeth Langhorne. En estas visitas por cita los participantes aprenden sobre el proceso de investigación en la bahía bioluminiscente y el mundo del plancton en el microscopio. Los estudiantes, concesionarios de la Reserva y sus guías han sido los participantes más frecuentes.
 - ◆ El laboratorio del FCHV y su directora, la bióloga viequense Airamzul Cabral Guadalupe, han asistido a una serie de estudiantes que están trabajando en ferias científicas con proyectos que incluyen como objeto de investigación la bahía bioluminiscente Puerto Mosquito. Dos de estos estudiantes fueron premiados a nivel de Puerto Rico y en Estados Unidos.
 - ◆ El FCHV participó como co-manejador de la Reserva en la conferencia ASLO 2019: Planet Water. Esta conferencia internacional de la Asociación de las Ciencias de Limnología y Oceanografía, reúne la comunidad mundial de expertos y entidades relacionadas a estas ciencias para presentar hallazgos científicos, promover investigación y crear colaboraciones. El FCHV participó en tres sesiones donde presentó temas relacionados a la bahía bioluminiscente Puerto Mosquito, los impactos del huracán María en el ecosistema bioluminiscente y la ciencia comunitaria. El FCHV fue uno de los anfitriones, junto a la Universidad de California en San Diego, de la sesión especial dedicada a las bahías bioluminiscentes. Como resultado de esta sesión dio inicio una colaboración con diferentes universidades de Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas e Institutos Oceanográficos para intercambiar datos, trabajar comparaciones y unir la comunidad de expertos que está trabajando en las investigaciones científicas en bahías bioluminiscentes. En ASLO presentamos un póster científico sobre datos de la bahía Puerto Mosquito reflejando los datos recopilados durante los años que lleva el proyecto a largo plazo de investigación y análisis de poblaciones de plancton y su importancia para entender el funcionamiento de la Bahía Bioluminiscente Puerto Mosquito y su recuperación luego del Huracán María. El equipo de FCHV fue el anfitrión de la sesión de bahías bioluminiscentes. Adicionalmente, presentamos una ponencia en un panel sobre la integración de la comunidad en el trabajo de investigación científica.
 - ◆ EL FCHV periódicamente ofrece charlas a la comunidad en sus instalaciones. Debido a las condiciones impuestas por la pandemia del Covid-19, durante el 2020-21 no ha sido posible la participación presencial. Sin embargo se han ofrecido, mediante cumplimiento de los protocolos establecidos de salud y seguridad, actividades de

participación limitada a sectores específicos de la comunidad para educarles sobre los resultados de las investigaciones en Puerto Mosquito, los impactos de eventos y acontecimientos e información general sobre la bahía bioluminiscente. Entre ellos:

- Presentaciones sobre la bahía bioluminiscente a la comunidad
- Presentaciones sobre los manglares en la Reserva
- Presentaciones sobre la avifauna en Vieques y otras en la Reserva
- Presentaciones sobre la participación de los estudiantes en la Reserva
- Presentación sobre el impacto del huracán María
- Presentaciones sobre la recuperación de los dinoflagelados bioluminiscentes después de María
- Presentaciones de la Dra. Elvira Cuevas y el Dr. Ernesto Medina sobre el impacto del huracán María en el manglar de Puerto Mosquito
- Presentaciones sobre el Proyecto Mangle que se explica más adelante en este documento
- Presentaciones de las investigaciones científicas y resultados de conteos de plancton en la bahía

Asistencia durante y después del Huracán María

El FCHV fue parte integral del sistema de apoyo investigativo y de recuperación de la Reserva durante y después del impacto masivo de María en Vieques. El haber contado con datos de calidad de agua, abundancia y distribución de plancton, y observaciones de la Reserva, nos permitió determinar algunos de los impactos y monitorear la recuperación de los sistemas después del impacto inicial. De igual manera, nos permitió determinar, en coordinación con el Manejador de la Reserva y asesores científicos traídos a Vieques por nuestra organización, cuáles fueron las áreas más impactadas y con mayor necesidad de apoyo y restauración. El FCHV estuvo en comunicación antes del paso del huracán María con miembros de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y su director, el Manejador de la Reserva y el administrador del Balneario Sun Bay del Departamento de Recreación y Deportes.

- Se tomaron medidas de calidad de agua y muestras de agua antes del paso del huracán.
- Se verificó el funcionamiento y las instrucciones de acción en preparación de la estación de calidad de agua del USGS, localizada en Puerto Mosquito
- El FCHV se reunió con los concesionarios que estuvieron disponibles
- Se prepararon las facilidades del FCHV, incluyendo los componentes de investigación en la Reserva

- Dos días después del paso del Huracán María se visitó la Reserva hasta donde logramos acceso y se documentaron los impactos visibles
- Se asistió al personal del balneario y del DRNA en evaluaciones de daños y posibles soluciones a corto y largo plazo
- Se le donaron a la Reserva herramientas, equipo y trabajo de campo para apoyar el esfuerzo de remoción de material vegetativo. Estos incluyeron 1 motosierra, 1 sierra de ganchos (*loper*), una batería para el vehículo de la Reserva y otros materiales de trabajo
- Se hicieron sobre doce visitas iniciales en los meses después de María para evaluar daños iniciales. Algunas de estas se realizaron con personal del DRNA
- Se colaboró con otra organización local, ViequesLove, que proveyó los fondos para contratar equipo pesado y personal de remoción de escombros para abrir los caminos impenetrables en la Reserva
- Se comenzó a realizar visitas nocturnas seguidas, para observar y documentar los cambios en la bioluminiscencia
- Se coordinó con el USGS para obtener datos de la estación de monitoreo mientras esta estuvo operando, antes de que los vientos y el oleaje provocados por el huracán la dejaran inoperante
- Iniciamos una serie de análisis para determinar el impacto de manera científica en la bahía:
 - Se llevan a cabo inspecciones oculares
 - Se presenta un informe a la Secretaria Tania Vázquez en reunión sobre los impactos y acciones relacionados al huracán María
 - Obtuvimos la colaboración de la Dra. Elvira Cuevas y el Dr. Ernesto Medina del Center for Applied Tropical Ecology and Conservation (CATEC) de la Universidad de Puerto Rico para el análisis del estado del bosque de mangle de Puerto Mosquito luego del paso del huracán María
 - Se coordinan y financian visitas de campo con el personal de CATEC donde se tomaron muestras y medidas
 - El laboratorio de CATEC aporta sus análisis y presenta resultados al FCHV, quien se los presenta al DRNA
 - Se determina la necesidad de acción en el área oeste de la entrada de la bahía Puerto Mosquito como la prioridad principal
 - Se presenta esta necesidad al DRNA, al Comité de Asesores Científicos y la Junta de Directores del FCHV y a su membresía

- El FCHV determina crear un programa para atender este problema y buscar fondos para implementar soluciones ante la pérdida de mangle, que pudiera resultar en cambios en la hidrología del ecosistema, causando así la disminución del fenómeno de la bioluminiscencia en Puerto Mosquito
- ◆ Así nace el Proyecto Mangle del FCHV para la reforestación y restauración del bosque de mangle que es parte integral del ecosistema de la bahía bioluminiscente Puerto Mosquito, con el diseño de un vivero y de un programa de reforestación para las áreas identificadas. Este proyecto ha fomentado la investigación científica en la Reserva y la capacitación del personal del FCHV en áreas de investigación apropiadas para el co-manejo.
- ◆ El FCHV presenta su plan de reforestación inicial al DRNA y al Manejador y comienza esfuerzos con un prototipo en la Exhibición de Vida Marina en nuestra sede en Esperanza
- ◆ EL FCHV recibe subvenciones y la colaboración en especie de diversas fundaciones, la academia y agencias de gobierno para construir y operar dos viveros de mangle en sus instalaciones en el área de Puerto Real, en la antigua Escuela Barbosa (Proyecto actual del FCHV de rescatar una escuela abandonada para desarrollar allí un centro de educación, investigación científica y resiliencia comunitaria enfocado ciencias y tecnología apropiadas para lograr la sustentabilidad y resiliencia de islas pequeñas)
- ◆ Se integran los viveros como herramientas educativas para los estudiantes, concesionarios y la comunidad. Los viveros se convertirán en parte de nuestra colaboración con las escuelas locales y grupos visitantes, siguiendo siempre las medidas de salud y seguridad estipuladas en el Protocolo del FCHV para el control del COVID-19
- ◆ Se comienzan las visitas a las áreas potenciales de siembra en colaboración con personal del DRNA
- ◆ El personal del FCHV se entrena en técnicas de reforestación de mangles y yerbas marinas en talleres ofrecidos en colaboraciones con The Ocean Foundation y el DRNA
- ◆ Comienzan las actividades de siembra en las áreas determinadas por el equipo de trabajo
- ◆ Se siembran cuatro transectos con mangle rojo-*Rhizophora mangle* y mangle blanco-*Laguncularia racemosa*
- ◆ En el mes de agosto 2021, tenemos sobre mil mangles rojos (*Rhizophora mangle*) en diferentes etapas de crecimiento, sobre cuatrocientos mangles blancos (*Laguncularia racemosa*), cincuenta mangles negros *Avicennia germinans* y sobre 50 mangles botón (*Conocarpus erectus*). Todos estos están creciendo en los viveros del FCHV, bajo una metodología que incluye cambios de salinidad, bombeo por energía solar y rescate de mangles en áreas de alto impacto antropogénico

- ◆ Se realizan visitas de campo a las áreas impactadas de la bahía Puerto Mosquito para verificar las condiciones de las áreas reforestadas y observar otras posibles áreas de interés para reforestar
- ◆ Este sistema de viveros aumenta la resiliencia del manglar de Puerto Mosquito, ya que provee una fuente de mangles en caso de futuros eventos atmosféricos de alto impacto
- ◆ Colaboradores del Proyecto Mangle han producido con la asistencia de campo del FCHV, diversas investigaciones científicas que serán publicados, entre ellas:
 - Batimetría actual de Puerto Mosquito
 - Datos sobre el hábitat béntico de la bahía con relación a yerbas marinas
 - Datos sobre mangles y su distribución
 - Datos de transparencia y temperatura en áreas de interés en Puerto Mosquito
- ◆ Reportamos la existencia de una especie de yerba marina invasiva en Puerto Mosquito. El investigador Manuel Merello confirma la especie como *Halophila stipulacea* y realiza una serie de medidas para determinar su distribución. Los resultados preliminares fueron compartidos con el Manejador de la Reserva.

Este documento incluye algunas de nuestras acciones como co-Manejadores de la Reserva Natural Bahía Bioluminiscente de Vieques con el propósito de establecer una comunicación con la nueva administración. Las dificultades que surgen debido a la pandemia han entorpecido las formas tradicionales de las reuniones y la comunicación entre los colaboradores. No obstante, deseamos extender nuestra invitación al Secretario y a su equipo de trabajo y reiteramos nuestra disponibilidad para abundar más sobre los temas incluidos en este u otros informes anteriormente presentados. Estamos disponibles, tanto en Vieques, la Isla Grande o de manera virtual, para discutir estos u otros asuntos.