

Convenio de Colaboración para llevar a cabo el proyecto denominado **"Monitoreo de Ecosistemas Marinos y Costeros"**, que celebran por una parte la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, en lo sucesivo **"LA CONABIO"**, representada por su Coordinador Nacional, el Dr. José Aristeo Sarukhán Kermez; y por la otra parte el **Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.**, en lo sucesivo el **"FMCN"**, representado por su Directora General, la Dra. Renée González Montagut y la Directora del Programa de Conservación de Áreas Protegidas, Mares y Costas, la M. en C. Ana Laura Barillas Gómez, en conjunto **"LAS PARTES"**; mismo que se suscribe de conformidad con las declaraciones y cláusulas siguientes:

DECLARACIONES

I. Declara **"LA CONABIO"**, por conducto de su representante que:

I.1 Por Acuerdo Presidencial de fecha 13 de marzo de 1992, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 del mismo mes y año, modificado mediante Acuerdo publicado el 11 de noviembre de 1994, se creó **"LA CONABIO"** con el objeto de coordinar las acciones y estudios relacionados con el conocimiento y la preservación de las especies biológicas, así como promover y fomentar actividades de investigación científica para la exploración, estudio, protección y utilización de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.

I.2 El Dr. José Aristeo Sarukhán Kermez cuenta con la capacidad legal para suscribir el presente instrumento, según lo establecido en el artículo séptimo, fracciones XII y XIV del Reglamento Interno de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, en relación con los artículos sexto y octavo del Acuerdo de creación de dicha Comisión.

I.3 Para los efectos legales de este instrumento, señala como domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Alcaldía de Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México, México.

II. Declara el **"FMCN"**, por conducto de sus representantes que:

II.1 Es una asociación civil debidamente constituida y válidamente existente de conformidad con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos; según consta en la Escritura Pública No. 32750 otorgada ante la fe del Lic. Luis Antonio Montes de Oca de Mayagoitia, Titular de la Notaría Pública No. 29 de la Ciudad de México, misma que quedó inscrita bajo el número 31988 del Registro Público de Personas Morales de la Ciudad de México.

II.2 Señala como su domicilio para escuchar y recibir notificaciones en relación con el presente instrumento el ubicado en la calle de Damas No. 49, Col. San José Insurgentes, Alcaldía Benito Juárez, Código Postal 03900, Ciudad de

Renée González Mt.

México.

- II.3** Sus representantes legales se encuentran plenamente facultados para otorgar el presente instrumento legal y obligarse a nombre de su representada en los términos del mismo, según se desprende del testimonio notarial número 152,583, otorgado ante la fe del Titular de la Notaría Pública Número 21 y 132 de la Ciudad de México, Lic. Joaquín Cáceres Jiménez O'Farril y de la escritura 181,355 ante la fe del Titular de la Notaría Pública 151 de la Ciudad de México, Lic. Cecilio González Márquez.

III. Declaran "LAS PARTES", por conducto de sus representantes que:

- III.1** Reconocen la importancia de impulsar y potenciar su colaboración y es su deseo unir esfuerzos para incidir positivamente en el conocimiento, mejoramiento del medio ambiente, la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- III.2** Se reconocen la personalidad con la que se ostentan y están de acuerdo en la suscripción del presente instrumento en la forma y términos que se establecen en las siguientes:

CLÁUSULAS

Primera. - Objeto y Alcance.

El objeto del presente Convenio de Colaboración es establecer las bases a las que se sujetarán **"LAS PARTES"** para llevar a cabo el proyecto denominado **"Monitoreo de Ecosistemas Marinos y Costeros"**, en lo sucesivo el **PROYECTO**, conforme a lo establecido en el Anexo del presente instrumento, el cual formara parte integral del presente instrumento legal.

Segunda. - Compromisos.

A. Para la ejecución del objeto de este Convenio, **"LA CONABIO"** se compromete, por conducto de su representante, a:

- 1) Coordinar el **PROYECTO**, en conjunto con el **"FMCN"**;
- 2) Realizar las actividades que le correspondan, conforme a lo establecido en los **apéndices A y B del Anexo** del presente instrumento;
- 3) Acordar con el **"FMCN"** los modelos estandarizados de las bases de datos, la reestructuración de la plataforma SIMAR, para incluir los datos de INFOCÉANOS y los mecanismos de consulta, análisis y descarga de las bases de datos, conforme a lo establecido en el **apéndice A del Anexo** del presente instrumento;
- 4) Acordar con el **"FMCN"** las fechas en que se llevarán a cabo los talleres o reuniones, conforme a lo establecido en el **apéndice A del Anexo** del presente instrumento;
- 5) Acordar con el **"FMCN"** los sitios de vuelos, tomas aéreas con drones y planes de vuelo, conforme a lo establecido en el **apéndice B del Anexo** del presente

Cecilio González Márquez

instrumento;

- 6) Designar a la persona que acudirá a los sitios de vuelo y tomas aéreas establecidos en el **apéndice B** del **Anexo** del presente instrumento, en las fechas acordadas con el **"FMCN"**;
- 7) Cubrir los viáticos de su personal cuando acuda a los sitios de vuelo y tomas aéreas,
- 8) Intercambiar información para la realización del **PROYECTO**, la cual acuerde previamente con el **"FMCN"**;
- 9) Revisar la información y resultados del **PROYECTO** que les entregue el **"FMCN"**;
- 10) Actualizar la plataforma de SIMAR con los resultados del **PROYECTO**;
- 11) Dar el debido crédito al **"FMCN"** en donde se publiquen los resultados del **PROYECTO**, y publicar los resultados del **PROYECTO** en su portal web, conforme a sus posibilidades;
- 12) Acordar con el **"FMCN"** la estrategia de comunicación y difusión sobre la actualización de la plataforma web SIMAR- INFOCÉANOS; y
- 13) Aportar los recursos humanos y técnicos necesarios para el cumplimiento de sus compromisos establecidos en el presente instrumento.

B. Para la ejecución del objeto de este Convenio, el **"FMCN"** se compromete, por conducto de sus representantes, a:

- 1) Coordinar el **PROYECTO** en conjunto con **"LA CONABIO"**;
- 2) Realizar las actividades que le correspondan, conforme a lo establecido en los **apéndices A y B** del **Anexo** del presente instrumento;
- 3) Acordar con **"LA CONABIO"** los modelos estandarizados de las bases de datos, la reestructuración de la plataforma SIMAR, para incluir los datos de INFOCEANOS y los mecanismos de consulta, análisis y descarga de las bases de datos, conforme a lo establecido en el **apéndice A** del **Anexo** del presente instrumento;
- 4) Acordar con **"LA CONABIO"** las fechas en que se llevarán a cabo los talleres o reuniones, conforme a lo establecido en el **apéndice A** del **Anexo** del presente instrumento;
- 5) Acordar con **"LA CONABIO"** los sitios de vuelos, tomas aéreas con drones y planes de vuelo, conforme a lo establecido en el **apéndice B** del **Anexo** del presente instrumento;
- 6) Contratar y supervisar a las personas físicas o morales que se requieran para la realización del **PROYECTO**, conforme a lo establecido en los **apéndices A y B** del **Anexo** del presente instrumento;
- 7) Intercambiar información para la realización del **PROYECTO** de la cual sea titular de derechos patrimoniales o sea licenciatario, que acuerde previamente con **"LA CONABIO"**;
- 8) Acordar con **"LA CONABIO"** la estrategia de comunicación y difusión sobre la actualización de la plataforma web SIMAR- INFOCÉANOS; y
- 9) Aportar los recursos humanos y técnicos necesarios para el cumplimiento de sus compromisos establecidos en el presente instrumento.

Tercera. - Modificaciones al Convenio.

"LAS PARTES", acuerdan que el presente instrumento podrá ser modificado o

Ranée González M.

adicionado, mediante la suscripción de común acuerdo por **"LAS PARTES"** de un convenio modificatorio.

Cuarta. - Responsables del Seguimiento.

"LAS PARTES" designan como sus respectivos responsables del seguimiento de los compromisos establecidos en el presente instrumento a las personas que se citan a continuación:

- a) Por parte del **"FMCN"** se designa a la Directora del Programa de Conservación de Áreas Protegidas Mares y Costas, M. en C. Ana Laura Barillas Gómez; y
- b) Por parte de **"LA CONABIO"** se designa al Ing. Raúl Jiménez Rosenberg, Coordinador General de Información y Análisis.

Quinta. - Propiedad de los Trabajos y Derechos de Autor.

"LAS PARTES" reconocen y acuerdan que los derechos de autor de las obras que se compartan entre las partes, seguirán siendo de la parte que compartió dichas obras, y que el presente convenio no implica cesión de derechos de autor a favor de la otra parte.

Asimismo, **"LAS PARTES"** convienen que los productos que resulten como parte del cumplimiento del objeto del presente instrumento corresponderán tanto a **"LA CONABIO"** como al **"FMCN"**, quienes contarán con plena independencia sin exclusividad, para usar o difundir de la manera que mejor les convenga dichos resultados.

De igual forma, **"LAS PARTES"** acuerdan que si como resultado del cumplimiento del objeto del presente instrumento se crean obras protegidas por la Ley Federal del Derecho de Autor, los derechos de autor en su aspecto moral corresponderán a los autores de las mismas, en tanto que los derechos de autor en su aspecto patrimonial o conexo corresponderán tanto a **"LA CONABIO"** como al **"FMCN"**, quienes contarán con plena independencia sin exclusividad, para usar o difundir de la manera que mejor les convenga dichos resultados.

Sexta. - Cesión de Derechos y Obligaciones.

"LAS PARTES" acuerdan que ninguna de ellas podrá ceder parcial o totalmente a terceros sus derechos u obligaciones adquiridas al amparo del presente instrumento, sin la previa aprobación por escrito de la otra parte.

Séptima. - Relaciones Laborales.

El personal que cada una de **"LAS PARTES"** designe para la realización de cualquier actividad relacionada con este acuerdo de voluntades, incluida la supervisión de las acciones que de éste se deriven, permanecerá en forma absoluta bajo la dirección y dependencia de la entidad con la cual tiene establecida su relación laboral, mercantil, civil, administrativa, o cualquier otra, por lo que no se creará una subordinación de ninguna especie con la parte opuesta, ni operará la figura jurídica de patrón sustituto o solidario; lo anterior, independientemente de que se

Reneé González M.

encuentre prestando sus servicios dentro o fuera de las instalaciones de la entidad por la que fue contratada.

Octava. - Transparencia.

“LAS PARTES” acuerdan que el presente instrumento, la información y los datos personales contenidos en el mismo, sean públicos y abiertos, con la finalidad de que “LAS PARTES” transparenten la información relativa a su operación y actividades que realizan para el **PROYECTO** y están descritas en el ANEXO y apéndices del presente convenio, en atención a su política de rendición de cuentas sobre el ejercicio de sus recursos públicos y privados, y en cumplimiento de los principios de transparencia, transparencia proactiva y apertura institucional previstos en la legislación en la materia.

Novena. - Vigencia.

El presente instrumento es obligatorio para “LAS PARTES”, entrará en vigor el día de su firma y estará vigente hasta el cumplimiento de todos los compromisos establecidos en el mismo, fecha en que dejará de surtir efectos para “LAS PARTES”.

Décima. - Terminación Anticipada.

“LAS PARTES” podrán dar por terminado anticipadamente el presente instrumento, cuando se presenten circunstancias de interés general o de cualquier naturaleza que impidan su continuación, previo acuerdo por escrito de “LAS PARTES”, las cuales acordarán las condiciones correspondientes a su terminación.

Décima Primera. - Rescisión.

“LAS PARTES” convienen en que este instrumento podrá ser rescindido de pleno derecho y sin necesidad de declaración judicial, en caso de que alguna de “LAS PARTES” no cumpla con cualquiera de las obligaciones de las que sea sujeto en virtud de este instrumento o no las cumpla de la manera convenida, o por infringir las disposiciones jurídicas que rigen este documento.

Si alguna de “LAS PARTES” incurre en alguna causal de rescisión, la otra parte se lo comunicará en forma escrita, a fin de que la parte que se presume que se constituyó en incumplimiento, en un plazo de 15 (quince) días hábiles, exponga lo que a su derecho convenga respecto al incumplimiento de sus obligaciones.

Si transcurrido el plazo, la parte que se presume incurrió en la causal de rescisión no manifiesta defensa alguna, o si después de analizar las razones aducidas por ésta, la otra parte estima que las mismas no son satisfactorias, declarará rescindido el presente instrumento de pleno derecho y sin necesidad de declaración judicial.

Décima Segunda. - Caso Fortuito o de Fuerza Mayor.

“LAS PARTES” acuerdan que no serán consideradas como responsables, ni estarán sujetas a la imposición de sanciones, por incumplimiento o demora causado por caso fortuito o fuerza mayor, incluyendo cualquier causa fuera del control de “LAS PARTES” o no atribuible a ellas, acordándose que, al desaparecer dicho caso fortuito o fuerza mayor, inmediatamente se restablecerá el cumplimiento de las obligaciones pactadas.

Benés González M.

Si el caso fortuito o de fuerza mayor permanecen durante más de cinco meses y **"LAS PARTES"** no llegan a un acuerdo por escrito sobre alguna alternativa viable para continuar con el cumplimiento del objeto del presente instrumento en dicho plazo, cualquiera de **"LAS PARTES"** podrá darlo por terminado sin responsabilidad, mediante simple aviso por escrito que entregue a la otra.

Décima Tercera. - Interpretación y Controversias.

Este Convenio es producto de la buena fe, por lo que todo conflicto que resulte de su ejecución, interpretación, cumplimiento y todo aquello que no esté expresamente establecido en el mismo, se resolverá de mutuo acuerdo, y en el caso de no lograrse un acuerdo entre **"LAS PARTES"**, éstas se someterán a la jurisdicción de los tribunales federales competentes en la Ciudad de México, renunciando desde este momento al fuero que les pudiera corresponder en razón de sus respectivos domicilios presentes o futuros.

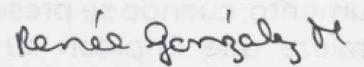
Leído que fue el presente instrumento y enteradas **"LAS PARTES"** de sus términos y alcances legales, lo firman por duplicado en la Ciudad de México, a los 17 días del mes de julio del 2020.

"LA CONABIO"



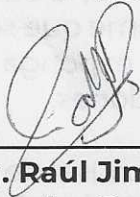
Dr. José Aristeo Sarukhán Kermez
Coordinador Nacional

"FMCN"



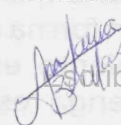
Dra. Renée González Montagut
Directora General

**Responsable de seguimiento de "LA
CONABIO"**



Ing. Raúl Jiménez Rosenberg
Coordinador General de Información
y Análisis

**Responsable de seguimiento del
"FMCN"**



M. en C. Ana Laura Barillas Gómez
Directora del Programa de
Conservación de Áreas Protegidas,
Mares y Costas

La presente hoja de firmas corresponde al **Convenio de Colaboración** para llevar a cabo el proyecto denominado **"Monitoreo de Ecosistemas Marinos y Costeros"** que celebran por una parte la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, y por otra parte el **Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza**, a los 17 días del mes de julio del 2020.

Anexo del Convenio de Colaboración para llevar a cabo el proyecto denominado **“Monitoreo de Ecosistemas Marinos y Costeros”** que celebran por una parte la **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**, y por otra parte el **Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza**, de fecha 17 de julio del 2020.

Nombre del Proyecto: “Monitoreo de Ecosistemas Marinos y Costeros”

INTRODUCCIÓN

Como parte del Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**“LA CONABIO”**) desarrolla y operara sistemas de monitoreo de ecosistemas, entre ellos los marinos y costeros, como el Sistema de Monitoreo de los Manglares de México (SMMM) y el Sistema de Información y Análisis Marino Costero (SIMAR).

En ambos sistemas se requiere generar e integrar información de otras fuentes. Por su parte, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (**“FMCN”**) lleva el Programa de Conservación de Mares y Costas, que financia iniciativas para asegurar la conservación de ecosistemas marino-costeros representativos a largo plazo. La colaboración de ambas instituciones facilita la generación de información y evita duplicar esfuerzos para alcanzar las metas de conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

El proyecto “Monitoreo de Ecosistemas Marino – Costeros” tiene la finalidad de apoyar, con actividades específicas, los trabajos que **“LA CONABIO”** viene realizando con anterioridad en el tema de monitoreo. Por lo tanto, el proyecto tiene dos vertientes, asociadas al monitoreo se ecosistemas, que son:

- a) Generar fotografías aéreas de calidad, necesarias para validar el mapa de la distribución de los manglares de México, que actualmente elabora **“LA CONABIO”** y es elemento clave en el SMMM; y
- b) Consolidar la plataforma de metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina y costera (INFOCÉANOS), para las regiones del Noroeste de México y la Península de Yucatán, como parte de Sistema de modelos climáticos océano-atmósfera (SIMOD) y a su vez del SIMAR.

Estas dos vertientes se unen para generar, integrar y poner a disposición información necesaria para el monitoreo de los diferentes ecosistemas marinos-costeros, toda vez que los metadatos de las fotografías aéreas, generadas como parte de este proyecto, serán integrados en la plataforma INFOCÉANOS, además de ser publicadas en el geoportal e integradas en el banco de imágenes de **“LA CONABIO”**. De esta manera la difusión y disponibilidad de dicha información será más amplia. Por su parte, la plataforma INFOCÉANOS facilitará la consulta de datos e información, tanto de **“LA CONABIO”** como externa, para el desarrollo de diferentes temáticas dentro del SMMM y SIMAR.

Renée González M.

ANTECEDENTES

El **"FMCN"** desarrolló la plataforma **Monitoreo Noroeste** en 2014, un portal público que contiene los metadatos de las bases de datos de monitoreo en el Golfo de California y el Pacífico Norte (<http://monitoreonoroeste.mx/>) con recursos de *The Walton Family Foundation* y *The David and Lucile Packard Foundation*. Este inventario compila información de los recursos o indicadores (biológicos, ecológicos, pesqueros, económicos, sociales, etc.) que son monitoreados en esta región, tal como los sitios donde se realiza, la institución que lo lleva a cabo, el objetivo del monitoreo, la metodología empleada, la temporada y la frecuencia de la toma de datos. El propósito de este inventario es que sea una herramienta útil que contribuya para fomentar sinergias, evitar la duplicidad de los esfuerzos en los estudios que implican monitoreo y facilitar la toma de decisiones para el manejo de los recursos marinos y costeros del Noroeste de México.

Por otro lado, **"LA CONABIO"** desarrolló en el 2019 una primera versión de **INFOCEANOS** (<http://infoceanos.conabio.gob.mx/>), que incluye los metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina en México (pública) (<http://infoceanos.conabio.gob.mx/metamares/proyectos>), derivado de un proyecto de CONABIO con Juliano Palacios-Abrantes y Andrés Cisneros-Montemayor, de la Universidad de Columbia Británica, en Canadá, y financiado por *Environmental Defense Fund* de México, A.C. (EDF México). Esta plataforma puede ser consultada por medio de un buscador que permite filtrar por temas, autor, especies, regiones o palabras clave. Al realizar una búsqueda, el resultado señala estos campos al igual que proporciona información de la proveniencia de los metadatos y el contacto de los responsables para consultar la base de datos.

Por otra parte, **"LA CONABIO"** participó entre 2017 y 2018 en el proyecto Proyecto GEF-5 Resiliencia "Fortalecimiento de la efectividad del manejo y la resiliencia de las áreas naturales protegidas para proteger la biodiversidad amenazada por el cambio climático", a solicitud de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) a través del PNUD-México. Como resultado se obtuvieron los **Metadatos de las bases de datos del proyecto Resiliencia (RESILIENCIA)** sobre investigadores e instituciones que han trabajado en las áreas de interés de investigaciones y conservación marina, y que cuentan con bases de datos espacio-temporales de la biodiversidad marino-costera en México. También se incluye un listado con los artículos científicos encontrados referentes a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de interés, y un directorio de investigadores, así como información biológica, físico-químico-ambiental y socioeconómica existente en las ANP marino-costeras de interés.

Además, el Sistema de Información y Análisis Marino-Costero (SIMAR, <https://simar.conabio.gob.mx>), es un nuevo desarrollo tecnológico de **"LA CONABIO"** basado en una plataforma web interactiva en la nube. Este sistema integra diversos productos derivados de imágenes satelitales, de monitoreos in-situ, y de modelos, en un sistema de adquisición de datos (oceánicos, atmosféricos y espacial), junto a un servicio de información geoespacial. Al integrar estos productos se obtienen como resultado varios sistemas de alertas tempranas, información y

análisis para las costas del Golfo de México, el Mar Caribe y el Pacífico nororiental tropical, tales como el sistema satelital de alerta temprana de blanqueamiento de corales (SATcoral) y el Sistema satelital de alerta temprana de sargazo (SATsum). Estos sistemas de alerta son herramientas que equipan a los tomadores de decisiones en la aplicación de políticas públicas acertadas, y que permiten conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos en un contexto de cambio y variabilidad climática.

El sistema de adquisición de datos de SIMAR contiene el Sistema satelital de monitoreo oceánico (SATMO), el cual genera operacionalmente productos oceánicos satelitales georeferenciados de temperatura superficial y del color del océano a partir de un sistema de antena virtual para recibir imágenes satelitales. Actualmente, hay otros sistemas en desarrollo en SIMAR los cuales incluyen el Sistema in-situ de monitoreo oceánico (SIDMO) y el Sistema de modelos climáticos océano-atmósfera (SIMOD), que permitirán la adquisición de datos in-situ generados operacionalmente de los monitoreos de biodiversidad marina y en donde se presentarán modelos del clima regional y global proveniente de investigaciones internacionales respectivamente.

Como parte del SIDMO en SIMAR, se ha contemplado incluir varias fuentes de datos: base de datos de la biodiversidad marina (BioINFO), base de datos meteorológicos (MeteoDAT), base de datos oceanográficos (DATAocean), base de datos pesqueros (INFOpesca), una biblioteca espectral de alta resolución en ecosistemas marinos (SPECTRA) y **metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina-costera (INFOCÉANOS)**, éste último relacionado al objetivo general de este plan de trabajo, en donde se incluyen entre otros los metadatos de las bases de datos de los proyectos: Resiliencia (Conabio, México), de la Universidad de Columbia Británica, Canadá, y del Monitoreo Noroeste en el Golfo de California y el Pacífico Norte (FMCN, México).

Asimismo, **"LA CONABIO"** ha desarrollado y operado el Sistema de Monitoreo de los Manglares de México (SMMM) desde 2005. Actualmente, el SMMM tiene como objetivo identificar cambios en los ecosistemas de manglar a través de la evaluación periódica de su distribución espacial y condición de sus atributos naturales y sociales, de tal forma que la información generada apoye a la conservación y manejo del ecosistema de manglar. Para cumplir con este objetivo, el SMMM actualiza la cartografía de la distribución de los manglares cada cinco años. La cartografía pasa por un proceso de revisión de calidad y validación. Para realizar la validación se requiere contar con información de campo o generada con datos de mejor resolución espacial, que permita estimar la exactitud del mapa.

Por su parte, el **"FMCN"** ha colaborado anteriormente con **"LA CONABIO"** para desarrollar estudios de cobertura de Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) en el noroeste de México, a través del Programa de Conservación de Mares y Costas. Entre los resultados se encuentran la identificación de áreas de distribución de *R. mangle* en cinco sitios de monitoreo, y la comprensión de algunas diferencias entre el mangle rojo y otras especies.

Ranée González M.

El “**FMCN**” y “**LA CONABIO**” colaboran en la validación de la cartografía de distribución de manglares en México. Por la extensión de los manglares en México, es preciso recurrir a nuevas tecnologías disponibles, como el uso de aeronaves pilotada a distancia (*RPAS* por sus siglas en inglés *Remotely Piloted Aircraft System*); comúnmente conocidos como drones. Estos drones permiten recabar información en menor tiempo posible, pero con alta calidad. Es por ello que este proyecto permitirá generar los datos necesarios en la validación del mapa de manglares 2020, por medio de una consultoría externa.

La información generada, además de ser insumos para realizar la validación del mapa de la distribución de los manglares de México, serán de utilidad para complementar y realizar otros estudios asociados a la costas y mares de México. La información será integrada en al Sistema de Monitoreo de los Manglares de México (SMMM) y al Sistema de Información y Análisis Marino Costero (SIMAR) junto con información de monitoreo de diferentes ecosistemas marinos y costeros, poniéndola a disposición del público para su consulta.

OBJETIVOS

El Proyecto: “Monitoreo de Ecosistemas Marinos y Costeros” tiene dos grandes objetivos los cuales son los siguientes:

Primero. - Consolidar la plataforma de metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina y costera (**INFOCÉANOS**) para las regiones del Noroeste de México y la Península de Yucatán, basada en información recabada de los proyectos Resiliencia-Conabio, Universidad de Columbia Británica y Monitoreo Noroeste, e integrar esta plataforma al Sistema de Información y Análisis Marino-Costero (**SIMAR**).

Segundo. - Obtener fotografías aéreas de alta calidad, tomadas con la tecnología de drones, en sitios distribuidos en las cinco regiones de los manglares de México: Pacífico Norte, Pacífico Centro, Pacífico Sur, Golfo de México y Península de Yucatán (Figura 1), definidos a través del SMMM, para validar el mapa de la distribución de los manglares de México 2020.

René González M.

Amelia
Buitrago

M

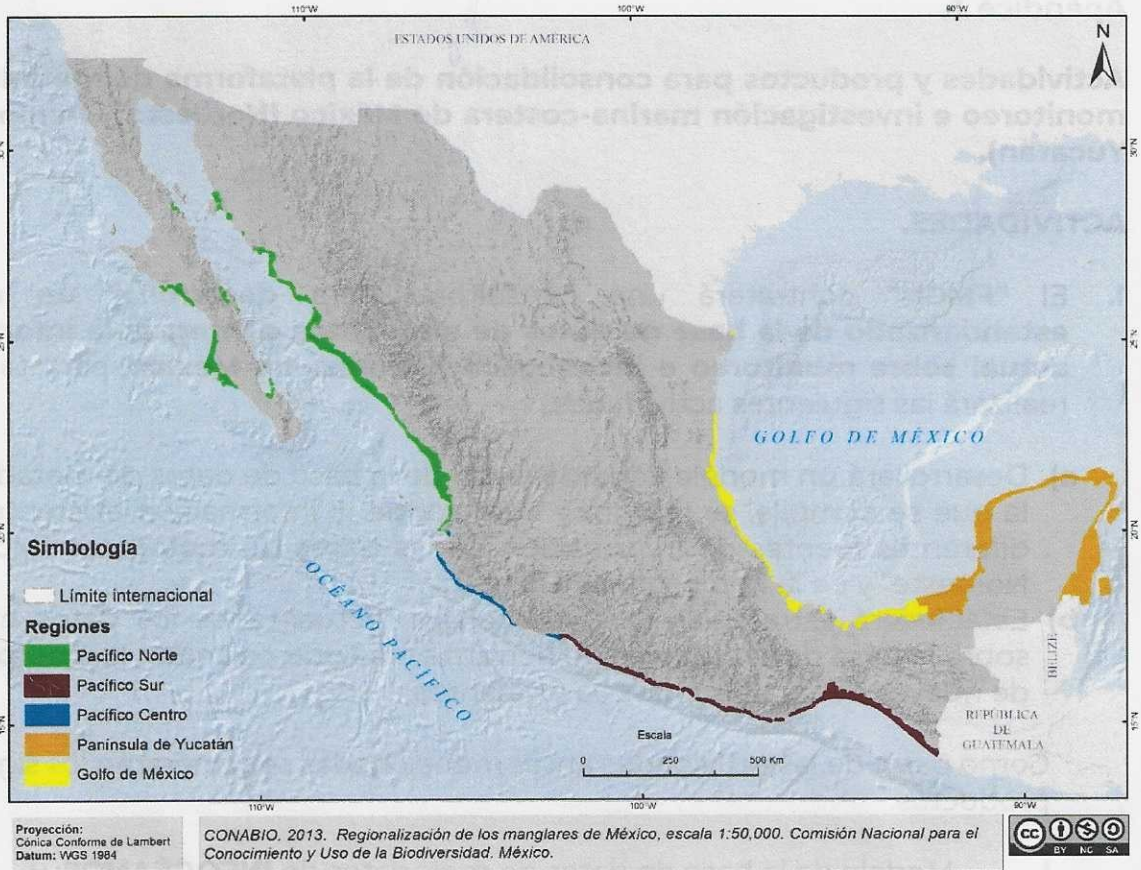


Figura 1. Regiones administrativas de los manglares de México

Debido a la diferencia de métodos de las dos vertientes, la descripción de las actividades específicas y los productos a entregar se presentan por separado en los apéndices A y B.

Ranée González M.

Andrea Brillas

[Handwritten signature]

Apéndice A.

Actividades y productos para consolidación de la plataforma de metadatos de monitoreo e investigación marina-costera de México (Noroeste y Península de Yucatán).

ACTIVIDADES.

1. El "FMCN" contratará una consultoría para **desarrollar un modelo estandarizado de la base de datos de metadatos e integrar la información actual sobre monitoreo e investigación marina en México**, para tal efecto realizará las siguientes actividades:
 - a) Desarrollará un modelo estandarizado de la base de datos de metadatos en la que se compile, se integre y homologue la información existente en las diferentes fuentes de información de las bases de metadatos "Monitoreo Noroeste" y de la Península de Yucatán.
 - b) Establecerá estrategias que mantengan actualizados los datos en línea, sobre la base de la creación de herramientas que permitan la incorporación de nuevos datos a las bases ya existentes.

Como parte de las actividades antes mencionadas se generarán los siguientes productos:

- I. Modelo de la base de datos de metadatos de **INFOCÉANOS**; y
 - II. Herramientas que permitan incorporar nuevos datos a las bases existentes.
2. El "FMCN" contratará una consultoría para **reestructurar la plataforma web de SIMAR para incluir los metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina-costera (INFOCÉANOS) y desarrollar los mecanismos de consulta, análisis y descarga de información de las bases actuales de "Monitoreo Noroeste" y de la Península de Yucatán**, que realizará las siguientes actividades:
 - a) Reestructurar la plataforma web de **SIMAR** con información de los metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina-costera (**INFOCÉANOS**) acorde a las diferentes fuentes de información, desarrollando funcionalidades que permitan mecanismos de consulta, análisis y descarga de información de las bases actuales, con procesos de control de calidad.

Como parte de las actividades antes mencionadas se generará el siguiente producto:

- I. Plataforma web de **SIMAR** en línea, con información incluida sobre **INFOCÉANOS**, con herramientas geoespaciales de consulta funcionales para las bases de metadatos actuales:

Reneé González M.

- (1) Monitoreo Noroeste en el Golfo de California y el Pacífico Norte "Monitoreo Noroeste",
- (2) Proyecto Resiliencia "RESILIENCIA" (Conabio, México),
- (3) Proyecto "COLUMBIA-BRITÁNICA" (Universidad de Columbia Británica, Canadá).

3. **"LAS PARTES"** colaborarán para **recolectar e integrar nueva información de metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina-costera (INFOCÉANO) en "Monitoreo Noroeste" y en la Península de Yucatán**, para tal efecto realizarán previo acuerdo, las siguientes actividades específicas:

- a) Realizar talleres o reuniones para levantar nuevos datos de "Monitoreo Noroeste" y de la Península de Yucatán sobre la base de un protocolo preestablecido, y evaluar los usos potenciales de la plataforma considerando las necesidades de los usuarios; y
- b) Integrar la información recolectada de "Monitoreo Noroeste" y la Península de Yucatán en la base de datos de metadatos, según disponibilidad de datos e incluyendo control de calidad.

Como parte de las actividades antes mencionadas se generarán los siguientes productos:

- I. Documento que incluye nueva información de metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina y costera, basado en el protocolo y plantilla preestablecida.
 - II. Documento con resultados generales de la evaluación de los usos potenciales.
 - III. Metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina y costera del "Monitoreo Noroeste" y de la Península de Yucatán actualizada, basados en un levantamiento, según disponibilidad de datos.
4. El **"FMCN"** aportará recursos económicos para las consultorías y para realizar talleres o reuniones para levantar nuevos datos de "Monitoreo Noroeste" y de la Península de Yucatán sobre la base de un protocolo preestablecido, y evaluar los usos potenciales de la plataforma considerando las necesidades de los usuarios;
5. El **"FMCN"** entregará a **"LA CONABIO"** los productos generados por las consultorías, para su revisión.
6. **"LA CONABIO"** actualizará la Plataforma web de **SIMAR** con la información del sitio **INFOCÉANOS** y con la nueva información de metadatos de "Monitoreo Noroeste" y de la Península de Yucatán.

Renée González M.

7. **“LAS PARTES”** acordarán una estrategia de comunicación y difusión del sitio **INFOCÉANOS** de la actualización de la plataforma **SIMAR** con información de la Plataforma **INFOCÉANOS**, a través de diversos medios de comunicación y una infografía.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	BIMESTRE								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. “Desarrollar un modelo estandarizado de la base de datos de metadatos e integrar la información actual sobre monitoreo e investigación marina en México”	x	x	x	x					
2. “Reestructurar la plataforma de SIMAR para incluir la bases de datos de INFOCÉANOS y desarrollar los mecanismos de consulta, análisis y descarga de información de las bases actuales de “Monitoreo Noroeste” y de la Península de Yucatán”	x	x	x	x	x	x	x		
3. Recolectar e integrar nueva información de metadatos de las bases de datos de monitoreo e investigación marina y costera en “Monitoreo Noroeste” y en la Península de Yucatán	x	x	x	x	x	x	x		
4. Actualización de la Plataforma web de SIMAR								x	
5. Estrategia de comunicación y difusión del sitio de la actualización de la plataforma SIMAR									x

De los reportes de los consultores contratados por el “FMCN”.

Los consultores enviarán reportes al **“FMCN”** como se establecerá en el contrato, pero trabajarán directamente en **“LA CONABIO”** junto con el equipo de Monitoreo Marino.

Renee Gonzalez H.

Andrea Britos

[Signature]

Apéndice B.

Actividades y productos para los Datos para validar el mapa de distribución de los manglares de México 2020.

Actividades.

1. **“LAS PARTES”** acordarán los sitios donde se realizarán los vuelos y la toma de aéreas con drones, en función de las necesidades de información para la validación de mapa de **“LA CONABIO”**.
2. **“LAS PARTES”** acordarán los planes de vuelos en los sitios definidos en el punto 2, tomando en cuenta las siguientes observaciones:
 - a) Planear las rutas de vuelo en función de la distribución del manglar y otras coberturas, así como otras características espaciales de los sitios seleccionados.
 - b) La altura de los vuelos deberá permitir una escala adecuada para diferenciar los tipos de cobertura presentes en la fotografía, conforme a las clases usadas en el mapa de la distribución de los manglares en México (consultar la tabla 1). Se procurará mantener una altura estándar en todos los vuelos.
 - c) Las fotografías deberán ser tomadas con una distancia de separación, este parámetro será discutido y definido en coordinación con personal de la CONABIO, en función de las características de los sitios y la escala del mapa de la distribución de los manglares en México 2020, que es de 1:50 000.
 - d) En cada sitio generar al menos 1500 fotografías, en función del inciso c.
 - e) Seguridad en los estados para desarrollar el trabajo en campo.

Tabla 1. Tipos de cobertura del suelo a identificar en las fotografías aéreas

Desarrollo antrópico
Agrícola – pecuaria
Otra vegetación
Sin vegetación
Manglar
Manglar perturbado
Otros humedales
Cuerpos de agua

Renée González M.

Amelia Brito

3. **“LAS PARTES”** acordarán la planeación y programación de las salidas al campo para tomar las fotografías. Una persona de **“LA CONABIO”** acompañará al equipo de trabajo que tomará las fotografías por parte del **“FMCN”**, (las partes pagarán los gastos de las salidas de campo de su personal).

Del

4. El “**FMCN**” generará, por medio de una consultoría, datos con alta calidad con tecnología de drones para validar el mapa de la distribución de los manglares de México 2020. Estos datos corresponden a las fotografías aéreas verticales, que deberán tener las siguientes características para considerarlas de calidad:

- a) Nítidas, evitar el uso de filtros que alteren el color en las fotografías.
- b) Sin trepitaciones (no movidas).
- c) Con correcto enfoque y exposición.
- d) Sin sombras que impidan la fotointerpretación.
- e) Con escala suficiente para identificar las diferentes coberturas del suelo y mayor a 1:50 000. Tamaño de píxel de ± 3.6 cm.
- f) Con sus coordenadas geográficas del centro de la fotografía correcta, esto implica que si hay un desplazamiento deberá ser corregido.
- g) Con su metadato correspondiente completo.

5. El “**FMCN**” entregará a “**LA CONABIO**” las fotografías productos de los vuelos, con la siguiente información:

A. Informe final del proyecto con los siguientes apartados:

- a) Diseño de los planes de vuelo de los sitios seleccionados.
- b) Planeación de los vuelos.
- c) Descripción del equipo y método para tomar las fotografías.
- d) Resultados donde se especifiquen los siguientes puntos:
 - i) Sitios y rutas tomadas (entregar mapa).
 - ii) Número de fotografías por sitio.
 - iii) Documentación fotográfica del punto de despegue, incluyendo las coordenadas geográficas.

B. Fotografías con su metadato correspondiente, en color verdadero (RGB) en formato JPG con información EXIF y coordenadas geográficas. El metadato deberá contener como mínimo los siguientes datos (los campos antes mencionados, se colocarán conforme a la tabla que proporcione “**LA CONABIO**”:

- a) Coordenadas geográficas del centro de la fotografía, se deberá usar el Datum WGS84.
- b) Fecha de la toma de la fotografía.
- c) Hora de la toma de la fotografía.
- d) Altura del vuelo.
- e) Velocidad del vuelo.
- f) Modelos de la cámara.
- g) Características de la lente.
- h) Apertura del objetivo.
- i) Velocidad de obturador.
- j) Autor (persona quien condujo el dron con la cámara para la toma de las fotografías).

Ranée González H.

Amelia Brito

AM

Las fotografías deberán estar organizada por línea de vuelo, sitio,

estado y región, con las características citadas en el punto 1.

C. *Shapefiles* de las coordenadas geográficas (con Datum WGS84) del centro de cada fotografía organizados de la siguiente manera:

- a) Un *Shapefile* por estado.
- b) Un *Shapefile* para todo México.

D. *Track* original de los vuelos en formato GPX.

6. El "FMCN" aportará los recursos económicos que se requieran para la consultoría.
7. "LA CONABIO" recibirá y revisará la información y fotografías entregadas por el "FMCN"; y
8. "LA CONABIO" integrará los metadatos en la plataforma de **INFOCÉANOS**.

Las Fotografías aéreas con drones serán publicadas en el geoportal e integradas en banco de imágenes de "LA CONABIO".

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
1. Acordar los sitios donde se realizarán los vuelos y la toma de aéreas con drones	x	x	x	x		
2. Acordar los planes de vuelos en los sitios definidos	x	x	x	x		
3. Acordar la planeación y programación de las salidas al campo para tomar las fotografías.	x	x	x	x		
4. Contratación y prestación de servicios de la consultoría para generar datos con alta calidad con tecnología de drones para validar el mapa de la distribución		x	x	x		
5. Entrega de reportes y fotografías a "LA CONABIO"			x	x		
6. Validación de los reportes y fotografías por parte de "LA CONABIO"					x	x
7. Integración de los metadatos en la plataforma de INFOCÉANOS					x	x

Nota: El cronograma de actividades iniciará una vez que "LA CONABIO" informe al "FMCN" que se ha concluido la elaboración del Mapa de Manglares de México 2020.

Ranée González M.

Ana María Brito

[Signature]