

PRIMER PROCESO DE CAPACITACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO PARA EL MONITOREO ECOLÓGICO DE MANGLARES EN COSTA RICA: APRENDIZAJES Y DESAFÍOS

FIRST TRAINING PROCESS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROTOCOL FOR MANGROVE ECOLOGICAL MONITORING IN COSTA RICA: LESSONS AND CHALLENGES

YIXLEN GUZMÁN-SÁNCHEZ

Bióloga marina, licenciada en biología con énfasis en Manejo de Recursos Marinos y Dulceacuícolas. Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. Experiencia en la elaboración de propuestas de manejo para la actividad pesquera y gestión de carbono azul, así como la evaluación y manejo de ecosistemas de manglar. Coautora del "Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares en Costa Rica", y otros artículos científicos relacionados con la condición y estado socioambiental de manglares del país. Trabaja en el proyecto "Seguimiento a la implementación del Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares (III Fase)" de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional, Costa Rica.



yixlen.guzman.sanchez@una.cr



Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8449-0697>

RESUMEN

Dada la relevancia que tienen los ecosistemas de manglar en la lucha contra el cambio climático, su evaluación se ha vuelto prioritaria. Para ello en el país generamos el Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares, herramienta que ha propiciado diversas actividades enfocadas principalmente en la implementación de los indicadores que la conforman. Para cumplir con este propósito, entre los años 2021-2022 facilitamos diez talleres de capacitación que, en total, contaron con la participación de 50 personas provenientes del Sinac, ONG, entidades privadas y la Universidad Nacional. Esta experiencia se sistematizó mediante la revisión de distintos registros como informes técnicos, minutas, grabaciones, entre otros. En general, los participantes manifestaron estar satisfechos con el intercambio de conocimientos brindado; no obstante, aspectos como las labores diarias, nivel de conocimiento, conectividad y calidad de los equipos impidió una mayor asistencia a los talleres en presencialidad remota. Si bien generamos capacidad institucional y de otras partes interesadas que facilitará la consolidación de un programa permanente de monitoreo, debemos hacer ajustes en las metodologías implementadas para procurar mayor asistencia a los talleres, así como la integración de los habitantes de las comunidades locales. Además, requerimos de financiamiento externo para poder continuar con estas actividades.

PALABRAS CLAVE Evaluación de manglares, desarrollo de capacidad institucional, participación comunitaria, cooperación interinstitucional, extensión universitaria.

ABSTRACT

Given the relevance of mangrove ecosystems in the fight against climate change, their evaluation has become a priority. To this end, we generated the Protocol for the Ecological Monitoring of Mangroves in the country, a tool that has led to various activities focused mainly on the implementation of the indicators that make it up. To fulfill this purpose, between 2021-2022 we facilitated ten training workshops that, in total, had the participation of 50 people from Sinac, NGOs, private entities and the Universidad Nacional de Costa Rica. This experience was systematized through the review of different records such as technical reports, lists, recordings, among others. Overall, participants expressed satisfaction with the knowledge sharing provided; however, aspects such as daily tasks, level of knowledge, connectivity and quality of the equipment prevented greater attendance at the workshops in remote attendance. While we build institutional and other stakeholder capacity that will facilitate the consolidation of a permanent monitoring program, we must adjust the methodologies implemented to ensure greater attendance at the workshops, as well as the integration of local community dwellers. In addition, we require external funding to be able to continue with these activities.

KEYWORDS Mangrove assessment, institutional capacity building, community participation, inter-agency cooperation, university extension.

INTRODUCCIÓN

Los manglares están considerados dentro de los ecosistemas más amenazados del planeta (Friess, 2016), no obstante, también son uno de los biomas con mayor capacidad de almacenamiento de carbono, que llega a ser hasta cinco veces más alto que en otros ecosistemas terrestres (Donato *et al.*, 2011). Por ello, su evaluación y monitoreo se ha vuelto prioritario en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, en especial para avanzar en los esfuerzos de lucha contra el cambio climático.

Al respecto, Costa Rica no es la excepción, y ha venido incorporando a los ecosistemas de manglar en diversas iniciativas que promueven su conservación, restauración, rehabilitación y protección. A razón de lo anterior, se ha señalado que para que el país pueda cumplir con tales objetivos debe propiciar otros procesos paralelos como la facilitación de recursos humanos, técnicos y financieros, así como la actualización de herramientas técnicas para la gestión de los manglares, entre otros (Guzmán-Sánchez, 2021).

En consecuencia, se han estado generando importantes instrumentos para estandarizar la investigación de diversos aspectos en estos humedales costeros, siendo uno de los más relevantes el Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares (PMEM) (Sinac y UNA, 2020), que fue producto de la experiencia previa y el trabajo conjunto entre el PPAA (Programas, Proyectos y Actividades Académicas de la Universidad Nacional) "Evaluación y seguimiento de manglares en el litoral Pacífico de Costa Rica" de la Escuela de Ciencias Biológicas (ECB) de la Universidad Nacional (UNA) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac), específicamente el Área de Conservación Tempisque (ACT) (Villalobos-Chacón *et al.*, 2022).

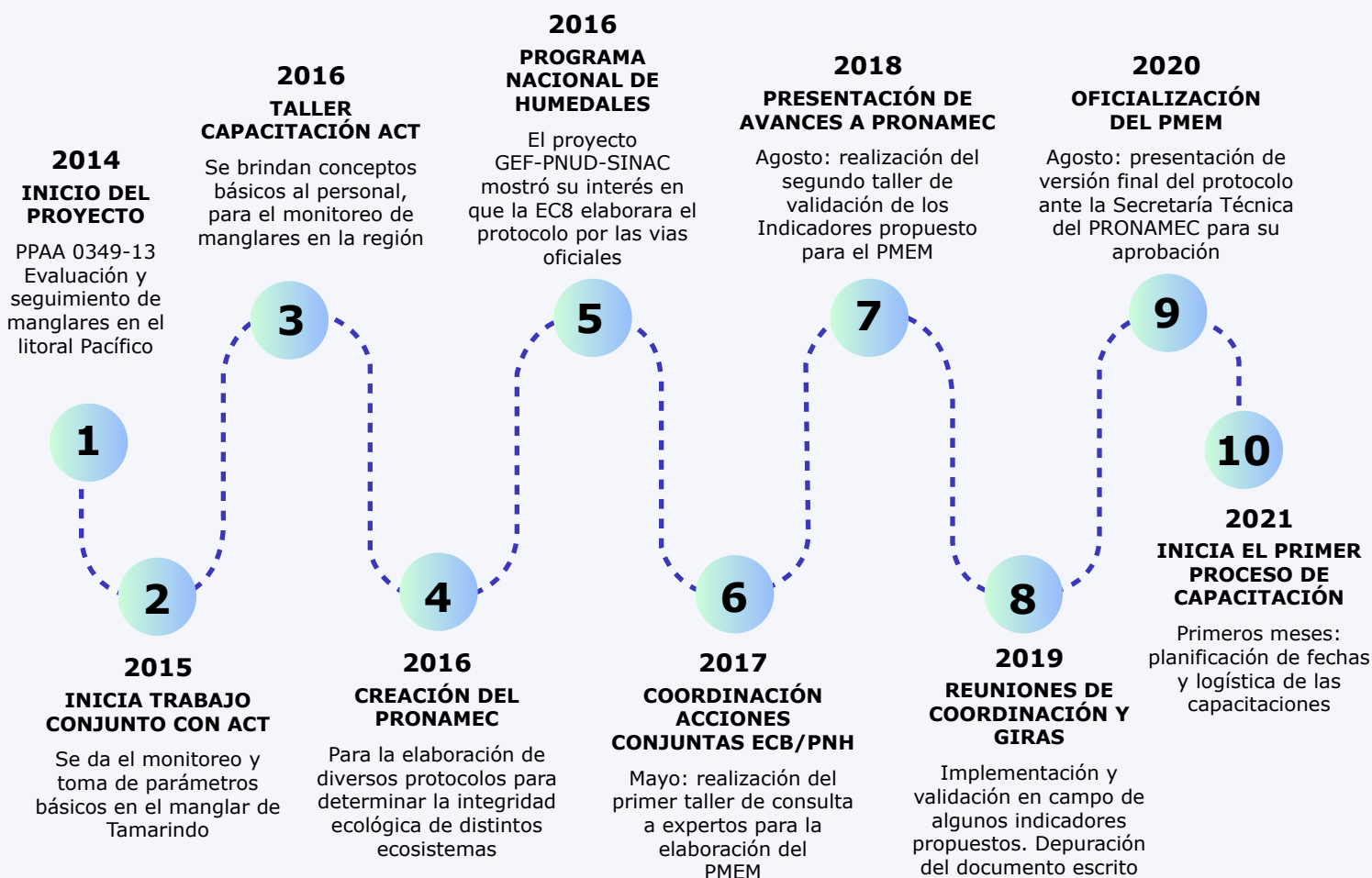
El PMEM consta de veintitrés indicadores para la determinación de la integridad ecológica de los manglares, los cuales evalúan aspectos relacionados con su dinámica, función, estructura y composición por medio de técnicas y métodos implementados en campo, análisis de muestras en laboratorio y análisis de imágenes satelitales mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG: conjunto de herramientas que permiten gestionar y analizar datos georreferenciados) y la plataforma Google Earth Engine (GEE: plataforma de análisis geoespacial basada en la nube que permite a los usuarios analizar y visualizar imágenes satelitales de nuestro planeta).

La mayoría de estos indicadores fueron propuestos en el taller de consulta realizado en el año 2017, posteriormente el equipo a cargo presentó los más pertinentes a ser implementados en el taller de validación efectuado en el año 2018; finalmente la oficialización de la herramienta se da en agosto del año 2020 (Villalobos-Chacón *et al.*, 2022); en la Figura 1 se resumen los principales hitos que conllevaron al proceso de elaboración del protocolo.

FIGURA 1

Antecedentes del proceso de elaboración del Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares (PMEM)

ANTECEDENTES
Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares (PMEM)



Fuente. Elaborada por Yixlen Guzmán-Sánchez.

La generación de este protocolo ha propiciado la realización de otra serie de actividades enfocadas principalmente en la implementación de algunos de los indicadores que conforman el PMEM, dentro de las que destaca el proceso de capacitación facilitado por las funcionarias participantes del PPAA de la ECB, aspecto distintivo e innovador de esta experiencia, ya que para los protocolos elaborados previamente no se brindaron procesos de intercambio de conocimientos por parte de las personas autoras de la herramienta (Villalobos-Chacón *et al.*, 2022).

Este proceso de formación ha implicado efectuar sesiones de trabajo tanto de forma virtual sincrónica como en presencialidad, y se llevó a cabo entre los años 2021 y 2022. Considerando que en el proyecto pretendemos seguir brindando capacitaciones, la sistematización de esta primera experiencia tiene como objetivo reconocer las lecciones aprendidas del primer proceso, con el propósito de mejorar las inducciones que vamos a implementar a futuro, así como elaborar el Plan de capacitación en función de estos aprendizajes; teniendo como aspecto central los factores en la metodología que facilitaron y que dificultaron la apropiación del PMEM en esta primera fase.

METODOLOGÍA

Como parte de los objetivos específicos planteados en la formulación actual del PPAA se encuentra el desarrollo de un Plan de capacitación para la implementación del PMEM. Dado que durante los años 2021-2022 se brindaron diversas capacitaciones con este propósito, interesa en esta ocasión identificar los aspectos que deben mejorarse o reforzarse para brindar inducciones más provechosas a las personas participantes de estos procesos, que son mayoritariamente funcionarias del Sinac.

Para ello, se siguió la propuesta metodológica establecida por Jara (2018), la cual consta de cinco tiempos que permitieron ir estructurando de manera lógica la experiencia a sistematizar con la intención de guiar y unificar todos los factores que intervinieron en ella. De esta manera, en el primer momento se identificó cuál aspecto de la experiencia interesaba sistematizar, así como los registros mediante los cuales se fue documentando el proceso que incluyó

informes del proyecto, informes técnicos, minutas de reuniones, agendas, correos electrónicos, grabaciones de audio y video y listas de asistencia.

Como segundo momento, se formuló el plan de sistematización con el cual se definió el objetivo, se delimitó el objeto, se precisó el eje, se localizaron las fuentes de información y se planeó el procedimiento a implementar (Anexo 1). En un tercer momento se procedió a clasificar y ordenar la información disponible; y se inició la reconstrucción de la historia de la experiencia a través de la identificación de los principales hitos ocurridos, elaboración de fichas de recuperación de aprendizajes de algunos de estos hitos y de la matriz cronológica para el ordenamiento y reconstrucción de la historia.

El cuarto momento consistió en realizar la interpretación crítica, resultado de los procesos de interrelación, síntesis y análisis de la información previamente recabada, lo que a su vez permitió formular la lógica y significación de la experiencia. Por último, en el quinto momento se generaron las propuestas, recomendaciones y conclusiones derivadas del análisis de la experiencia, así como las estrategias para comunicar las proyecciones y aprendizajes obtenidos.

Adicionalmente, se realizó una encuesta a los participantes del primer taller de capacitación para la implementación en campo del PMEM con el propósito de conocer su opinión en relación con diversos aspectos de este proceso, así como sus sugerencias y recomendaciones para las futuras inducciones.

HISTORIA DE LA EXPERIENCIA

La aprobación y oficialización del PMEM propició las condiciones para brindar, desde el proyecto de la ECB, las capacitaciones para su implementación. Si bien este aspecto es uno de los resultados más relevantes de esta experiencia, no se había planteado como un objetivo en la formulación del PPAA vigente en ese momento. Sumado a ello, las limitaciones presupuestarias, así como el contexto pandémico existente en el momento de la formalización del protocolo representaban desafíos importantes para iniciar con este proceso (Villalobos-Chacón *et al.*, 2022).

Por tanto, uno de los siguientes pasos implicó la búsqueda de recursos financieros para iniciar la implementación del protocolo, particularmente en campo. Es así como a finales del año 2020, el Programa Nacional de Humedales (PNH) presenta al proyecto una iniciativa para participar por fondos otorgados por la Convención de Ramsar (Fondo Humedales para el Futuro [FHF], <https://www.ramsar.org/es/actividad/humedales-para-el-futuro>). Se acuerda, en conjunto con el ACT y el PNH, establecer los objetivos comunes para esta propuesta, siendo uno de los prioritarios el fortalecimiento de la capacidad institucional y comunal para la implementación de la herramienta, aspecto estrechamente vinculado al objetivo operativo 4 del Plan Estratégico de Ramsar para el 2016 – 2024 (metas 16 y 19) (Convención de Ramsar, 2015).

Si bien el comunicado sobre el resultado de la propuesta presentada a Ramsar debió darse a principios del año 2021, la organización hizo la notificación oficial de su aprobación hasta el mes de julio de ese año. Lo anterior implicó hacer cambios en el modo de empezar las inducciones, además hubo que adaptarse a las condiciones sanitarias que se estaban presentando en el país para ese momento, debido a la situación producida por la pandemia; por ello el proceso de capacitación inició con sesiones en presencialidad remota aprovechando que algunos de los indicadores que conforman el PMEM se generan mediante el uso de software de SIG y la plataforma de GEE.

SESIONES DE CAPACITACIÓN EN PRESENCIALIDAD REMOTA DURANTE 2021

En el mes de abril brindamos la primera sesión de capacitación en modalidad virtual sincrónica, la cual consistió en presentar todos los indicadores que conforman el PMEM a las personas funcionarias del Sinac. En esta ocasión participaron veintitrés personas (Figura 2), veintidós de ellas eran funcionarias de distintas áreas de conservación, y la restante fue una estudiante tesista de la ECB asociada al proyecto, cuyo trabajo final de graduación lo ha estado realizando en el manglar de Nandamojo.

La sesión inició con la bienvenida a las personas participantes, además se brindaron los antecedentes de la creación del PMEM, así como las implicaciones de su implementación que permiten el alcance de diversas metas planteadas en varios instrumentos políticos, tales como el Plan Nacional de Descarbonización (MP y Minae, 2019), la Política Nacional de Humedales (Minae y Mideplán, 2017. Decreto 40244) y la Contribución Nacionalmente Determinada 2020 (Minae y DCC, 2020. Decreto 41581), esta última especialmente importante dado que incluye por primera vez los ecosistemas de manglar como uno de los componentes más relevantes del área de acción de "Océanos, recurso hídrico y biodiversidad azul".

Posteriormente, se le solicitó a cada participante presentarse e indicar cuál consideraban que era su nivel de conocimiento en el monitoreo y evaluación de manglares y el uso de SIG/GEE. Para el primer caso, la mayoría de ellos indicaron que tenían cierto conocimiento (en muchos de ellos generado a partir de los talleres y giras de campo implementados por el PPAA en años previos). En cuanto a SIG/GEE, varios indicaron tener mayor práctica en el uso de SIG en general, no así de la plataforma GEE.

Luego de la presentación de los veinte indicadores que para ese momento conformaban el PMEM (actualmente consta de veintitrés), se atendieron las dudas de las personas participantes, la mayoría mostró cierta preocupación ante la cantidad de indicadores que tiene este protocolo y la disponibilidad de su tiempo para poder implementarlos en su totalidad; no obstante se señaló que esa gran cantidad de indicadores se debía a la complejidad de estos ecosistemas, aspecto que para muchos de ellos era desconocido.

Después de la atención de las consultas se dieron las indicaciones para quienes iban a participar de la actividad del día siguiente, que consistió en la primera inducción para el procesamiento de los indicadores calculados mediante el análisis de imágenes satelitales, facilitado por una de las académicas participantes del proyecto.

En el primer taller de capacitación de SIG/GEE participaron once personas (Figura 2), diez funcionarias del Sinac y una de la Asociación Costa Rica por Siempre (ACRXS). En esta sesión se introdujo a los participantes en los conceptos básicos de teledetección satelital, considerando los tipos de sensores remotos disponibles, así como la información que cada uno de ellos provee. Además, se explicó que es la plataforma GEE, que se requiere para

manejarla, se hizo edición de código, revisión de sus bases de datos y un primer acercamiento al análisis de datos del manglar. Al finalizar el taller se asignó una tarea con el propósito de que los participantes pusieran en práctica los conocimientos adquiridos.

El segundo taller de capacitación se realizó en el mes de mayo, contó con la participación de diez personas (Figura 2); ocho funcionarias del Sinac y dos de la ECB (una funcionaria y una estudiante). La sesión inició con la atención de dudas y la revisión de la tarea solicitada anteriormente, la cual fue realizada por pocas personas. En esta oportunidad se hizo uso de la guía de usuario de GEE, se implementó el primer script para generar una imagen compuesta de capas y al concluir la sesión se indicó la segunda tarea a realizar.

Aproximadamente un mes después se llevó a cabo el tercer taller en el cual participaron ocho personas (Figura 2), cinco funcionarias del Sinac y tres de la ECB (una funcionaria y dos estudiantes). En esta ocasión se avanzó en el uso de diversos aspectos de GEE necesarios para clasificar la imagen analizada y hacer el cálculo del área comprendida por el ecosistema de manglar. Se asignó como tarea poner en práctica estos conocimientos con un manglar de interés, además para este momento se consideró hacer máximo dos talleres más para cubrir los contenidos faltantes para proceder con el cálculo de los indicadores del PMEM relacionados con SIG/GEE, acordando realizar el siguiente quince días después de este.

Dado que la facilitadora de los talleres SIG/GEE tuvo que participar en una actividad realizada en el día acordado para el cuarto taller este tuvo que cambiar de fecha, de manera que se hizo a inicios del mes de julio. Esta vez asistieron cinco personas (Figura 2), cuatro funcionarias del Sinac y una estudiante de la ECB. Se atendieron dudas sobre los procedimientos vistos previamente, y luego se procedió a hacer el análisis de las imágenes generadas mediante el uso del software de SIG. Al finalizar la sesión, la facilitadora indicó que para el próximo encuentro le gustaría ver más productos elaborados por los participantes, ya que para ese momento solamente una persona había presentado avances importantes.

A finales del mes de julio se realizó el quinto taller, que contó con la participación de dos personas (Figura 2), ambas funcionarias del Sinac. A pesar

de la baja asistencia la actividad se llevó a cabo brindando atención de dudas y avanzando en el procedimiento para el cálculo de los indicadores. Dado que todas las sesiones fueron grabadas, al concluir la clase se compartió el enlace para que las personas que no pudieron presentarse sincrónicamente pudieran ponerse al día, además se les indicó la tarea por realizar.

En el mes de agosto se brindó el último de los talleres de SIG/GEE realizados en el año 2021. En vista de que participaron solamente cinco personas (Figura 2), cuatro del Sinac y la estudiante de la ECB; la sesión se aprovechó para revisar los productos que habían generado hasta ese momento, atendiendo dudas específicas de cada participante.

Si bien al terminar el taller se acordó una fecha para la siguiente inducción, posteriormente la facilitadora decidió no continuar brindando estos talleres debido a la baja que venía dándose en la asistencia, y a la diferencia en el nivel de avance que presentaban los participantes, de manera que se optó por pausar el proceso llevado a cabo hasta ese momento, con el propósito de implementar mejoras para que los futuros talleres fueran más consistentes en asistencia y aprovechamiento de los contenidos compartidos.

FIGURA 2

Secuencia y cantidad de participantes de las capacitaciones brindadas para la implementación del PMEN durante los años 2021 y 2022



Fuente. elaborada por Yixlen Guzmán-Sánchez.

PRIMER TALLER DE CAPACITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN EN CAMPO DEL PMEM

El primer taller de campo se realizó entre el 11 y 15 de octubre del año 2021, en el Parque Nacional Marino Las Baulas, una vez que las medidas sanitarias fueron flexibilizadas, lo que favoreció la participación de veintisiete personas (figura 2), conformadas por funcionarios del Sinac, de la ECB (instructoras participantes del proyecto y la estudiante tesista), ONG y la empresa privada. Este taller pudo financiarse gracias a los recursos obtenidos mediante el proyecto de Ramsar – FHF, además de fondos provenientes del Segundo Canje de Deuda por Naturaleza entre Estados Unidos – Costa Rica, administrado por ACRXS; ambos proyectos ejecutados por la Fundación para el Equilibrio entre la Conservación y la Naturaleza (Fundecodes) para el ACT.

De acuerdo con la agenda planteada para esta actividad, el primer día de trabajo inició con una serie de exposiciones que contextualizaron el objetivo del taller, así como algunos de los trabajos que se venían realizando en el tema de manglares en el país. Dentro de estas presentaciones estuvo la que realizamos las participantes del PPAA donde se capacitó sobre los indicadores que se iban a implementar en esta oportunidad. Una vez concluidas estas actividades, se atendieron dudas y se procedió a revisar los equipos y materiales a utilizar al día siguiente en el campo, además se aprovechó para enseñar la forma de uso de estas herramientas.

El martes todos los participantes nos trasladamos al manglar de Nandamojo para hacer la práctica de campo; en total se conformaron cuatro equipos de trabajo (con 5-6 personas, entre ellas una con mayor conocimiento de las técnicas y métodos a implementar [líder]). Al siguiente día se hizo lo mismo, pero en el manglar de Tamarindo; si bien la idea era volver a este sitio el jueves, debido al cansancio físico de algunos participantes, la actividad tuvo que ser modificada, por lo tanto, se propuso hacer la presentación de los otros indicadores que no se había considerado presentar ni implementar en este taller.

Este cambio de actividad implicó improvisar la presentación de esos otros indicadores, para lo cual no se llevaban diapositivas previamente elaboradas. Además, quedó un vacío de tiempo que, si bien sirvió para la recuperación física de los participantes, dejó un tiempo de ocio que pudo ser mejor aprovechado.

Finalmente, el viernes en la mañana se hizo la digitación y el análisis de los datos obtenidos en campo, sin embargo, debido a una duda conceptual surgida y planteada por algunos participantes no se pudo avanzar con la interpretación de los resultados según se había previsto. Si bien después se aclaró la duda mediante correo electrónico, se perdió la oportunidad de interpretar los datos en presencialidad con todos los participantes, aspecto sumamente relevante para la implementación adecuada de la herramienta.

Por otra parte, a pesar de estos imprevistos, las diez personas participantes que respondieron la encuesta consideraron que tanto el ritmo del taller, así como los contenidos y materiales compartidos fueron apropiados para su nivel de conocimiento y habilidades, y les facilitaron el trabajo en el manglar. Asimismo, el 70 % evaluó la gira de campo realizada como excelente, y consideraron que, a partir de los conocimientos adquiridos, pueden implementar por su cuenta los indicadores vistos, además de interpretar de manera correcta los resultados obtenidos.

No obstante, hubo una minoría que consideró que faltaba seguimiento al proceso, mejorar su propia práctica y tener más tiempo para poder ampliar el conocimiento adquirido durante este taller. En este sentido, dentro de las sugerencias y recomendaciones indicaron que debería darse un seguimiento a este proceso, en especial para asegurarnos de que la apropiación de los conocimientos adquiridos es correcta, para lo cual se requiere más prácticas de campo. Además, mencionan que es importante hacer las capacitaciones para los otros indicadores que no pudieron evaluarse en este taller por falta de tiempo, y contar con guías para implementar algunos de ellos.

SESIONES DE CAPACITACIÓN EN PRESENCIALIDAD REMOTA DURANTE 2022

En el año 2022 se realizaron dos talleres más de SIG/GEE en presencialidad remota. El primero de ellos se efectuó durante una semana en el mes de febrero, y se realizó en conjunto con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie), como continuación de los que se habían brindado durante el año 2021. Para esta ocasión se hizo un diagnóstico previo del grado de conocimiento de las personas invitadas a participar en la capacitación con el propósito de adecuar el curso según los resultados de la encuesta, que generó dos categorías: principiante e intermedio.

De esta manera, durante las dos primeras sesiones de capacitación se introdujo a los principiantes en los conceptos básicos de SIG vectorial y teledetección SIG ráster, aspectos que fueron brindados por la académica participante del PPAA. Después, el miércoles se presentó a todos los asistentes el protocolo de monitoreo de carbono azul en manglares, sus indicadores, metodología y técnicas a implementar.

A los dos últimos días del taller pudieron asistir los participantes de ambos niveles de conocimiento; estas sesiones fueron facilitadas por un funcionario del Catie y consistieron en mostrar el uso de la plataforma de GEE, así como el cálculo de índices de vegetación y métricas requeridas para el monitoreo del ecosistema de manglar. En total en este taller participaron diecinueve personas (figura 2), catorce personas funcionarias del Sinac, dos de la ECB de la UNA y tres del Catie.

El segundo taller de SIG/GEE realizado durante este año se llevó a cabo en el mes de octubre, se impartió durante un día y medio, y se hizo en conjunto con el Laboratorio de Estudios Marinos Costeros (Lemaco). Contó con la participación de diecinueve personas (Figura 2), siete provenientes del Sinac y doce de la ECB (funcionarios y estudiantes).

El objetivo del taller fue generar capacidad instalada en las personas funcionarias de diversas áreas de conservación con el propósito de que pudieran procesar información satelital asociada a manglares, especialmente la relacionada con los indicadores establecidos en el PMEM. Asimismo, se extendió la invitación a varios estudiantes de la ECB para que pudieran aplicar los conocimientos adquiridos en sus trabajos finales de graduación (TFG).

Dado que la sesión de trabajo se realizó en presencialidad remota se presentaron una serie de inconvenientes que dificultaron la comunicación, lo que a su vez impidió abarcar los contenidos según se había planificado de manera que no se pudo hacer el cálculo de ninguno de los indicadores del PMEM; en particular las tormentas típicas de este mes generaron algunos de esos problemas.

REFLEXIÓN E INTERPRETACIÓN CRÍTICA

Si bien, para cuando se oficializa el protocolo, el proceso de capacitación no formaba parte de los objetivos del proyecto (para entonces se ejecutaba la segunda fase del PPAA que finalizaba en 2021), se asumió el desafío de empezar a dar las inducciones con los recursos y facilidades con los cuales se contaba en ese momento. Sumado a lo anterior, a inicios del año 2021 el coordinador del proyecto y principal impulsor de la elaboración del PMEM, el académico Luis Villalobos Chacón, se acogió a su jubilación, de manera que se generó un periodo de transición entre la coordinación anterior y la actual.

En consecuencia, las capacitaciones inician hasta el mes de abril del 2021, y aunque se hizo un diagnóstico del nivel de conocimiento de los participantes en las inducciones de SIG/GEE; que demostró que había algunas personas con mayor competencias que otras, igualmente se optó por integrar a todos en un mismo proceso que para entonces se esperaba que abarcara dos meses en los cuales las capacidades de todos los asistentes se iban a equiparar, con la expectativa, además, de que se diera apoyo de los más avanzados a los principiantes.

No obstante, a lo largo del proceso se fueron presentando una serie de inconvenientes que dificultaron concluir estas capacitaciones en el tiempo previsto, razón por la cual se decidió pausar las inducciones. Uno de los principales factores que influyó en ello fue la baja en la asistencia que se fue dando con los meses, de manera que en la última sesión brindada en agosto de ese año solamente asistieron cinco personas, cuatro funcionarias del Sinac y la estudiante tesista de la ECB; y de ellas solamente cuatro habían logrado generar avances importantes en el producto que se venía construyendo desde el inicio del taller.

En este contexto, aun cuando todas las clases brindadas quedaron grabadas y los videos fueron compartidos a los participantes para que estuvieran al día, las múltiples funciones que ellos deben realizar en el Sinac les dificulta dedicar el tiempo necesario para ello, priorizando o atendiendo otras funciones del día a día, de modo que al irse retrasando en el aprendizaje de los contenidos los desincentivaba de seguir participando en los siguientes talleres.

A ello se suma la diferencia en calidad de los equipos y conectividad con que cuentan en cada área de conservación, así como el nivel de conocimiento que cada persona tenía. Si bien se esperaba que los de mayor experiencia apoyaran a los que conocían menos del tema, finalmente esta dinámica no pudo darse, precisamente por la conjunción de los factores mencionados anteriormente (cantidad de trabajo y compromisos de las y los guardaparques, facilidades de acceso tecnológico y calidad de los equipos).

Dentro de las medidas que se tomaron para evitar estos inconvenientes en los talleres brindados en el año 2022, fue la realización de un diagnóstico del grado de conocimiento de las personas interesadas en participar, de modo que primero se dio un proceso de nivelación para quienes eran principiantes, y posteriormente se integraron todos los participantes en una misma sesión de trabajo.

Además, las capacitaciones se realizaron en varios días seguidos. En el caso del primer taller, este se hizo durante una semana, de manera que se les informó a los participantes con suficiente antelación para que reservaran esos días y pudieran atender exclusivamente la capacitación, lo que favoreció la participación de una mayor cantidad de personas, así como la obtención de resultados de algunos de los indicadores establecidos en el PMEM. Si bien para el segundo taller brindado en este año se tomaron las mismas previsiones, hubo otro tipo de contratiempos que impidieron lograr los objetivos planteados, tal como los problemas de comunicación por afectaciones en la conexión de internet de la facilitadora.

En cuanto al taller presencial que permitió la implementación de algunos de los indicadores del PMEM en campo, todas las personas participantes que respondieron la encuesta manifestaron estar satisfechas con el intercambio de conocimientos brindado y el trabajo de campo realizado; resultado relevante considerando que para la mayoría fue la primera vez que interactuaban con el ecosistema de manglar, que dada su naturaleza es complejo de monitorear; además de otros imprevistos surgidos.

No obstante, hubo personas que no respondieron la encuesta, algunas de ellas porque ya no laboran para el Sinac. Además, una minoría de los que respondieron consideraron que requieren de un proceso de reforzamiento de los conocimientos compartidos. Lo anterior podría deberse a que algunas de las personas participantes son profesionales en carreras menos familiarizadas

con este tipo de prácticas y conceptos, de manera que se les podría haber dificultado asimilar los contenidos impartidos.

Por otra parte, dado que en el año 2021 se debía formular la nueva fase del PPAA (2022-2024), en esta ocasión se consideró dentro de los objetivos específicos elaborar un Plan de capacitación para guiar las inducciones a brindar en ese nuevo periodo del proyecto. En este sentido, Alles (2017) indica que la capacitación se compone de una serie de actividades estructuradas, por lo general en forma de un curso; de manera que tiene objetivos predeterminados, así como fechas y horarios conocidos.

Acorde con lo anterior, García (2011) señala los cinco procesos que se deben llevar a cabo para la elaboración de un programa o plan de capacitación, los cuales son:

1. Establecimiento de los objetivos de la capacitación (general y específicos) e indicadores de logro (para la evaluación post capacitación).
2. Estructuración de los contenidos de la capacitación (por unidades, temas y subtemas).
3. Diseño de actividades de instrucción (elaboración de materiales didácticos para cada unidad que compone el plan de capacitación).
4. Selección de recursos didácticos (técnicas y métodos para facilitar el intercambio de conocimientos).
5. Diseño de un programa o curso de capacitación, que incorpora los pasos anteriores y además incluye las habilidades que tendrán los participantes al finalizar la inducción.

Estos aspectos han sido tomados en cuenta para la elaboración del Plan de capacitación, además, se ha considerado hacer valoración de los conocimientos adquiridos, por consiguiente, se debe evaluar la efectividad del curso impartido, comprobando que las habilidades, actitudes y conocimientos compartidos hayan sido realmente asimilados, y por tanto implementados como parte de las funciones que desempeñan los participantes (Orozco, 2017), asimismo, esta evaluación nos permitirá identificar oportunidades de mejora para los procesos de capacitación que se continuarán brindando.

Adicionalmente, se está considerando brindar un certificado de participación emitido por la universidad con el propósito de incentivar un mayor compromiso

y asistencia a las capacitaciones. Por ello, los programas de las capacitaciones que se van a brindar van a incluir la realización de ejercicios que los participantes tendrán que realizar en sesiones asincrónicas, esto les permitirá poner en práctica las habilidades, conocimientos, valores y actitudes adquiridos, así como buscar respuestas a los problemas que se les presenten; mientras que a las facilitadoras les corresponderá dar el seguimiento pertinente a estas tareas, de manera que se garantice que los conocimientos compartidos fueron correctamente asimilados.

En relación con lo anterior, Gonczi (2001), señala que las competencias adquiridas por los participantes de las capacitaciones les debe permitir actuar de forma crítica e inteligente ante una determinada situación laboral, razón por la cual los planes de estudios brindados deben tener un componente de resolución de problemas (tanto ficticios como reales) para desarrollar estos atributos, además de la realimentación y reflexión por parte de las personas que facilitan los cursos.

A pesar de que algunos de los aspectos indicados anteriormente no se consideraron al iniciar el proceso de capacitación, las personas que han participado en los talleres brindados en ambas modalidades (virtual sincrónica y en presencialidad) han manifestado que la adquisición de estos conocimientos les ha permitido tener una mayor participación en los proyectos de evaluación y monitoreo de manglares implementados en sus áreas de conservación, en especial porque este proceso de capacitación ha sido el primero de su tipo relacionado con los ecosistemas de manglar.

CONCLUSIONES: APRENDIZAJES Y RECOMENDACIONES

La integración de los diversos esfuerzos institucionales generados desde el proyecto de la ECB, el ACT y el PNH ha impulsado fuertemente la implementación del PMEM, a los que se han sumado valiosos aportes de organizaciones no gubernamentales y entidades privadas, fomentado de este modo las alianzas interinstitucionales que promueve la Política Institucional de Extensión Universitaria de la UNA y el enfoque de la extensión planteado en el Plan Estratégico 2017-2021 y en el Plan de Trabajo de la Gestión de la Vicerrectoría de Extensión.

Los procesos de capacitación dados hasta el momento han propiciado un intercambio de conocimientos y saberes que han enriquecido nuestra propia práctica, permitiéndonos incorporar mejoras tanto en los procedimientos indicados en el documento del protocolo como en las inducciones impartidas.

Del mismo modo, las capacitaciones brindadas para la implementación de esta herramienta han generado capacidad institucional y de otras partes interesadas que facilitará la consolidación de un programa permanente de monitoreo de estos valiosos ecosistemas que han sido poco evaluados en nuestro país, aspecto que también forma parte del enfoque y la política de extensión.

Gracias a los conocimientos adquiridos, algunas de las personas participantes de las capacitaciones se han podido integrar a otras iniciativas desarrolladas por el Sinac, como la realización del Inventario Forestal Nacional; que incorporó mayor cantidad de parcelas de monitoreo en los ecosistemas de manglar, y en la cuales también se implementó el "Protocolo para el monitoreo de gases de efecto invernadero asociado a la acumulación neta de sedimentos en manglares", del que también se brindó capacitación; lo que a su vez ha favorecido la consecución de varios compromisos medioambientales que tiene el país a nivel nacional e internacional.

En cuanto a las futuras inducciones, se debe realizar un diagnóstico no solo de los conocimientos, sino también de las habilidades, competencias y necesidades de aprendizaje de las personas participantes previo a los procesos de capacitación con el propósito de adecuar más acertadamente los contenidos que se vayan a brindar, especialmente en este caso dada la variada proveniencia profesional del personal que labora en el Sinac.

Además, se debe considerar en el diagnóstico de los participantes otro tipo de aspectos tales como la calidad de equipos con los que cuentan, la calidad de la conexión a internet, la disponibilidad de tiempo para asistir a las sesiones virtuales y realizar las tareas; y en el caso de las capacitaciones presenciales para implementar el PMEM en campo considerar la condición física.

Aunque los procesos de capacitación se pueden ver enriquecidos con la participación de personas con mayor nivel de conocimiento, esto a su vez puede desincentivar la participación, tanto de quienes tienen más conocimiento, como de los que tienen menor experiencia en los temas tratados, de manera que es más recomendable brindar las capacitaciones según el grado de conocimiento de los participantes, o bien, implementar otro tipo de metodología diferente a la que se ha aplicado que propicie el intercambio de saberes entre las personas con mayor experiencia, por ejemplo la conformación de subgrupos de trabajo liderados por quienes saben más del tema para que guíen y enriquezcan la experiencia de los más novatos.

No obstante, en relación con lo anterior, también se recomienda realizar otro tipo de actividades dirigidas al intercambio de conocimientos y saberes entre todas las personas participantes de las capacitaciones, sin diferenciación del nivel de conocimiento; pero una vez que los principiantes hayan tenido una mayor apropiación de los contenidos compartidos, con el propósito de enriquecer sus propias prácticas.

Las capacitaciones brindadas en presencialidad remota en las que se dividieron los grupos según el grado de conocimiento y fueron realizadas durante varios días seguidos tuvieron mayor participación, fueron más provechosas y lograron mejores resultados que las que se dieron de forma intermitente.

Para las futuras capacitaciones se debe generar un cronograma de las sesiones por impartir; un programa detallado para cada tipo de módulo que incluya los temas y subtemas por tratar; materiales didácticos y guías de apoyo adecuados según los resultados del diagnóstico previo; definir las formas en que será evaluado el progreso de los participantes y los indicadores de logro una vez finalizada la inducción. Estos aspectos deben ser compartidos con anticipación a las personas participantes con el fin de que reserven las

fechas para poder asistir a las lecciones sin inconvenientes, así como hacer los ajustes necesarios.

Dentro de los desafíos que afrontamos para continuar con estos procesos de inducción está la obtención de recursos para poder financiar las siguientes capacitaciones que se van a impartir, particularmente las que se hacen en presencialidad que implican realizar prácticas de campo, y para las cuales aún está pendiente capacitar sobre otros indicadores del PMEM que aún no se han implementado; de manera que tanto las facilitadoras como las personas participantes deben trasladarse a las zonas costeras, lo que requiere de una logística costosa para poder cubrir los viáticos, materiales y el combustible.

Otro desafío importante es lograr la inclusión de personas de las comunidades locales en estos procesos de capacitación, con el propósito de que se dé una reapropiación y cogestión de la biodiversidad local y los recursos naturales aledaños, así como mayor involucramiento en la toma de decisiones relacionadas con la conservación y el uso de estos ecosistemas, que a su vez garantice el fortalecimiento de su seguridad y formas de vida, en especial considerando que los habitantes de las zonas costeras están más expuestos a las amenazas generadas por el cambio climático (Guzmán-Sánchez, 2021).

Además, este involucramiento comunal también generaría un intercambio de conocimientos y saberes que nos ayudaría a orientar nuestros esfuerzos hacia los aspectos más relevantes de ser atendidos en cada sitio, así como tener una mayor comprensión de los cambios que se han venido presentando a lo largo del tiempo en estos humedales costeros. De igual manera, esta inclusión fortalecería la sostenibilidad del monitoreo en el largo plazo lo que sumaría a la disminución de la vulnerabilidad y riesgos de estas comunidades ante el cambio climático.

Al respecto, dentro de los aspectos más relevantes señalados para una apropiada gestión y protección de los ecosistemas de manglar en nuestro país se mencionó el empoderamiento de las comunidades contiguas, mediante la participación activa y el involucramiento en el manejo, protección y conservación; la recolección de muestras y datos; y la apropiación del conocimiento (Guzmán-Sánchez, 2021).

En este sentido, forma parte de los objetivos del PPAA integrar a los miembros de las comunidades aledañas en los procesos de capacitación básica para el monitoreo de los ecosistemas de manglar (y las demás

actividades surgidas a raíz de estos procesos); si bien hemos procurado su participación en este primer proceso de capacitación, aspectos como el traslado o la disponibilidad de tiempo ha dificultado su asistencia.

Sumado a ello, la carencia de recursos propios del PPAA también ha obstaculizado el cumplimiento de este objetivo. No obstante, estamos en la búsqueda de financiamiento que nos permita ejecutarlo, comenzando con una comunidad piloto. En principio hemos valorado empezar en el manglar de Nandamojo, dado que la estudiante tesista ya ha tenido un acercamiento con algunos actores claves de este sitio; por lo que hemos considerado involucrar otros estudiantes que participen por un fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Estudiantiles (Focaes) de extensión para iniciar con esta experiencia.

En este marco, también es claro que se va a requerir un diagnóstico previo de la comunidad y sus habitantes, con el propósito de discernir las facilidades con las que cuentan, niveles de conocimiento, disponibilidad de tiempo, horarios más convenientes, modos y formas de vida, relación y usos del ecosistema, expectativas y necesidades, capacidad de involucramiento, entre otros aspectos; que nos permitan diseñar un plan de capacitación adecuado a las capacidades y necesidades de ambas partes.

REFERENCIAS

- Alles, M. A. (2017). *Las 50 herramientas de recursos humanos que todo profesional debe conocer*. Segunda edición. Ediciones Granica.
- Convención de Ramsar. (2015). *Plan Estratégico de Ramsar para el 2016-2024*. Uruguay. Sin editorial. [4th_strategic_plan_2016_2024_s.pdf \(ramsar.org\)](#)
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M. & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature geoscience*, 4(5), 293-297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- Friess, D.A. (2016). Mangrove forests. *Current Biology*. 26 (16), R746–R748.
- García, J. (2011). El proceso de capacitación, sus etapas e implementación para mejorar el desempeño del recurso humano en las organizaciones. *Contribuciones a la Economía*, 12, 1-18.
- Gonczi, A. (2001). Análisis de las tendencias internacionales y de los avances en educación y capacitación basadas en normas de competencia. En A. Argüelles & A. Gonczi (Eds.), *Educación y capacitación basada en normas de competencia: una perspectiva internacional* (pp. 19-54). Editorial Limusa.
- Guzmán-Sánchez, Y. (2021). *Propuesta integrativa para la gestión del carbono azul asociado a los manglares de Costa Rica* (Tesis de maestría no publicada). Universidad La Salle, Costa Rica.
- Minae y DCC (Ministerio de Ambiente y Energía y Dirección de Cambio Climático). 2020. Contribución Nacionalmente Determinada 2020. Costa Rica. Sin editorial. 113 p. [DCC_NDC_Costa Rica 2020_Unificada_28Dic \(cambioclimatico.go.cr\)](#)
- Minae y Mideplán (Ministerio de Ambiente y Energía & Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica). (2017). Oficialización de la Política Nacional de Humedales. Decreto 40.244. (Publicado en *La Gaceta* 76, abril 2017). Costa Rica: Imprenta Nacional. [Sistema Costarricense de Información Jurídica \(pgrweb.go.cr\)](#)
- MP y Minae (Ministerio de la Presidencia & Ministerio de Ambiente y Energía). (2019). Oficialización del Plan de Descarbonización compromiso del Gobierno del Bicentenario. Decreto 41.581. (Publicado en *La Gaceta* 40,

febrero 2019. Costa Rica: Imprenta Nacional. [Sistema Costarricense de Información Jurídica \(pgrweb.go.cr\)](http://Sistema Costarricense de Información Jurídica (pgrweb.go.cr))

Orozco Francia, A. (2017). *El impacto de la capacitación*. Editorial Digital UNID. <https://elibro.net.una.remotexs.co/es/lc/unacr/titulos/41152>

Sinac y UNA (Sistema Nacional de Áreas de Conservación y Universidad Nacional). (2020). *Protocolo PRONAMEC: Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares en Costa Rica*. Costa Rica. Sin editorial. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/24918>

Villalobos-Chacón, L., Guzmán-Sánchez, Y., Corrales-Gómez, N., Piedra-Chacón, R., Saravia-Arguedas, A. Y., Vega-Bolaños, H. & Piedra-Calvo, S. (29-30 de noviembre y 01 de diciembre del 2022). *Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares en Costa Rica: institucionalización de una experiencia generada desde la academia y en conjunto con el Sinac*. [Resumen de presentación del congreso]. IV Congreso de Extensión de la Universidad Nacional, Sede Regional Chorotega, Guanacaste, Costa Rica.

ANEXOS

Anexo. Plan para sistematizar la experiencia de capacitación para la implementación del Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares (PMEM).

GUÍA PARA FORMULAR UN PLAN DE SISTEMATIZACIÓN

- Nombre de quien (es) elabora (n) la guía y fecha:**
Yixlen Guzmán-Sánchez. 02 de marzo del 2023
- ¿Qué experiencia se quiere sistematizar?:** delimitación del objeto: dónde y cuándo se realizó, quienes participaron, algunas características.
La experiencia que quiero sistematizar corresponde al primer proceso de capacitación para la implementación del Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares (PMEM). Esta herramienta se generó a partir de la sinergia entre el PPAA de la Escuela de Ciencias Biológicas (Evaluación y seguimiento de manglares en el litoral Pacífico de Costa Rica); y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), específicamente el Área de Conservación Tempisque (ACT), que venían trabajando conjuntamente en la evaluación de manglares en este sector. A partir de la experiencia del PPAA se da la oportunidad de elaborar el protocolo para manglares, que se oficializa en el año 2020.
Una vez oficializado el protocolo se presenta la necesidad de capacitar a diversas partes interesadas en la implementación de esta herramienta. El proceso inicia en el año 2021, con capacitaciones que se dieron de forma virtual y presencial. La sesión presencial se dio en el Parque Nacional Marino Las Baulas en octubre del año 2021, y las sesiones virtuales en varios meses del año 2021 y 2022. Los principales participantes de la experiencia fueron los académicos del PPAA como facilitadores de la capacitación, así como las personas funcionarias del SINAC y otros entes afines a la conservación de manglares (quienes recibieron la capacitación).
- ¿Para qué se va a realizar esta sistematización?:** definición de los objetivos o utilidades que se pretenden conseguir con ella.
Si bien dentro de los objetivos del PPAA está sistematizar la experiencia de capacitación, en esta ocasión interesa principalmente reconocer las lecciones aprendidas del primer proceso de capacitación, con el propósito de mejorar las inducciones que se van a implementar a futuro, así como elaborar el Plan de Capacitación (que también es un objetivo del PPAA) en función de estos aprendizajes.
- ¿Qué aspectos centrales de la experiencia nos interesan más?:** precisar el eje, el hilo conductor que atraviesa la experiencia.
Factores en la metodología que facilitaron y que dificultaron la apropiación del protocolo de manglares en este primer proceso de capacitación.
- Fuentes de información que se piensan utilizar:** registros existentes o nuevos por conseguir.
Se dispone de informes del PPAA, minutas de reuniones, agendas de trabajo y grabaciones de las sesiones de capacitación (tanto virtual como presencial). Además, se cuenta con un artículo que recopila los antecedentes que llevaron a la elaboración del Protocolo para el Monitoreo Ecológico de Manglares (presentado en el pasado Congreso de Extensión); que también permitió discernir aspectos a mejorar, tanto en

CLICK PARA DESCARGAR

