



Implementación de la Estrategia Nacional sobre especies invasoras PRIMER REPORTE DEL COMITÉ CIENTÍFICO DEL PROYECTO GEF

"Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI" con respecto a los avances alcanzados de 2015 al primer trimestre de 2017.



Las opiniones, análisis y recomendaciones de política incluidas en este informe no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.

El Comité Científico (CC)

Dr. Miguel Ángel Cisneros Mata, Sonora, México
Ms.C. Mike Ielmini, Washington, USA
Dr. Jorge Arturo Meave del Castillo, CDMX, México
Dr. Juan Jacobo Schmitter-Soto, Chetumal, México
Dr. Gerardo Suzán Azpiri, CDMX, México
Dra. Heike Vibrans, Texcoco, México

Durante el desarrollo de este informe, los Doctores Jorge Arturo Meave del Castillo y Miguel Ángel Cisneros Mata se retiraron del Comité Científico (octubre 2016 y octubre de 2017, respectivamente). En noviembre 2016 la Dr. Heike Vibrans fue nombrado para formar parte del Comité Científico.

El equipo de colaboradores del Comité Científico incluyo hasta la conclusión del informe:

Dra. Patricia Koleff (Directora General de Análisis y Prioridades, CONABIO y Directora Nacional del Proyecto GEF-Invasoras), Mtra. Georgia Born-Schmidt (Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD-CONABIO), Mtro. Jordi Parpal Servole (Subcoordinador del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD-CONABIO), Mtra. Viviana Reyes Gómez (Asistente del Proyecto GEF-Invasoras, CONABIO), Dra. Ana Isabel González Martínez (Subcoordinadora de Especies Invasoras, CONABIO).

Colaboración administrativa:

L.A. Rodrigo Mejía (Coordinador administrativo del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD-CONABIO).



Manera de citar: Comité Científico del Proyecto GEF-Invasoras. 2017. Primer Reporte del Comité Científico del Proyecto GEF Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI" con respecto a los avances alcanzados de 2015 al primer trimestre de 2017. CDMX. Pp. 80.



Contenido

1. Resumen.....	10
2. Antecedentes	11
3. Objetivos y alcances del Proyecto GEF Invasoras	12
4. Indicadores del proyecto.....	16
5. Resumen sobre los avances del proyecto	25
1.1. Incremento de las capacidades para proveer conocimiento e información para los tomadores de decisiones, actores clave involucrados y la población.....	25
1.1.1 Fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de Especies Exóticas Invasoras (SIEI).	25
1.1.2 Establecimiento y operación del Sistema de Información para medir la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras.....	27
1.1.3 Creación de Redes Participativas para Apoyar en el Manejo de EEI.....	28
1.1.4 Establecimiento y operación del Portal Nacional de EEI.....	28
1.1.5 Publicación y Divulgación de la Lista Nacional de Especies Invasoras.....	28
1.1.6 Desarrollo y uso de las metodologías para el análisis de riesgo para especies y vías de introducción de riesgo alto.	28
1.1.7 Desarrollo y aplicación de herramientas de Inspección de EEI que amenazan la biodiversidad	29
1.1.8 Desarrollo y muestreo de un modelo de mapeo para EEI de flora.....	30
1.1.9 Integrar información de EEI al Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS).....	30
1.1.10 Desarrollo de modelos de nicho de distribución de EEI para 60 EEI de alto riesgo bajo escenarios de cambio climático.	31
1.1.11 Establecimiento de coeficientes de costos para distintas estrategias de manejo de EEI en México.....	32
1.1.12 Desarrollo de modelos económicos para estimar los costos del alto impacto de las EEI en la economía mexicana.	32
1.2. Fortalecimiento del marco político, legal y regulatorio.....	33
1.2.1 Preparar la normatividad de las EEI para las operaciones del sector productivo.....	33
1.2.2 Proveer información, recursos y capacitación para el manejo mejorado de EEI para los actores del sector privado, gobierno y agencias de vida silvestre y sector forestal.....	34



1.2.3	Proporcionar información, recursos y capacitación para el manejo mejorado de EEI, a los actores del sector privado y agencias gubernamentales en los sectores de comercio de peces de ornato y acuicultura.	35
1.2.4	Implementación de actividades piloto de EEI con el sector de la acuicultura en el estado de Morelos.	36
1.2.5	Divulgación a las autoridades estatales y los actores del sector productivo respecto a las amenazas, nuevos controles y regulaciones de EEI, incorporando el manejo de EEI en la planeación institucional:	37
1.3.	Mejora de los mecanismos de coordinación interinstitucional para prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de las EEI	38
1.3.1	Elaboración de la revisión y la homogenización de las leyes existentes/regulaciones relacionadas con el manejo de EEI.....	38
1.3.2	Estructuras institucionales fortalecidas/establecidas para facilitar la coordinación interinstitucional para el manejo general de EEI.	38
1.3.3	Coordinación Institucional para la prevención del ingreso y propagación de EEI en México mediante protocolos para grupos taxonómicos o vías en puntos de entrada estratégicos..	39
1.3.4	Fortalecimiento de Capacidades para los sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) de EEI en el país.....	39
1.3.5	Desarrollo y aplicación de mecanismos financieros para apoyar el manejo de EEI	40
1.3.6	Coordinación presupuestal entre sectores para asegurar inversiones coherentes y acciones para atender las amenazas de manera rentable	40
1.3.7	Establecer estándares homogéneos y programas de capacitación en el manejo de EEI entre instituciones clave	40
1.3.8	Implementación de campañas de educación y concientización de EEI para creadores de políticas, terratenientes, ONG, grupos voluntarios y público en general.....	40
2.1.	Fortalecimiento de la prevención y del control de las poblaciones clave de EEI en seis sistemas insulares: Isla Guadalupe, Espíritu Santo, Isla Socorro, Arrecife Alacranes, Banco Chinchorro y Archipiélago San Benito.	42
2.1.1	Establecer y mantener Programas de Bioseguridad insular.	42
2.1.2	Implementación de educación y capacitación para apoyar el manejo de EEI.....	42
2.1.3	Implementación de programas de Control y Erradicación de EEI clasificadas como de alta prioridad.....	43
2.1.4	Establecimiento y mantenimiento de los programas de monitoreo para asegurar la efectividad de la bioseguridad y los esfuerzos del control y erradicación de EEI.....	44



2.2. Estrategias de vigilancia de EEI mejoradas y estrategias de control que reducen las tasas de introducción de los paisajes productivos y mantienen a las poblaciones por debajo de los umbrales que ponen en peligro a las especies endémicas y a sus habitantes en nueve áreas protegidas continentales.....	46
2.2.1 Desarrollo de la línea base de la información necesaria para la planeación del manejo efectivo de las EEI.....	46
2.2.2 Fortalecer las capacidades y procesos del manejo de EEI para paisajes dentro y alrededor de las Áreas Protegidas continentales.	47
2.2.3 Introducir buenas prácticas en el manejo de EEI en sectores productivos específicos para reducir la propagación de EEI.....	48
2.2.4 Incremento en la concientización y la participación pública en el manejo de las EEI dentro y alrededor de los sitios de ANP.	48
2.2.5 Desarrollar e implementar Programas de Bioseguridad (Detección Temprana y Respuesta Rápida) en sitios seleccionados de las ANP.....	49
2.2.6 Implementación de actividades dirigidas de control, erradicación y monitoreo de EEI.....	49
2.2.7 Emprender la Restauración de Ecosistemas en áreas negativamente impactadas por EEI....	50
6. Avances en los indicadores	51
7. Recomendaciones clave del Comité Científico	66
7.1 Recomendaciones clave de la Primera Reunión del Comité Científico.....	66
7.2. Recomendaciones clave de la Segunda Reunión del Comité Científico.....	69
7.3. Recomendaciones clave de la Tercera Reunión del Comité Científico	72
7.4. Anexos	77
8. Listado de los productos elaborados en hasta el mes de abril de 2017 en el marco del proyecto	77
9. Referencias.....	80



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Objetivos estratégicos y acciones transversales identificados en la Estrategia Nacional de Especies Invasoras.....	11
Figura 2. Componente 1: Marco nacional para el manejo de EEI.....	12
Figura 3. Componente 2: Manejo Integral de EEI para proteger ecosistemas vulnerables de importancia global.....	14
Figura 4. Consultas realizadas al Sistema de Información sobre Especies Invasoras de la CONABIO.	26
Figura 5. Regiones hidrológicas de México	26
Figura 6. Ejemplo de los mapas obtenidos con el modelaje de nicho ecológico para EEI (<i>Anthemis cotula</i>) para el escenario de cambio climático Rcp 8.5 para el año 2070.....	31
Figura 7. Imágenes de los talleres de capacitación para reconocimiento y detección de EEI.....	33
Figura 8. Foto grupal de los participantes del taller.	364
Figura 9. Imagen de una de las especies incluidas en el catálogo de peces de ornato producidos en el Estado de Morelos.	376
Figura 10. Imagen de la reunión del Comité Ejecutivo del Proyecto el 17.02.2016 en la Ciudad de México	398
Figura 11. Ejemplos de trabajos escolares enfocados a EEI en primarias de Veracruz	40
Figura 12. Niños que participaron en los cursos de verano en el Jardín botánico Cadereyta, Querétaro.	40
Figura 13. Infografía sobre mecanismos de bioseguridad insular, Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C.	42
Figura 14. Conclusión de la erradicación de rata negra en 2015 en Cayo Centro del Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro.....	43
Figura 15. Manta temática elaborada para ilustrar las actividades de restauración realizadas en Isla Guadalupe.....	44
Figura 16. Ejemplo de mapa de distribución potencial de vidrillo (<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>) en la Reserva de la Biosfera de El Vizcaíno.	46
Figura 17. Ejemplo de actividades de control de carrizo gigante en Cumbres de Monterrey (izq.) y de pino salado en Sierra de Álamos (dcha.).....	49



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sitios piloto en islas.	13
Tabla 2. Sitios piloto en ANP continentales	15
Tabla 3. Resultados e Indicadores.....	23
Tabla 4. Especies sobre las que se ha realizado un análisis de riesgo completo en el marco del proyecto GEF	28
Tabla 5. Lista de las EEI para las que se ha elaborado fichas de identificación para el INFyS.	30
Tabla 6. Casos de estudio para la elaboración de estudios costo beneficio relacionados con EEI.....	32
Tabla 7. Especies nativas beneficiadas con las actividades de erradicación de EEI en islas y objeto de monitoreo de sus poblaciones en el marco del proyecto.....	44
Tabla 8. Especies sobre las cuales se ha elaborado la línea base en tres ANP continentales.....	46
Tabla 9. Especies sobre las que se ha elaborado material divulgativo para las ANP.....	48



MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Miguel Ángel Cisneros Mata

Miguel Ángel es biólogo pesquero (Universidad Autónoma de Sinaloa), Maestro en Ciencias (CICESE) y Doctor en Ecología (Universidad de California en Davis) con posdoctorado en el Instituto Alfred Wegener de Alemania. Su línea de investigación se ha enfocado en los modelos matemáticos de poblaciones acuáticas aplicados al manejo y la conservación. Así mismo parte de sus intereses se ha centrado en la planeación estratégica, desarrollo y monitoreo de indicadores de impacto y el manejo de recursos pesqueros. Ha participado en numerosas reuniones y congresos científicos, así como en talleres de trabajo estatales, nacionales e internacionales. Cuenta con una amplia experiencia docente e investigativa, ha sido director de tesis a nivel de maestría y doctorado. Actualmente trabaja en el Centro Regional de Investigación Pesquera en CRIP Guaymas, Sonora (INAPESCA).

Ms.C. Michael Ielmini

Mike es biólogo certificado en vida silvestre y Maestro en Ciencias de la Universidad de Georgia, Estados Unidos. Tiene más de 30 años de experiencia en conservación de recursos naturales, ecología y manejo de peces y vida silvestre, protección y recuperación de especies amenazadas y en peligro, y manejo de especies invasoras acuáticas y terrestres. Ha colaborado en asuntos internacionales relacionados con especies exóticas invasoras y conservación de bosques en países como Perú, Kenia, Canadá y México. Actualmente trabaja en el Servicio Forestal de los Estados Unidos, como líder en el Programa Nacional de Especies Invasoras en Washington, D.C.

Dr. Jorge Arturo Meave del Castillo

Jorge es biólogo y Maestro en Ciencias de la UNAM con Doctorado en Biogeografía de la Universidad de York, Canadá. Su línea de investigación se ha centrado en la ecología vegetal y de comunidades, interacción planta-ambiente, patrones locales y regionales de diversidad, bosques tropicales de tierras bajas y de montaña. Ha sido director de tesis a nivel de licenciatura, maestría y doctorado, con diversas publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales indizadas. Cuenta con una amplia experiencia docente e investigativa, con participación en más de 17 proyectos de investigación y en actividades de divulgación. Actualmente es Profesor Titular C de Tiempo Completo en el Departamento de Ecología y Recursos Naturales, UNAM, e Investigador Nacional SNI Nivel II.



Dr. Juan Jacobo Schmitter-Soto

Juan Jacobo es biólogo (UNAM) y Maestro en Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN) con Doctorado en Biología de Sistemas y Recursos Acuáticos (UNAM) y Posdoctorado de la Universidad de Michigan. Su línea de investigación se ha centrado en la sistemática, sinecología y biogeografía de peces dulceacuícolas de Mesoamérica, así como la ecología de peces arrecifales del Caribe mexicano. Tiene más de 60 publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales indizadas, además de libros y artículos de divulgación. Ha recibido el premio al Desarrollo Institucional en ECOSUR, 2002, por sus logros como Director de Posgrado y el premio Estatal de Ciencias en Quintana Roo, 2008, por el proyecto “Los peces de la costa sur de Quintana Roo: una década de cambios, financiado por el Sistema Arrecifal Mesoamericano”. Actualmente es Investigador Titular C en El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal e Investigador Nacional SNI Nivel II.

Dr. Gerardo Suzán Azpiri

Gerardo es médico veterinario zootecnista y Maestro en Ciencias (Ecología) por la UNAM, tiene un Doctorado en Biología por The University of New Mexico y un Posdoctorado en Medicina de la Conservación en Wildlife Trust en Estados Unidos. Su línea de investigación se ha centrado en la ecología de enfermedades y la medicina de la conservación. Tiene publicaciones en revistas nacionales e internacionales indizadas. Es Presidente y fundador de la Asociación Mexicana de Medicina de la Conservación KALAANKAB, A.C., y hace parte del comité directivo de la “International Association for Ecology and Health” (IAEH). Actualmente es profesor titular B de Tiempo Completo en la FMVZ de la UNAM, e Investigador Nacional SNI Nivel I.

Dra. Heike Vibrans

Heike es bióloga y Doctora en Ciencias de la Universidad de Bonn, Alemania. Su línea de investigación se ha enfocado en la ecología, biogeografía, taxonomía y evolución de malezas. Así mismo, parte de su trabajo lo ha desarrollado en torno a la etnobotánica, especialmente al uso de la agricultura tradicional, huertos familiares y ecología urbana. Ha sido directora de tesis a nivel de licenciatura, maestría y doctorado, con diversas publicaciones en revistas científicas nacionales e internacionales indizadas. Actualmente es Profesora Investigadora Titular en el Colegio de Postgraduados en Texcoco e Investigadora Nacional SNI II.



1. Resumen

Por medio de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras (ENEI), México busca contribuir a la conservación del capital natural y el bienestar humano a través de acciones orientadas a la prevención, control y erradicación de Especies Invasoras. En respuesta de esto, el Proyecto GEF "**Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI**", se articula con la ENEI llevando a cabo acciones en el ámbito nacional (componente 1) y en sitios pilotos (componente 2) para fortalecer el manejo efectivo de los recursos naturales y proteger ecosistemas vulnerables de importancia global, respectivamente. El proyecto GEF cuenta con la colaboración de más de 15 instituciones, además de la coordinación conjunta de la CONABIO y la CONANP. Como parte de los avances de este proyecto y con la finalidad de establecer una coordinación más robusta, se constituyeron tres comités: Comité Científico, Ejecutivo y Técnico. Este reporte hace parte de los productos generados por el Comité Científico, conformado por cinco investigadores expertos en el tema de las EEI, quienes han contribuido con la revisión de los productos generados y han dado sus recomendaciones para alinear los trabajos del proyecto con la ENEI. Este primer reporte tiene por objetivo mostrar los avances del proyecto, teniendo en cuenta los indicadores propuestos y los comentarios hechos por el Comité Científico. Así mismo se presenta un listado de los productos elaborados en el marco del proyecto, los cuales a su vez pueden ser descargados en la página web del proyecto <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/proyecto.html>. Los avances en los indicadores del proyecto muestran un progreso significativo en la lucha contra las EEI, sin embargo, las conclusiones serán determinadas en la fase final e incluidas en el segundo reporte del Comité Científico, previsto para el año 2019.



2. Antecedentes

México es una de las naciones megadiversas del mundo, con una elevada diversidad de ecosistemas y especies que conllevan una alta variabilidad genética. En el ámbito mundial, México es notable no solo por la riqueza de especies de varios grupos de organismos, sino por el alto nivel de endemismo, resultado de su ubicación entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, su abrupta orografía y relieve, su forma y ubicación y su variedad de climas. La *Estrategia Nacional de Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030*, incorporan lineamientos definidos en la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras, presentada en 2010. Ésta, destaca que las especies exóticas invasoras (EEI) representan una amenaza crítica para la biodiversidad y propone objetivos transversales y acciones estratégicas con el fin de reducir el impacto de dichas especies (Figura 1).

Las EEI causan severos daños ambientales, por ejemplo, al desplazar las especies nativas por medio de la competencia, depredación, alteración del hábitat, enfermedades, entre otros, y pueden causar cambios en las funciones y condiciones de los ecosistemas; como la modificación de las redes tróficas, y alteración, degradación y fragmentación del hábitat. Los efectos de las EEI son particularmente devastadores en ambientes insulares; de hecho son la causa principal de la pérdida de biodiversidad en islas. El Gobierno de México (GM) ha realizado inversiones considerables para hacer frente a la amenaza de las EEI que son plagas cuarentenarias, incluyendo un sistema bien establecido de inspección, cuarentena y respuesta rápida para evitar su introducción y dispersión en el país, operado por el Senasica-Sagarpa.

Sin embargo, la mayoría de la inversión se ha enfocado principalmente a los sectores productivos, en particular la agricultura, ganadería y productos forestales, así como a la salud humana, mientras que aún son insuficientes las acciones dedicadas a prevenir, controlar y erradicar las EEI que amenazan la biodiversidad y las funciones ecológicas. En respuesta a esta situación, el objetivo del proyecto es salvaguardar la biodiversidad de importancia global en ecosistemas vulnerables, mediante la creación de capacidades para prevenir, detectar, controlar y manejar las EEI en México (PRODOC, 2014).

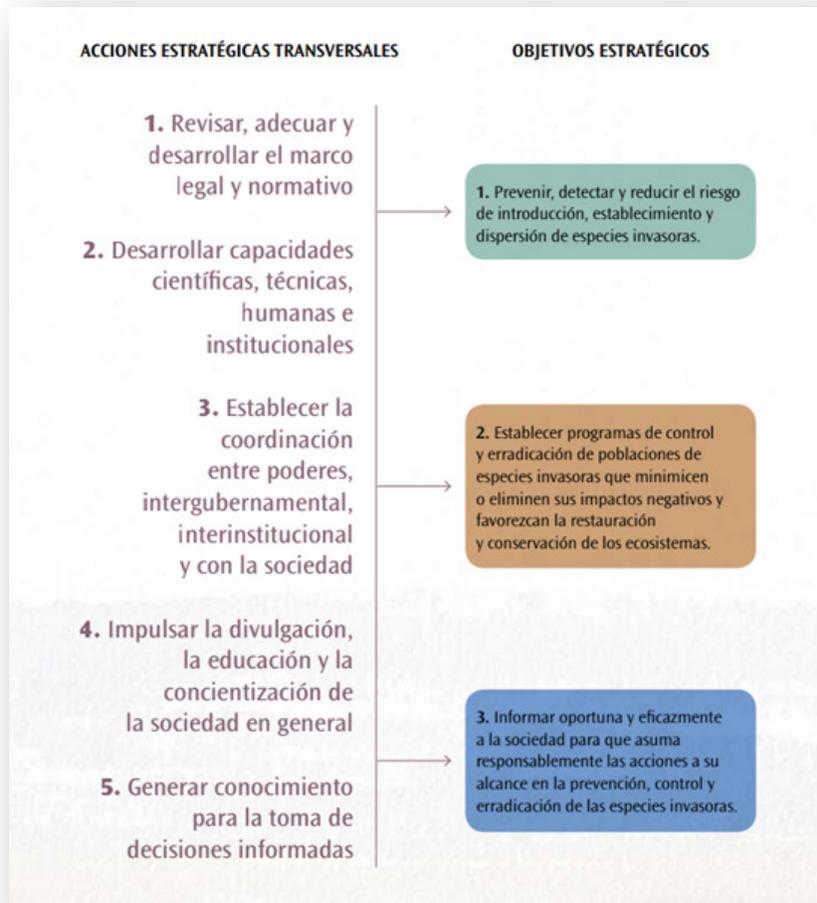


Figura 1. Objetivos estratégicos y acciones transversales identificados en la Estrategia Nacional de Especies Invasoras (tomado de CANEI, 2010)

3. Objetivos y alcances del Proyecto GEF Invasoras

El proyecto se articula en dos componentes principales que reflejan actividades prioritarias establecidas en la Estrategia Nacional de Especies Invasoras (ENI) que se llevan a cabo en dos niveles:

En el ámbito nacional, **el componente 1** del proyecto busca el fortalecimiento del manejo efectivo de recursos naturales, se orienta de forma más concreta a la conservación de la biodiversidad. También desarrolla recursos de información de calidad sobre EEI, establece prioridades y herramientas para la toma de decisiones, fortalece la capacidad en instituciones clave e involucra a colaboradores y socios (actores específicos del sector productivo), cuya participación es crítica en relación a actividades de

prevención y de control de EEI. Además, aborda políticas, regulaciones, capacidades y herramientas para reducir o eliminar prácticas no sustentables (o que pueden causar daños al ambiente) en sectores productivos de gran importancia económica, como la acuicultura, el comercio de especies de ornato, los productos forestales y de la vida silvestre, que son algunas de las principales vías de introducción de las EEI a México, así como de dispersión a las áreas prioritarias de conservación. En específico, estos objetivos serán alcanzados por medio de los siguientes subcomponentes (Figura 2) PRODOC, 2014; CESOP, 2017).

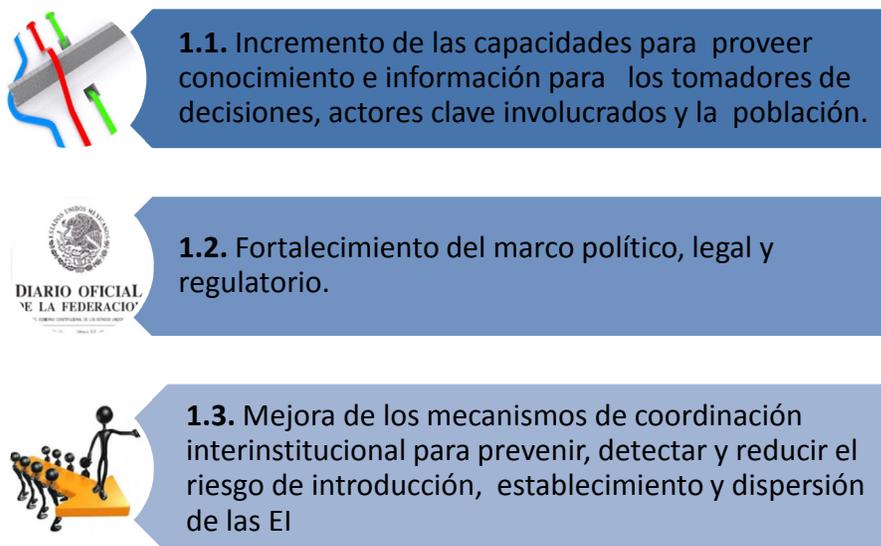


Figura 2. Componente 1: Marco nacional para el manejo de EEI

En los sitios piloto, es decir en el **componente 2**, el proyecto se ejecuta en 15 áreas naturales protegidas (ANP), seis se encuentran en islas y nueve en la porción continental en nueve diferentes ecorregiones y tres ambientes: terrestre, dulceacuícola y costero. La selección de las ANP se realizó durante la fase preparatoria del proyecto mediante un estudio que utilizó criterios de priorización multinivel, asegurando la representatividad de diferentes ecorregiones y enfatizando rasgos como zonas de alta biodiversidad y vulnerabilidad (véase Tablas 1 y 2). El énfasis principal en el ámbito local es evitar la entrada y dispersión de EEI hacia estas áreas por medio de la prevención e implementación de sistemas de detección temprana y respuesta rápida, con el fin de reducir el riesgo de establecimiento de las EEI y evitar los elevados costos y esfuerzos de control y erradicación. El proyecto promoverá la planeación y coordinación integrada de EEI en estos sitios, incluyendo los primeros planes de bioseguridad de estos sitios (Figura 3). También se trabaja con las comunidades y productores locales para reducir el impacto potencial de EEI derivado de las actividades productivas dentro y alrededor de las áreas de conservación (por ejemplo, uso de especies exóticas en actividades productivas forestales, jardinería, agricultura y acuicultura). El proyecto apoya las medidas para manejar EEI ya presentes en algunas de estas áreas, específicamente en sitios en donde ya causan impactos severos en la biodiversidad y ecosistemas, y donde las medidas de control y erradicación pueden ser implementadas de forma efectiva en cuanto al costo y con alto potencial de éxito (PRODOC, 2014; Reporte CESOP, 2017).



2.1. Fortalecimiento de la prevención y del control de las poblaciones clave de EEI en seis sistemas insulares: Isla Guadalupe, Espíritu Santo, Isla Socorro, Arrecife Alacranes, Banco Chinchorro y Archipiélago San Benito.



2.2. Estrategias de vigilancia de EEI mejoradas y estrategias de control que reducen las tasas de introducción en los paisajes productivos y mantienen a las poblaciones por debajo de los umbrales que ponen en peligro a las especies endémicas y a sus habitantes en nueve Áreas Protegidas continentales

Figura 3. Componente 2: Manejo Integral de EEI para proteger ecosistemas vulnerables de importancia global.

Ecorregión marina en la que se ubican	Superficie (ha)		Ramsar (ha)
Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo (Isla Socorro)	Pacífico transicional mexicano	636,685	636,685
Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe	Pacífico sudcaliforniano	4,769.71	
Reserva de la Biosfera Islas de Pacífico de Baja California (Isla San Benito)	Pacífico sudcaliforniano	1,161,222	
Área de Protección de Fauna y Flora Islas del Golfo de California (Espíritu Santo -dos islas)	Golfo de California	420,809	
Parque Nacional Arrecife Alacranes (cinco islas)	Mar Caribe	31,670	334,113
Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro (cuatro islas/cayos)	Mar Caribe	144,360	144,360

Tabla 1. Sitios piloto en islas.

Nombre ANP	Estado	Superficie (ha)	Ramsar (ha)
Reserva de la Biosfera El Vizcaíno	Baja California Sur	2,547,790	44,100
Área de Protección de Fauna y Flora Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui	Sonora	92,890	174.12
Área de Protección de Fauna y Flora Tutuaca	Chihuahua	444,489	NA
Parque Nacional Cumbres de Monterrey	Nuevo León	177,396	NA
Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit	Nayarit	133,854	200,000
Área de Protección de Recursos Naturales Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec	Estado de México	139,871	NA
Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas	Veracruz	155,122	8,921
Parque Nacional Cañón del Sumidero	Chiapas	217,894	21,789
Reserva de la Biosfera Sian Ka'an	Quintana Roo	528,148	652,193

Tabla 2. Sitios piloto en ANP continentales

Colaboradores del proyecto:

En el proyecto colaboran junto con la CONABIO y la CONANP ocho instituciones del gobierno federal, en particular la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por medio de la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental (SFNA), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa), a través de la Dirección General de Inspección Ambiental en Puertos, Aeropuertos y Fronteras (DGIAPAF) y la Dirección General de Inspección y Verificación Forestal (DGIVF). También colaboran la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) que se sumó en 2016 al proyecto, y el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) y la Secretaría de Marina (SEMAR), Comité Estatal de Sanidad Acuícola del estado de Morelos (CESAEM), así como organizaciones de la sociedad civil tales como el, el Grupo de Ecología y Conservación de Islas (GECI) y el Fondo de Comunicación y Educación Ambiental (FCEA) y tres universidades: la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Además, el proyecto colabora en el marco de los diferentes Comités con otras direcciones de la SEMARNAT como son la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) y la Dirección General Forestal y de Suelos (DGGFS) y la CONAGUA así como busca sinergias con diversas iniciativas relacionadas como otros proyectos implementados por PNUD (véase más abajo).

4. Indicadores del proyecto

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y Supuestos																																																															
Objetivo del Proyecto: Salvaguardar la biodiversidad de importancia global en ecosistemas vulnerables por medio del fortalecimiento de capacidades para prevenir, detectar, y manejar EEI en México	<p>0.a Fortalecer el marco nacional para el manejo de especies exóticas invasoras medido por el incremento en la puntuación total de EEI TT:</p> <table border="1"> <tr> <td>Problema</td> <td>Puntuación de Línea Base</td> <td>Meta de Puntuación</td> </tr> <tr> <td>1) ¿Existe un Mecanismo de Coordinación Nacional para apoyar con el diseño e implementación de la estrategia nacional de EEI?</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2) ¿Existe una Estrategia Nacional de EEI y está siendo implementada?</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3) ¿Ha liderado la estrategia nacional de EEI al desarrollo y adopción de un marco comprehensivo de políticas, legislación y regulación entre sectores?</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4) ¿Se han identificado y activamente manejado y monitoreado las vías prioritarias de invasión?</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5) ¿Se han conducido encuestas de detección, delimitación y monitoreo regularmente?</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6) ¿Se están aplicando mejores prácticas de manejo en las áreas objetivo del proyecto?</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>PUNTUACIÓN TOTAL</td> <td>29</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>TOTAL POSIBLE</td> <td></td> <td>29</td> </tr> </table>	Problema	Puntuación de Línea Base	Meta de Puntuación	1) ¿Existe un Mecanismo de Coordinación Nacional para apoyar con el diseño e implementación de la estrategia nacional de EEI?	1	3	2) ¿Existe una Estrategia Nacional de EEI y está siendo implementada?	2	3	3) ¿Ha liderado la estrategia nacional de EEI al desarrollo y adopción de un marco comprehensivo de políticas, legislación y regulación entre sectores?	2	4	4) ¿Se han identificado y activamente manejado y monitoreado las vías prioritarias de invasión?	1	2	5) ¿Se han conducido encuestas de detección, delimitación y monitoreo regularmente?	1	5	6) ¿Se están aplicando mejores prácticas de manejo en las áreas objetivo del proyecto?	8	8	PUNTUACIÓN TOTAL	29	25	TOTAL POSIBLE		29	<p>Puntuación al inicio del proyecto:</p> <table border="1"> <tr> <td>Puntuación de Línea Base</td> <td>Meta de Puntuación</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>29</td> </tr> </table>	Puntuación de Línea Base	Meta de Puntuación	1	3	2	3	2	4	1	2	1	5	8	8	29	25		29	<p>Puntuación al término del proyecto:</p> <table border="1"> <tr> <td>Puntuación de Línea Base</td> <td>Meta de Puntuación</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>29</td> </tr> </table>	Puntuación de Línea Base	Meta de Puntuación	1	3	2	3	2	4	1	2	1	5	8	8	29	25		29	<p>Herramienta de Seguimiento GEF aplicada en Fase preparatoria (PPG), Evaluación de Medio término (Mid Term Review) y Evaluación Final (Terminal Evaluation)</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eventos de clima extremo y/o incendios fuera de niveles de predicción <p><u>Supuestos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad y compromiso de instituciones de gobierno a lo largo de la implementación del proyecto.
Problema	Puntuación de Línea Base	Meta de Puntuación																																																																		
1) ¿Existe un Mecanismo de Coordinación Nacional para apoyar con el diseño e implementación de la estrategia nacional de EEI?	1	3																																																																		
2) ¿Existe una Estrategia Nacional de EEI y está siendo implementada?	2	3																																																																		
3) ¿Ha liderado la estrategia nacional de EEI al desarrollo y adopción de un marco comprehensivo de políticas, legislación y regulación entre sectores?	2	4																																																																		
4) ¿Se han identificado y activamente manejado y monitoreado las vías prioritarias de invasión?	1	2																																																																		
5) ¿Se han conducido encuestas de detección, delimitación y monitoreo regularmente?	1	5																																																																		
6) ¿Se están aplicando mejores prácticas de manejo en las áreas objetivo del proyecto?	8	8																																																																		
PUNTUACIÓN TOTAL	29	25																																																																		
TOTAL POSIBLE		29																																																																		
Puntuación de Línea Base	Meta de Puntuación																																																																			
1	3																																																																			
2	3																																																																			
2	4																																																																			
1	2																																																																			
1	5																																																																			
8	8																																																																			
29	25																																																																			
	29																																																																			
Puntuación de Línea Base	Meta de Puntuación																																																																			
1	3																																																																			
2	3																																																																			
2	4																																																																			
1	2																																																																			
1	5																																																																			
8	8																																																																			
29	25																																																																			
	29																																																																			

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y Supuestos
Objetivo del Proyecto: Salvaguardar la biodiversidad de importancia global en ecosistemas vulnerables por medio del fortalecimiento de capacidades para prevenir, detectar, y manejar EEI en México	0.b Capacidades Nacionales fortalecidas para el manejo ¹ , de EEI, según lo medido por el Scorecard de Desarrollo de capacidades PNUD	Puntuación Promedio de Desarrollo de Capacidades en el Scorecard: 43	Puntuación Promedio de Desarrollo de Capacidades en el Scorecard al término del proyecto: 76	Scorecard aplicado al PPG, MTR y TE.	- Disposición dentro del GoM para comprometer financiamiento/recursos al manejo de EEI que impacten la biodiversidad Nacional y que las condiciones macroeconómicas internacionales se mantengan estables.
	0.c Apoyo del Marco de trabajo para la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras (ENEI), según lo medido por: Instituciones nacionales (nivel federal y estatal) e internacionales (gobierno, ONG y Universidades) involucradas en el proceso e implementación de ENEI.	# de instituciones oficiales socias involucradas en el manejo de EEI en México: 8 instituciones gubernamentales, 3 universidades, 2 ONG, 1 organización estatal.	1 socio institucional adicional se involucra en el manejo de EEI cada año del proyecto	Memorándum de Entendimiento para la participación en la ENEI.	
	0.d Efectividad en cuanto a costos de las acciones de manejo de EEI.	No existe información consolidada sobre los costos de las diferentes estrategias de manejo de EEI (prevención, respuesta, control, etc.) en México, o sobre la manera en la que los costos difieren al variar las condiciones ecológicas/logísticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de costo basado en las actividades de manejo de EEI que se han llevado a cabo en sitios seleccionados del proyecto, y que han sido desarrolladas y orientadas para establecer prioridades de las metas/actividades al final del proyecto de la ENEI. 	Reporte del Proyecto de coeficientes de costos.	
	0.e Reducción de entrada y propagación de EEI a 15 islas (6 grupos de islas) mediante inspecciones de bioseguridad de	0% de los bienes y personas arribando a las islas son	Los bienes y las personas que llegan a las islas son sujetas a inspecciones de seguridad	Reportes de las autoridades de inspección.	

¹ Instituciones/Organizaciones incluyendo: CONABIO, CONANP, CONAFOR, SENASICA, INAPESCA, SEMARNAT, INECC, IMTA, PROFEPA, así como universidades, ONG/OSC, y Sector Privado Asociado.

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y Supuestos
<p>Objetivo del Proyecto:</p> <p>Salvaguardar la biodiversidad de importancia global en ecosistemas vulnerables por medio del fortalecimiento de capacidades para prevenir, detectar, y manejar EEI en México</p>	<p>bienes/personas que lleguen a las islas por aire/mar.</p> <p>0.f Poblaciones de EEI claves contenidas por debajo del umbral que pongan en peligro las especies nativas y sus hábitats, ofreciendo protección adicional a por lo menos²:</p>	<p>sujetas a inspecciones de biodiversidad.</p> <p>Poblaciones de EEI de alto impacto seleccionadas en sitio (estimados de bajo, medio, alto; serán validados durante el primer año del proyecto):</p>	<p>100%: Guadalupe, Socorro, Banco Chinchorro.</p> <p>50%: San Benito, Espíritu Santo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25%: Arrecife Alacranes. <p>Al final del proyecto se han seleccionado sitios con poblaciones de EEI de alto impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 		
	<p>155 especies endémicas, y 168 especies de flora y fauna clasificadas bajo la NOM-059³, en 15 islas (6 grupos de islas) con un total de 46,420 hectáreas.</p>	<p>Gatos ferales (<i>Felis catus</i>) en Isla Guadalupe, Isla Espíritu Santo, Isla Socorro y Banco Chinchorro -<u>Medio</u></p>	<p>0 en la Isla Espíritu Santo y Banco Chinchorro; Bajo en la Isla Guadalupe e Isla Socorro.</p>		
		<ul style="list-style-type: none"> • Ratones (<i>Peromyscus eremicus cedrosensis</i>) en San Benito Archipiélago -<u>Alto</u>. 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Cabras ferales (<i>Capra hircus</i>) en Isla Espíritu Santo -<u>Medio</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Rata negra (<i>Rattus rattus</i>) en Banco Chinchorro -<u>Alto</u>. 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 		
	<ul style="list-style-type: none"> • 191 especies endémicas, y 983 especies de flora y fauna clasificadas bajo la NOM-059, en 9 áreas protegidas continentales con un total de 4,240,349 hectáreas 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidrillo (<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>) en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno -<u>Alta</u>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio 		

² El total de 87% de los costos de estas actividades de control y erradicación será pagado con el cofinanciamiento, y el financiamiento de FMAM de US\$312,500 que representa 5.84% del total del apoyo de FMAM al proyecto.

³ NOM-059: Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT-2010, Protección Ambiental; especies nativas en México de flora y fauna; lista de especies en riesgo).



Al servicio
de las personas
y las naciones

Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y Supuestos
	<p>Ostra del Pacífico (<i>Crassostrea gigas</i>) en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno <u>Medio.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rata negra (<i>Rattus rattus</i>) en el APFF Sierra de Álamos-Río Cuchujaqu <u>–Alto.</u> • Pino salado (<i>Tamarix ramosissima</i>) en el APFF Sierra de Álamos-Río Cuchujaqu <u>–Alto.</u> • Perros ferales (<i>Canis lupus familiaris</i>) y gatos ferales (<i>Felis catus</i>) en el Parque Nacional del Cañón del Sumidero <u>–Alto.</u> • Pez león (<i>Pterois volitans</i>) en la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an – <u>Medio</u> 	<p>Bajo</p> <p>Medio.</p> <p>Medio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo <p>Bajo</p>		
<p>Especies importadas a primera vez que tienen un impacto (para impactos a biodiversidad).</p>	<p>0%</p>	<p>100% de las especies están sujetas a un análisis de riesgo o por lo menos a una evaluación rápida para determinar sus impactos potenciales en la biodiversidad.</p>	<p>Protocolos y manuales de análisis de riesgo.</p>	<p><u>Riesgos:</u> –Las autoridades estatales podrían no estar dispuestas a implementar controles de manejo de EEI robustos para los sectores productivos. - Los estándares, códigos de conducta y</p>
<p>Bioseguridad efectivos en el sector agropecuario: vivos, cría en</p>	<p>Empresas del sector productivo y asociaciones carecen de conocimiento</p>	<p>10 instalaciones del sector productivo que tratan con EEI con</p>	<p>Reportes HACCP y tecnologías de circuito cerrado</p>	

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y Supuestos
Componente 1: Marco de Manejo Nacional de EEI	estanques/granjas, centros de distribución, UMA y PIMVS ⁴	para aplicar los protocolos o tecnologías de bioseguridad para las EEI que impactan la biodiversidad	biodiversidad se encuentran aplicando sistemas de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (ARPC) y/o implementando tecnologías mejoradas de manejo de EEI al final del proyecto.		certificación para los sectores productivos podrían no estar listos para su implementación al final del proyecto. <u>Supuestos:</u> - Disponibilidad institucional para compartir información y adoptar protocolos estandarizados de EEI. - Los participantes del sector productivo entienden el rol del manejo de EEI para asegurar la viabilidad a largo plazo de sus operaciones. - Existe voluntad política para aprobar e implementar leyes y/o regulaciones fortalecidas para EEI.
	1.c Regulaciones bajo la legislación existente para fortalecer la autoridad en el manejo EEI que impacten la biodiversidad (leyes/regulaciones que puedan ser revisadas/fortalecidas) incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • Ley General de Vida Silvestre • El Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria (SENASICA) • Ley Federal de Derechos (LFD) • Leyes y reglamentos de vida silvestre, forestal y acuícola Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF)	Las leyes y regulaciones para la vida silvestre, forestal y pesquerías son insuficientes para la prevención, detección temprana, respuesta rápida, y control y erradicación de EEI que impactan la biodiversidad	Redacción de regulaciones para el manejo de EEI que impacten la biodiversidad en la vida silvestre, forestal y pesquerías para el final del proyecto.	Redacción de leyes, regulaciones, y otros instrumentos legales.	- Disponibilidad institucional para integrar las prioridades del manejo de EEI a los
	1.d % de inspectores en los puntos de ingreso u otros sitios de inspección dentro de México que reciben entrenamiento en el uso de la Lista Nacional de Especies Invasoras o en protocolos para prevenir la	0%	> 90%	Reportes de entrenamiento; estadísticas del # de inspecciones realizadas.	- Disponibilidad institucional para integrar las prioridades del manejo de EEI a los

⁴ UMA (Unidades de Manejo Ambiental) son centros gubernamentales autorizados para apoyar los recursos naturales relacionados con la producción; PIMVS (Predios o Instalaciones que Manejan Vida Silvestre) son instalaciones en las que vida Silvestre es criada y manejada bajo un sistema controlado fuera de su hábitat natural.



Al servicio
de las personas
y las naciones

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y Supuestos
	introducción/propagación de EEI que impacten la BD.				planes y funciones existente.
	1.e Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para EEI que impacten la biodiversidad.	No existen sistemas de DTRR en México para EEI que impacten la biodiversidad.	Desarrollo e implementación nacional de sistemas de DTRR para por lo menos 2 especies invasoras (ej. <i>Cactoblastics cactorum</i> y <i>Dreissena polymorpha</i>) para el final del proyecto.	Reportes oficiales de sistemas de DTRR	

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y supuestos
Componente 2: Manejo Integral de EEI para proteger ecosistemas vulnerables de importancia global	2.a Financiamiento para actividades de control y prevención.	0.8 millones USD por año para actividades relacionadas con el manejo de EEI en 6 sitios insulares selectos.	Un porcentaje de 25% de incremento de presupuesto para el control y prevención de EEI en sitios insulares escogidos al final del proyecto.	Análisis detallado del presupuesto usando metodologías comunes a lo largo de todos los sitios. Esto se hará al inicio, mitad y final del proyecto.	<u>Riesgos:</u> - El deterioro de condiciones de seguridad puede impedir la implementación de actividades de campo en algunas AP continentales. <u>Supuestos:</u> - Aceptación entre actores locales de las restricciones de manejo de EEI en sitios insulares.
	2.b Control sostenido para gatos ferales (Islas Guadalupe y Socorro).	La población de gatos ferales en dos islas tiene un impacto negativo severo en especies nativas por depredación	Control sostenido de gatos ferales (Guadalupe y Socorro) al término del proyecto.		
	2.c Remoción de EEI de sitios selectos en islas.	Un total de 15 poblaciones de mamíferos invasores (ej. roedores, gatos y ungulados) ya han sido removidos de los sitios insulares seleccionados entre 1998-2012.	<ul style="list-style-type: none"> Final del año 1: Erradicación de gatos ferales (Espíritu Santo); ratones (San Benito Oeste); y 5 especies de plantas vasculares exóticas (Arrecife Alacranes). Final del año 2: Erradicación de la Rata negra y gatos ferales en Banco Chinchorro (Cayo Centro). Final del año 3: Erradicación de cabras ferales en Isla Espíritu Santo Final del Proyecto: Monitoreo de Post-erradicación completo para 9 EEI (erradicadas en el año 1-2). 		
	2.d Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para prevenir el establecimiento y propagación de EEI específicas de alta prioridad en AP continentales seleccionadas:	0 AP continentales tienen sistemas de DTRR (las poblaciones base serán determinadas durante el año 1 del proyecto).	4 AP continentales operando con sistemas de DTRR participativamente al término del proyecto, con los siguientes resultados:		

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y supuestos
Componente 2: Manejo Integral de EEI para proteger ecosistemas vulnerables de importancia global	<ul style="list-style-type: none"> Cotorra Argentina (<i>Myiopsitta monachus</i>) en Vizcaíno. 	<ul style="list-style-type: none"> Las EEI superan a las especies de aves nativas en la competencia por fuentes de alimento. 	<ul style="list-style-type: none"> 80% de reducción en escapes exitosos de cotorras argentinas. 	Reportes anuales del Consejo Asesor de AP y reportes de monitoreo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Voluntad dentro de la CONANP para incrementar el financiamiento/ recursos para el manejo de EEI que impactan la biodiversidad. - Aceptación entre actores locales de las restricciones que implica el manejo de EEI en AP continentales. - Los actores locales entienden el rol del manejo de EEI para reducir la vulnerabilidad social.
	<ul style="list-style-type: none"> Tilapia de Mozambique (<i>Oreochromis mossambicus</i>) en Tutuaca. 	<ul style="list-style-type: none"> Las EEI superan a las especies nativas de peces; cambios en el ambiente acuático. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay incremento en el # de cuerpos de agua con presencia de tilapia. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Gatos y perros ferales, y pez diablo (Loriicaridae fam.) en el Cañón del Sumidero. 	<ul style="list-style-type: none"> Los gatos y perros ferales cazan especies nativas y transmiten enfermedades; el pez diablo compite con especies de peces nativos y transmite enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción en la tasa de propagación de gatos y perros ferales en las AP; y no hay incremento en el # de cuerpos de agua con pez diablo. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Carrizo gigante (<i>Arundo donax</i>), Vid (<i>Cassytha filiformis</i>) y Picudo negro de la palma (<i>Rhynchophorus palmarum</i>) en Sian Ka'an. 	<ul style="list-style-type: none"> El Carrizo gigante interrumpe los sistemas acuáticos; la vid elimina a la vegetación nativa; el gorgojo mata a las palmas. 	<ul style="list-style-type: none"> Sin incremento en áreas impactadas por el Carrizo gigante o vid; sin incremento en el # de palmas impactada por Picudo negro. 		
	<ul style="list-style-type: none"> 2.e Buenas prácticas para el manejo de EEI entre los socios del sector productivo en 6 sitios de AP continentales reducen las poblaciones de EEI como sigue: 	Las prácticas actuales de los sectores productivos resultan en los siguientes impactos:	Buenas prácticas instituidas en 6 sitios de AP continentales al término del proyecto, con los siguientes resultados:		
	<ul style="list-style-type: none"> Siembra de Zacate buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i>) y Zacate rosa (<i>Melinis repens</i>) en Tutuaca y Zacate rosa (<i>Melinis repens</i>) en Sierra de Álamos. 	<ul style="list-style-type: none"> Los pastos exóticos desplazan especies de praderas nativas e incrementan la incidencia y severidad de incendios dentro de las AP. 	<ul style="list-style-type: none"> Se detiene la siembra de Zacate buffel y Zacate rosa. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Siembra de especies de árboles exóticos como el cedro blanco (<i>Cupressus lindleyi</i>), eucalipto 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de hábitat para especies nativas y cambios en las condiciones 	<ul style="list-style-type: none"> Se da fin a la siembra de especies de árboles exóticos que son 		

	Indicador	Línea Base	Objetivo	Medios de Verificación	Riesgos y supuestos
Componente 2: Manejo Integral de EEI para proteger ecosistemas vulnerables de importancia global	<i>(Eucalyptus camaldulensis)</i> y casuarina (<i>Casuarina equisetifolia</i>) en Valle de Bravo.	hidrológicas debido a especies de árboles exóticos.	reemplazados por especies de árboles nativos.		- Los participantes del sector productivo entienden el rol del manejo de EEI para asegurar la viabilidad de sus operaciones a largo plazo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ganadería extensiva dentro de los límites de AP en Marismas Nacionales y Sian Ka'an. 	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de propágulos de mangle por el forrajeo de ganado; contaminación causada por el desecho de ganado; impactos negativos en revegetación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pastoreo restringido de ganado (ej. sin acceso a áreas de conservación prioritarias como lo son los manglares). 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Acuicultura utilizando trucha exótica (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) en Tutuaca; carpa exótica (<i>Carassius carassius</i> y <i>Cyprinus carpio</i>) en Valle de Bravo; varias especies exóticas Cañón del Sumidero; y Tilapia Mozambique (<i>Oreochromis mossambicus</i>) en Sian Ka'an. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia entre especies de peces exóticos y peces nativos que resulta en cambios en el ambiente acuático 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazo de especies exóticas de acuicultura con especies nativas; fortalecimiento de los sistemas de bioseguridad para las operaciones restantes de acuicultura. 		

Tabla 3. Resultados e Indicadores



5. Resumen sobre los avances del proyecto

Durante los primeros dos años del proyecto se han logrado resultados y elaborado productos siguiendo a los objetivos establecidos. En este apartado se describen los avances alcanzados hasta el 31 de marzo de 2017 para cada uno de los subcomponentes del proyecto. En la página web del proyecto se puede descargar el documento de proyecto (PRODOC), así como cualquiera de los productos ya elaborados en el marco del mismo (<http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/proyecto.html>).

1.1. Incremento de las capacidades para proveer conocimiento e información para los tomadores de decisiones, actores clave involucrados y la población.

1.1.1 Fortalecimiento del Sistema Nacional de Información de Especies Exóticas Invasoras (SIEI).

En el tema de proveer conocimiento e información para los tomadores de decisiones y actores clave involucrados se logró un importante incremento en los contenidos del Sistema Nacional de Información de Especies Invasoras (SIEI) a cargo de la Subcoordinación de Especies Invasoras de la Dirección General de Análisis y Prioridades (DGAP) de la CONABIO, ya que el número de registros de especies exóticas y especies exóticas invasoras incluidos en este sistema a finales de 2016 es de 197,785; lo que supone un incremento de 295% respecto a los 50,000 de la línea base del proyecto (véase indicadores arriba, PRODOC, 2014). Este aumento se debe en gran medida al trabajo de actualización del Sistema Nacional de Información de la Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO. A finales de 2016, el SIEI contempla 1,920 especies exóticas con potencial invasivo para el país. Este número incluye a 516 especies ya evaluadas como invasoras cuya información ha sido integrada al sistema, de manera que se ha aumentado 35% respecto a las 381 al inicio del proyecto. Además, por medio del proyecto GEF invasoras se obtuvieron 1,689 registros de presencia de EEI que serán integradas al SIEI. Por otra parte, se han elaborado 593 evaluaciones de riesgo rápido con el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) y 19 Análisis de riesgo completos (véase 1.1.6), lo que representa un incremento de 38% respecto a las 450 realizadas en el inicio del proyecto. Estos datos han sido un insumo fundamental para la elaboración y publicación de la lista oficial de EEI (véase 1.1.5) así como para otros aspectos de regulación sectorial en los que se implican las EEI, así como para divulgar información sobre estas especies. Cabe destacar que algunas especies que figuran en la lista oficial ya están presentes en el país; con estos análisis de riesgo se han identificado otras especies con alta probabilidad de entrada especialmente por la venta de mascotas, como es el caso de algunos reptiles, moluscos y plantas de acuario. Las consultas al sistema se han incrementado de manera importante, lo que muestra un mayor interés en temas relacionados con EEI, que podría atribuirse a la divulgación sobre la información que puede proporcionar la CONABIO, que se da a conocer en diversos medios y foros, en los que participan miembros de la CONABIO, en particular de la Subcoordinación de Especies Invasoras y de la Unidad Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD-CONABIO (ver Figura 4).



Figura 4. Consultas realizadas al Sistema de Información sobre Especies Invasoras de la CONABIO, hasta el 31 de marzo, 2017. Fuente: CONABIO. 2017. Sistema de Información sobre Especies invasoras en México.

Por otro lado, se han realizado muestreos en 28 de los 51 cuerpos de agua previstos para el registro de malezas acuáticas nativas y exóticas invasoras en cuencas de agua de la República Mexicana. De éstos, 15 se llevaron a cabo en 2015 en ocho estados (Estado de México, Chiapas, Guanajuato, Michoacán, Oaxaca Puebla, Querétaro, y Tlaxcala) y 13 en 2016, en cuencas de agua en Chiapas, Jalisco, Sonora y nuevamente en el Estado de México. Con este trabajo, realizado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), se constata el elevado grado de invasión de los cuerpos de agua ya que, solo cinco de ellos (18%) están libres de malezas. En los demás, se confirma la presencia de 31 especies, de las cuales, el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) es la especie invasora más abundante ya que se encuentra en 19 de los 28 cuerpos de agua. Dentro de las exóticas invasoras, le siguen el carrizo común (*Phragmites australis*) y la lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), presentes en seis cuerpos de agua. Con esta información se están elaborando fichas descriptivas de cada especie y de cada cuerpo de agua, dichas fichas servirán como insumo para los sistemas de información de la CONABIO.

Por otro lado, por su importancia y condición hidrológica, se seleccionaron 16 regiones hidrológicas (Regiones: 9. Sonora Sur, 10. Sinaloa, 12. Lerma-Santiago, 15. Costa de Jalisco, 16. Armería-Coahuayana, 18. Balsas, 19. Costa Grande Guerrero, 20. Costa Chica de Guerrero, 21. Costa de Oaxaca, 22. Tehuantepec, 24. Bravo-Conchos, 25. San Fernando Soto la Marina, 26. Pánuco, 28. Paploapan, 30. Grijalva-Usumacinta y 36. Nazas-Águanavel (véase figura 5) con las cuales se está iniciando el análisis para determinar la variabilidad en relación a los ciclos estacionales y extremos dentro de un ciclo anual, así como la frecuencia y duración de ciclos de años secos y abundantes en precipitación y escurrimientos, señalando períodos extremos de sequía y lluvias. Con estos datos se realizará un análisis de su influencia en las infestaciones de plantas acuáticas exóticas invasoras en los cuerpos de agua del país.



Figura 5. Regiones hidrológicas de México. Geoportal de la CONABIO, accedido 30.05.2018.

1.1.2 Establecimiento y operación del Sistema de Información para medir la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras.

Con el fin de contar con una herramienta que aglutine todos los proyectos relacionados con EEI en México se está desarrollando la Plataforma de seguimiento de las actividades de la Implementación de la Estrategia sobre Especies Invasoras (Sistema PREVIENE). Actualmente se dispone de una prueba piloto del Sistema “PREVIENE”, para monitorear la implementación de actividades entorno a las EEI y el logro de objetivos descritos en la Estrategia Nacional de Especies Invasoras (ENEI). Esta plataforma se encuentra en fase de prueba para su puesta en marcha en la liga <http://www.biodiversidad.gob.mx/previene/>, al mismo tiempo se está trabajando en el módulo de consultas.



1.1.3 Creación de Redes Participativas para Apoyar en el Manejo de EEI.

Se ha elaborado el marco conceptual con todos los campos necesarios para desarrollar una base de datos de expertos en EEI (similar al sistema “**Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe**” o DAISIE) que esté disponible en línea, esto permitirá iniciar con la programación en cuanto se contrate a un programador. Esta herramienta permitirá a los usuarios encontrar información acerca de expertos en México sobre temas o grupos específicos de EEI y a los gestores de recursos e inspectores tener un acceso más rápido y eficiente hacia los expertos; también facilitará el compartir la información entre expertos mexicanos con contrapartes internacionales. Adicionalmente, la CONABIO ya implementó el sistema Naturalista en línea y desarrolló una aplicación móvil en la que tanto los expertos, como el público en general, pueden subir fotos y datos de avistamientos de EEI y solicitar ayuda a otros participantes para identificar a las especies; a través de esta herramienta la CONABIO registró la presencia de tres nuevas EEI en el país.

1.1.4 Establecimiento y operación del Portal Nacional de EEI.

La Subcoordinación de Especies invasoras de la CONABIO está planificando el sistema para el establecimiento del Portal Nacional de EEI para poder iniciar con la programación en 2018.

1.1.5 Publicación y Divulgación de la Lista Nacional de Especies Invasoras.

El 6 de diciembre de 2016 fue publicado en el DOF el Acuerdo por el que se aprueba la lista oficial de especies exóticas invasoras en México. Esta lista identifica a 348 especies invasoras que, por un lado, se basa en los trabajos técnicos realizados por la SEI-DGAP-CONABIO sobre la evaluación del riesgo de invasividad de las especies presentes en México o de posible entrada al país, y por otra parte considera el impacto regulatorio y consideraciones legales para evitar duplicar esfuerzos (especies que ya son reguladas por otros instrumentos normativos). Por recomendación de SEMARNAT, esta lista no incluye a las especies forestales, que deben ser reguladas con una Norma específica, ni a las especies acuáticas, que se interpreta son atribución de CONAPESCA (SAGARPA).

1.1.6 Desarrollo y uso de las metodologías para el análisis de riesgo para especies y vías de introducción de riesgo alto.

Investigadores de la UAM-Xochimilco y la UNAM realizaron los análisis de riesgo rápidos utilizando el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) para especies exóticas en México (Golubov *et al.*, 2014) para 251 plantas exóticas invasoras, que serán utilizadas como insumo para la validación de los modelos de evaluación de riesgo para malezas. Se realizó un análisis de la aplicación de método de evaluación de riesgo australiano (AWRA, por sus siglas en inglés) a nivel mundial, ya que se ha usado en al menos 15 estudios (Mediterráneo, Este de África, EU continental y Hawái, República Checa, Canadá, Japón, Holanda y Singapur) y se identificaron tres campos que se tendrían que modificar para el caso mexicano. Los atributos de impacto se asociaron a los impactos reconocidos en otras partes del mundo.

En 2015 se comisionaron análisis de riesgo completos para 27 especies con potencial invasivo alto para México, estas consultorías ya concluyeron y se cuenta con los resultados finales (Tabla 4). Asimismo, está pendiente de terminar 12 análisis de riesgo más, correspondientes a 4 hormigas y 8 moluscos, que también se identificaron como de alto riesgo mediante la evaluación rápida de invasividad, y para los cuales se requiere el análisis en extenso.

Nombre científico	Nombre científico
Reptiles	Plantas
<i>Agama agama</i>	<i>Aegilops cylindrica</i>
<i>Anolis carolinensis</i>	<i>Commelina benghalensis</i>
<i>Anolis sagrei</i>	<i>Pueraria phaseoloides</i>
<i>Boa constrictor</i>	<i>Pueraria montana</i>
<i>Chamaeleo senegalensis</i>	<i>Caulerpa taxifolia</i>
<i>Chrysemys picta</i>	<i>Salvinia molesta</i>
<i>Dendroaspis viridis</i>	<i>Egeria densa</i>
<i>Gekko gekko</i>	<i>Hydrilla verticillata</i>
<i>Malayopython reticulatus</i>	<i>Vallisneria spiralis</i>
<i>Pseudemys nelsoni</i>	<i>Myriophyllum aquaticum</i>
<i>Python brongersmai</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>
<i>Python molurus</i>	
<i>Python regius</i>	
<i>Trachemys scripta y subespecies</i>	
<i>Varanus indicus</i>	
<i>Varanus niloticus</i>	

Tabla 4. Especies sobre las que se ha realizado un análisis de riesgo completo en el marco del proyecto GEF

1.1.7 Desarrollo y aplicación de herramientas de Inspección de EEI que amenazan la biodiversidad.

Desde 2011 la CONABIO inició formalmente la colaboración con el Centro Internacional para la Agricultura y la Biociencia (CABI, por sus siglas en inglés), misma que ha continuado durante el proyecto, ya que la información que recaba CABI ha sido una fuente importante para el SIEI, que busca mantener actualizada la información de fuentes de información confiables. Dada la magnitud del trabajo, la CONABIO retroalimenta a CABI acerca de las especies presentes en México, así como aquellas para las cuales no se cuenta con información, de manera que el trabajo de CABI es complementario y no se duplica.

La información del SIEI están disponibles en el portal Enciclovida <http://www.enciclovida.mx/exoticas-invasoras>), desarrollado por la CONABIO para brindar información actualizada sobre todas las especies al público general.

1.1.8 Desarrollo y muestreo de un modelo de mapeo para EEI de flora

Investigadores de la UNAM y la UAM-X están trabajando en establecer una herramienta con información geográfica de las principales plantas exóticas invasoras en México, a escala 1:50.000 que incluye las evaluaciones de riesgo asociado a cada especie, huella humana, diversidad filogenética y distribución potencial. La herramienta se ha evaluado en la reserva de la biosfera de Sierra Gorda (RBSG) y en el Parque Nacional El Cimatario, ambos en el estado de Querétaro. Asimismo, se ha preparado un manual de campo con fichas informativas para 53 especies. A partir de estos trabajos se ha aumentado en 26% el número de EEI identificadas hasta la fecha en la zona. En las salidas de campo se han registrado 10 especies anteriormente no registradas dentro de RBSG. En el marco de la colaboración con el Jardín Botánico Regional de Cadereyta se está realizando el control de las plantas exóticas invasoras *Asphodelus fistulosus*, *Kalanchoe daigremontana* y *K. delagoensis*.

1.1.9 Integrar información de EEI al Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS).

El Sistema Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad (SNMB), desarrollado e implementado por la CONABIO, la CONAFOR, la CONANP y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), permite obtener información cuantitativa y cualitativa de los ecosistemas de México. Este programa tuvo una fase piloto en 2015 e inició de manera oficial en agosto de 2016; cuenta con 8,000 puntos de muestreo en todo el país. Como parte de la colaboración se incluyó un catálogo con fichas de identificación para 23 EEI sobre las que se recolecta información actualizada sobre su distribución en el marco del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS) que es la base del SNMB (véase Tabla 5). La CONABIO con apoyo de académicos de la UAM y COLPOS elaboró estas fichas para facilitar a los brigadistas la identificación de estas especies. Durante la duración del proyecto se planeó la elaboración de cinco fichas adicionales cada año, aunque hasta la fecha no se dispone de ninguna completa. El análisis de los datos de la fase piloto en 2015 de los reportes y fotos correspondientes, aporta 66 nuevos registros, 44 de ellos para EEI claramente identificadas. Las especies que aparecen en estos registros son: carrizo (*Arundo donax*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), zacate rosado (*Melinis repens*) y orquídea monja africana (*Oeceoclades maculata*). Sin embargo, aún están en desarrollo las herramientas que permitan el análisis y validación de los registros por parte de la coordinación de proyectos internacionales de CONABIO.



Nombre científico	Nombre común
Insectos	
<i>Cactoblastis cactorum</i> *	Palomilla del nopal
Plantas	
<i>Arundo donax</i>	Carrizo gigante
<i>Bassia scoparia</i>	Rodadora
<i>Bromus madritensis</i>	Bromo
<i>Carpobrotus</i> sp.	Hierba de cuchillo, uña de gato
<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro
<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio acuático
<i>Hedera helix</i>	Hiedra común
<i>Lepidium draba</i>	Coroneta, flor bábol
<i>Melinis minutiflora</i>	Pasto gordura
<i>Melinis repens</i>	Zacate rosado, pasto carretero
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Vidrillo
<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea monja africana
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo, kukuyú
<i>Pueraria</i> sp. (=montana lobata o phaseoloides*)	Kudzu común
<i>Rottboellia cochichinensis</i>	Corredora
<i>Salsola tragus</i>	Cardo ruso
<i>Strizolobium pruriens</i>	Picapica
<i>Tamarix</i> sp.	Pino salado, cedro salado o tamarisco
Mamíferos	
<i>Axis axis</i>	Venado axis
<i>Myocastor coypus</i>	Coipo o nutria
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí europeo o cerdo salvaje
Aves	
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina o perico monje

*: especie no presente en México

Tabla 5. Lista de las EEI para las que se ha elaborado fichas de identificación para el INFyS.

1.1.10 Desarrollo de modelos de nicho de distribución de EEI para 60 EEI de alto riesgo bajo escenarios de cambio climático.

Otro aspecto importante para los tomadores de decisiones, con el fin de identificar las zonas más susceptibles a la invasión en el país, ha sido el desarrollo de un esquema de modelación bajo escenarios de cambio climático, con la colaboración de investigadores de la UNAM. Se generaron mapas de la distribución potencial actual y bajo cuatro diferentes escenarios de cambio climático en México (REA 2050 y 2070 que es el propio ensamble de México de 15 modelos de Circulación General del INECC, RCP, por sus siglas en inglés que es el forzamientos radiativos 4.5 emisiones bajas y 8.5 emisiones altas) para 60 de las especies exóticas invasoras terrestres de mayor riesgo (con base en el índice de invasividad de los análisis realizados y compilados por la CONABIO) (Figura 6). Estos mapas permiten contar con una primera aproximación para identificar las zonas de mayor riesgo del país, así como las tendencias futuras

considerando estas especies, lo que permitirá generar estrategias para dirigir los esfuerzos de prevención. Sin embargo, el INECC acaba de informar que ya no se usaran los modelos arriba mencionados por lo que será necesario rehacer este ejercicio con nuevos modelos.

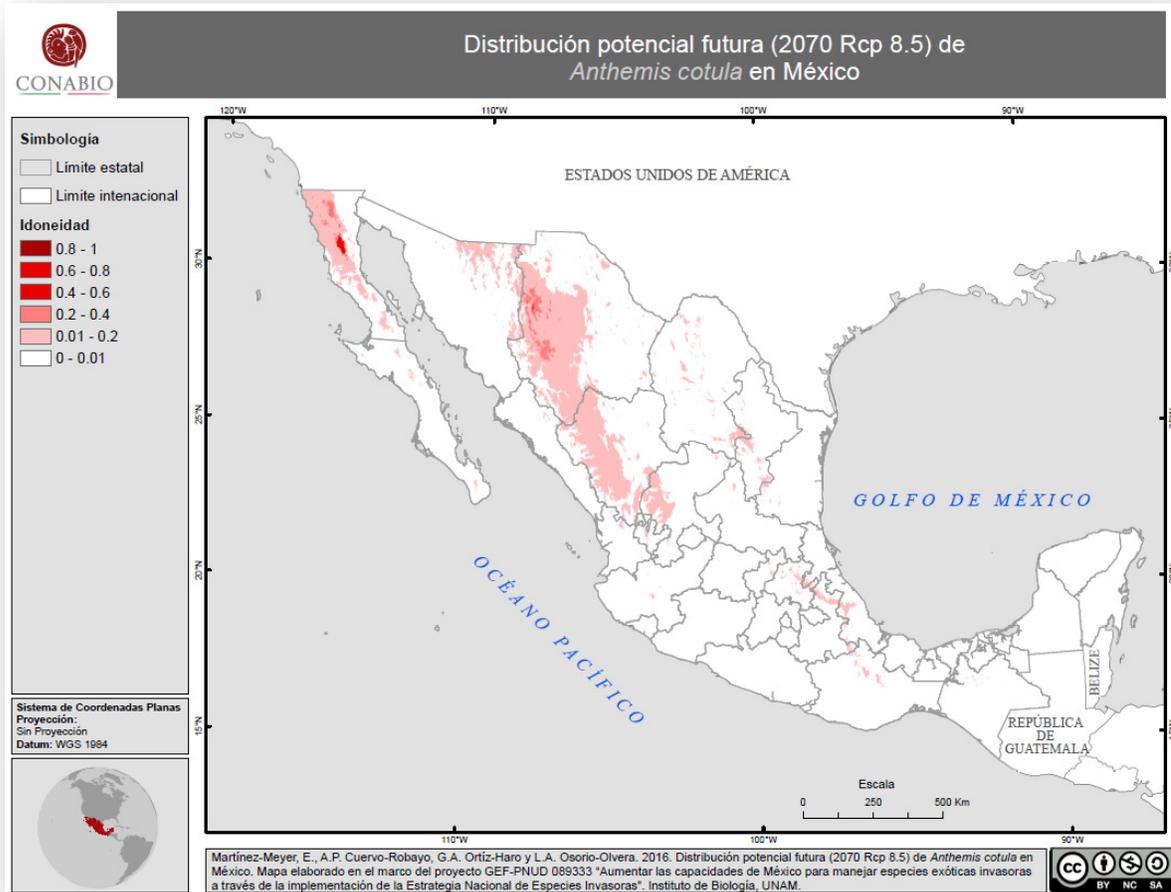


Figura 6. Ejemplo de los mapas obtenidos con el modelaje de nicho ecológico para EEI (*Anthemis cotula*) para el escenario de cambio climático Rcp 8.5 para el año 20709.

1.1.11 Establecimiento de coeficientes de costos para distintas estrategias de manejo de EEI en México.

Se trata de una actividad prevista para el último año del proyecto.

1.1.12 Desarrollo de modelos económicos para estimar los costos del alto impacto de las EEI en la economía mexicana.

Se finalizó la capacitación en estudios costo/beneficio en proyectos de manejo de EEI para 17 personas pertenecientes a diversas instituciones (CONAFOR, CONANP, CONABIO, CONAPESCA, UNAM, UABC,

UAEM, UAM, ECOSUR, Universidad de Quintana Roo, ITEC Oaxaca, GECI), ésta se llevó a cabo en dos sesiones presenciales, asimismo se contó con la asesoría en línea por los instructores de Landcare Research durante un año. Como resultado de esta capacitación, se está trabajando en nueve casos de estudio concretos (Véase Tabla 6).

Ácaro rojo de la palma (<i>Raoiella indica</i>)
Bivalvos (<i>Corbicula fluminea</i> ; <i>Melanoides tuberculata</i> ; <i>Tarebia granifera</i>)
Pez león (<i>Pterois volitans</i>)
Peces de ornato (en general)
Tilapia (<i>Tilapia cf. zillii</i>)
Pez diablo (familia Loricariidae)
Mamíferos pequeños en islas (todavía no especificados)
Cabras ferales (<i>Capra hircus</i>)
Cotorra argentina (<i>Myiopsitta monachus</i>)

Tabla 6. Casos de estudio para la elaboración de estudios costo beneficio relacionados con EEI.

1.2. Fortalecimiento del marco político, legal y regulatorio.

Los trabajos con el sector productivo están dirigidos a la acuicultura, comercio de peces de ornato, productos de vida silvestre y productos forestales, por ser contribuyentes clave en la introducción y propagación de las EEI en México.

1.2.1 Preparar la normatividad de las EEI para las operaciones del sector productivo.

En este subcomponente destaca el estudio jurídico orientado a proponer mejoras legales, necesarias en el ámbito forestal, acuícola y pesquero, de vida silvestre, de plantas acuáticas invasoras, organismos genéticamente modificados que desarrollan comportamientos invasivos, comercio electrónico y transporte marítimo, a fin de fortalecer la atención de las EEI en México. En dicho estudio, por un lado, se hace énfasis en la aplicación adecuada y coordinada de la normatividad existente para mejorar la atención en materia de EEI (CESOP, 2017); por otro lado, se desarrollaron propuestas que requieren modificaciones de ordenamientos jurídicos. Además, el estudio plantea mecanismos de colaboración institucional y de interpretación de la normatividad existente. Por medio de encuestas se involucró a servidores públicos encargados de aplicar medidas, o con atribuciones legales en diversos aspectos relacionados con la gestión de especies invasoras en el ámbito de sus responsabilidades y otros actores involucrados, para que las propuestas y recomendaciones fueran producto de problemas prácticos concretos que se enfrentan en la implementación de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras (CESOP, 2017).

1.2.2 Proveer información, recursos y capacitación para el manejo mejorado de EEI para los actores del sector privado, gobierno y agencias de vida silvestre y sector forestal.

Durante 2015 y 2016 se capacitó a 266 inspectores de la PROFEPA en el reconocimiento y detección de posibles especies invasoras en los productos forestales, así como en la identificación de peces exóticos ornamentales. Se realizaron ocho talleres de capacitación para 170 inspectores pertenecientes al Programa de Inspección Ambiental en Puertos, Aeropuertos y Fronteras (DGPAF) y otros cuatro talleres dirigidos a 97 inspectores que realizan tareas de Inspección y Vigilancia Forestal (DGIVF), adscritos a las 32 delegaciones de PROFEPA en los estados, y a oficinas centrales de la Subprocuraduría de Recursos Naturales (Figura 7). Asimismo, se ha procedido a la compra de material (higrómetros y microscopios) que ayuden en la detección.



Figura 7. Imágenes de los talleres de capacitación para reconocimiento y detección de EEI. Se han realizado en distintas locaciones, por ejemplo, en Chetumal (DGPAF) (izq.) sobre identificación e interceptación de EEI acuáticas asociadas al comercio internacional y sobre plagas forestales en los Viveros CDMX (DGIVF) en 2016 (drcha.)

Con el fin de prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción establecimiento y dispersión de EEI, la Dirección General de Inspección Ambiental en Puertos, Aeropuertos y Fronteras de la PROFEPA, en 2016, realizó 105,831 verificaciones a tarimas y embalajes a la importación. En estas inspecciones, se detectaron 208 casos de plagas de las cuales, 68, correspondieron a plagas cuarentenarias. Durante la temporada 2016 se tuvo un registro de 704,223 árboles de navidad de los cuales se retornaron 30,887, por presencia de plagas. En materia forestal, la PROFEPA realizó un total de 239 visitas de inspección a predios con notificación de saneamientos forestales para verificar el cumplimiento de las autorizaciones relativas a la extracción de madera plagada y constatar la implementación del adecuado manejo de la misma para evitar su dispersión y 177 visitas a empresas que aplican tratamiento fitosanitario a productos maderables conforme a la NOM-144 SEMARNAT 2012.

Asimismo, la CONAFOR, ya dispone de un Manual para identificar las mejores prácticas de reforestación en ecosistemas forestales degradados utilizando especies nativas, que ayude a prevenir la introducción de nuevas especies exóticas. Este manual es una guía para la implementación del programa nacional de



reforestación y restauración de suelos. También se está trabajando en colaboración con CONAFOR en un estudio para analizar el uso del fuego para manejar a plantas invasoras. Por otra parte, a través de CONAFOR se estableció un sistema de monitoreo de puntos de entrada o distribución (almacenes en puertos y aeropuertos) al país, para detectar la presencia de plagas forestales exóticas invasoras. Este sistema permite integrar información respecto a la identificación, estatus, origen, recurrencia y datos cuantitativos de los insectos que llegan vivos a los puertos de entrada a través del comercio internacional y prevenir su introducción. Además, la CONAFOR ha identificado los requerimientos ambientales con los que se ha elaborado un modelo de riesgo para los cinco principales hospederos de dos plagas forestales exóticas (*Silex noctilio* y *Anoplophora glabripennis*), que son una causa importante de la mortalidad en los bosques (plantaciones comerciales y bosques naturales) en Estados Unidos y Canadá, y tienen un alto potencial de entrada, establecimiento y propagación en México.

1

.2.3 Proporcionar información, recursos y capacitación para el manejo mejorado de EEI, a los actores del sector privado y agencias gubernamentales en los sectores de comercio de peces de ornato y acuicultura.

Representantes del CESAEM han participado en varios eventos como la *9ª Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015*, *2º Coloquio sobre enseñanza de la ética, la ciudadanía y la sostenibilidad* y las *Jornadas de organismos acuáticos con pláticas sobre especies exóticas invasoras en la acuicultura*.

En los dos años de proyecto se han elaborado diversos materiales divulgativos orientados, específicamente, al sector de acuicultura y peces de ornato. Además de los elaborados en el Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo, CONANP (véase apartado 2.2.4), se ha elaborado un tríptico sobre las amenazas de las especies acuáticas invasoras por parte del FCEA y la CONABIO. La Asociación de Piscicultores de la Ciudad de México, en conjunto con la CONABIO y PNUD, desarrolló un cartel para concientizar a productores y usuarios sobre los peligros de los escapes y liberaciones de peces exóticos al medio natural (véase también sección 1.3.8).

En 2016, INAPESCA realizó un taller de capacitación para personal de gobierno sobre el Sistema de Comando de Incidentes con la finalidad de elaborar un protocolo de atención en caso de invasiones biológicas en medios acuáticos. A este taller asistieron 41 personas de las siguientes instituciones (SEMARNAT, CONAPESCA, INAPESCA, CONANP, CONABIO, SENASICA y PROFEPA) (Figura 8). Con base en una prueba en campo en el estado de Morelos se espera contar con un protocolo funcional para 2018 (véase también sección 1.3.3.).



Figura 8. Foto grupal de los participantes del taller.

1.2.4 Implementación de actividades piloto de EEI con el sector de la acuicultura en el estado de Morelos.

A lo largo de 2015 y 2016, se han actualizado los datos del *Padrón de productores de peces de ornato en el estado de Morelos* incorporando datos de bioseguridad para 50 de las unidades de producción, con el fin de preparar Planes de Bioseguridad *ad hoc* para distintas tipologías de granjas. Asimismo, se ha elaborado un Inventario de las especies de peces de ornato producidas en el 2016 en el estado, así como un Catálogo de todos los peces de ornato producidos como el pez Killi (varias especies de Cyprinodontiformes) (Figura 9). Se dispone de un mapa con la ubicación de todas las unidades donde se produce cada una de las especies. Esta información se ha compartido en reuniones convocadas por la Unidad Coordinadora del Proyecto, o el CESAEM, con actores involucrados en el tema de la academia, del sector productivo e instituciones de gobierno estatales y federales (incluyendo a la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Morelos), con el fin de fortalecer el trabajo interinstitucional sobre estas especies.



Figura 9. Imagen de una de las especies incluidas en el catálogo de peces de ornato producidos en el Estado de Morelos.

1.2.5 Divulgación a las autoridades estatales y los actores del sector productivo respecto a las amenazas, nuevos controles y regulaciones de EEI, incorporando el manejo de EEI en la planeación institucional:

En seguimiento a lo comentado en el punto anterior, se está colaborando con la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Morelos ya que su Estudio de Estado está en proceso de revisión y actualización; lo que permitirá atender mejor el tema de las EEI. También, tanto desde la Subcoordinación de Especies invasoras de la DGAP-CONABIO como de la UCP, se colaboró con el estudio de estado de la Ciudad de México, publicado a finales de 2016.

Se realizaron actividades divulgación sobre el tema de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras en la reunión del Segundo Encuentro Nacional sobre Estrategias Estatales de Biodiversidad realizado en Boca del Río (Veracruz) en el mes de enero de 2016.



1.3. Mejora de los mecanismos de coordinación interinstitucional para prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de las EEI

1.3.1 Elaboración de la revisión y la homogenización de las leyes existentes/regulaciones relacionadas con el manejo de EEI

A la fecha, destaca la publicación de la lista de especies exóticas invasoras regulada por la SEMARNAT (DOF 2016).

1.3.2 Estructuras institucionales fortalecidas/establecidas para facilitar la coordinación interinstitucional para el manejo general de EEI.

Con la finalidad de establecer una coordinación más robusta, una planeación participativa y un mecanismo de vigilancia para el manejo de EEI en el país, a través del proyecto se conformaron tres Comités: Comité Científico, Ejecutivo y Técnico. Hasta la fecha del 31 de marzo de 2017, se han realizado tres reuniones del Comité Científico, tres del Comité Ejecutivo y una del Comité Técnico. El Comité Científico, conformado por cinco reconocidos científicos que han contribuido en diferentes campos del conocimiento y en particular en algún tema relacionado con las EEI, revisa la calidad de los productos generados y hace recomendaciones para alinear el trabajo llevado a cabo en el marco del proyecto en relación a la ENEI. El Comité Ejecutivo está conformado por representantes de alto nivel de las siguientes instituciones (SEMARNAT, SAGARPA-SENASICA, CONANP, CONABIO, CONAFOR, CONAGUA, CONAPESCA e INECC) y funge como órgano de coordinación entre estas instituciones para discutir cuestiones de interés relacionadas con las EEI (Figura 10). El Comité Técnico, conformado por personal de estas instituciones que trabaja directamente en el tema de EEI y alguna más del gobierno federal (PROFEPA e INAPESCA), además de representantes del sector productivo (Asociación de peces de ornato), de la sociedad civil (Grupo de Ecología y Conservación de Islas GECl) y del Gobierno estatal de Morelos. Este reporte forma parte de los productos generados por el Comité Científico.



Figura 10. Imagen de la reunión del Comité Ejecutivo del Proyecto el 17.02.2016 en la Ciudad de México

1.3.3 Coordinación Institucional para la prevención del ingreso y propagación de EEI en México mediante protocolos para grupos taxonómicos o vías en puntos de entrada estratégicos.

Como primer paso para establecer la coordinación interinstitucional efectiva y oportuna en el manejo de EEI, el proyecto realizó reuniones con representantes de instituciones gubernamentales con atribuciones en el tema de las EEI en el marco del trabajo de los comités (véase arriba 1.3.2) para definir y desarrollar protocolos estandarizados para: 1) procedimientos y protocolos de comunicación para responder a las nuevas invasiones de EEI y otros temas urgentes en el manejo de EEI; 2) delineación, y coordinación, de responsabilidades institucionales e intercambio de información de contacto para personas claves de cada institución; y 3) mecanismos para el intercambio de información en iniciativas conjuntas actuales y potenciales. Otra actividad que aporta a este output es el taller de capacitación que se realizó a finales de 2016 para personal de gobierno sobre el Sistema de Comando de Incidentes (véase 1.2.3).

1.3.4 Fortalecimiento de Capacidades para los sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) de EEI en el país

Vinculado a los puntos 1.3.3 y 1.3.7. Se prevé el desarrollo de este punto a lo largo del 2017. Sin embargo, CONAFOR ya presenta un marco de colaboración con SENASICA, a través de la Red de Salud Forestal, para monitorear la presencia de insectos ambrosiales (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) e intercambiar información al respecto.



1.3.5 Desarrollo y aplicación de mecanismos financieros para apoyar el manejo de EEI

Se dispone de un estudio de propuestas de instrumentos económicos y financieros (IEF) elaborado por la Maestra Laura Saad para reducir el riesgo de introducciones intencionales de especies exóticas invasoras. A partir del mismo se han realizado reuniones con distintas instituciones (INECC, SHCP y SEMARNAT) con el fin de desarrollar alguna de estas propuestas a lo largo de 2017. Además, los resultados se han presentado y discutido en los distintos Comités.

1.3.6 Coordinación presupuestal entre sectores para asegurar inversiones coherentes y acciones para atender las amenazas de manera rentable

Este tema está previsto analizarlo en el marco del trabajo del Comité Ejecutivo.

1.3.7 Establecer estándares homogéneos y programas de capacitación en el manejo de EEI entre instituciones clave

Utilizando las encuestas, entrevistas y análisis de las responsabilidades institucionales y roles, el proyecto evaluó las habilidades necesarias y el entrenamiento requerido para el personal de instituciones clave (incluyendo a PROFEPA, SAGARPA–SENASICA, CONANP, CONAFOR, entre otras) respecto al manejo de EEI. Basado en este análisis, el proyecto desarrolló como primer paso hacia los estándares de capacitación para la implementación en oficinas y en campo, una capacitación general en línea, abordando los siguientes temas en 5 módulos: I. Las especies invasoras: procesos, impactos y situación en México, II Principales grupos de especies invasoras en México 1, III. Principales grupos de especies invasoras en México 2, IV. Diseño estratégico integral de programas de prevención, control y erradicación de especies invasoras y V. Marco legal, políticas públicas y alianzas estratégicas para la atención a especies invasoras (véase también 1.3.8). El IMTA desarrolló los estándares de capacitación específica y las herramientas para la prevención, detección y el manejo de plantas acuáticas invasoras a través del control biológico.

1.3.8 Implementación de campañas de educación y concientización de EEI para creadores de políticas, terratenientes, ONG, grupos voluntarios y público en general

Además de los productos ya comentados en el punto 1.2.3, se ha continuado con la divulgación del tema de especies exóticas acuáticas en la plataforma Nuestra Agua (<https://app.agua.org.mx/>) del portal de agua, con la colaboración del FCEA. La directora de esta organización ha participado en diversos eventos en el radio divulgando estos temas. Asimismo, se han realizado actividades de educación ambiental en seis escuelas del estado de Veracruz en los que participaron 93 docentes y 4,159 escolares (Figuras 11 y 12). Por otro lado, a lo largo de 2014, la CONABIO elaboró material de divulgación durante la fase preparatoria del proyecto, como adhesivos, imanes, y etiquetas para maletas entre otros, que se distribuyeron en todos los eventos de 2015 y 2016 en los que participa personal del proyecto.

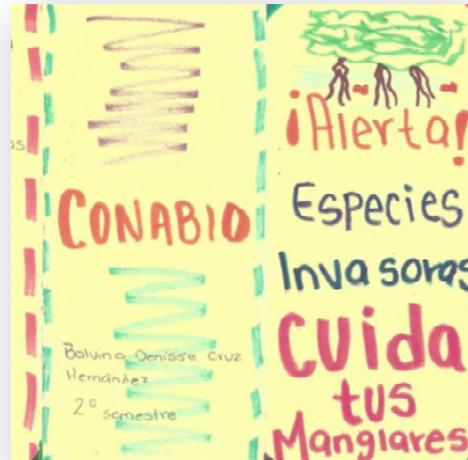


Figura 11. Ejemplos de trabajos escolares enfocados a EEI en primarias de Veracruz (Fotos propiedad de FCEA).

Con respecto al tema de capacitación, hay que destacar que la Subcoordinación de Especies Invasoras DGAP-CONABIO ha organizado varios eventos de capacitación para estudiantes de la UAM-Xochimilco para el uso del Método de Evaluación Rápida de Invasividad, (MERI). Otro importante logro representa el Diplomado en línea “Fundamentos para Prevención, Manejo y Erradicación de Especies Exóticas Invasoras” cuya plataforma se desarrolló con fondos del Servicio de Pesca y Vida Silvestre del gobierno de los Estados Unidos (USFWS). Este diplomado se impartió a tomadores de decisiones y técnicos de la CONANP a nivel nacional (véase 1.3.7).

En el marco de la colaboración con el Jardín botánico Regional de Cadereyta académicos de la UAM-X realizaron pláticas de educación ambiental a tres grupos de visitantes.



Figura 12. Niños que participaron en los cursos de verano en el Jardín botánico Cadereyta, Querétaro. Foto: Jatziri Delgado, Julio 2016.



2.1. Fortalecimiento de la prevención y del control de las poblaciones clave de EEI en seis sistemas insulares: Isla Guadalupe, Espíritu Santo, Isla Socorro, Arrecife Alacranes, Banco Chinchorro y Archipiélago San Benito.

Actividades realizadas por la organización de la sociedad civil Grupo de Ecología y Conservación de Islas (GECI) S.C. por medio de un convenio de colaboración.

2.1.1 Establecer y mantener Programas de Bioseguridad insular.

Se avanzó significativamente en el objetivo de elaborar el plan de bioseguridad insular (PBI) para las islas ya que se cuenta con borradores muy avanzados para: RB Isla Guadalupe, RB Archipiélago de Revillagigedo (isla Socorro), APFF Islas del Golfo de California (Isla Espíritu Santo), RB Banco Chinchorro y PN Arrecife Alacranes. Durante 2016, se realizaron dos talleres para la revisión y actualización participativa de los Protocolos de Bioseguridad Insular (PBI) del Archipiélago de Revillagigedo y de Isla Espíritu Santo. Asimismo, se desarrolló el documento base por medio del cual se conformarán los Comités de Bioseguridad Insular (CBI). En el seno del Consejo Asesor de la Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo (RBAR), en la que se incluye a isla Socorro, se conformó la Comisión Especial de Bioseguridad, integrada por nueve representantes de todos los sectores involucrados en el área.

2.1.2 Implementación de educación y capacitación para apoyar el manejo de EEI.

GECI, a lo largo de estos dos años de Proyecto, ha realizado diversas pláticas sobre temas de bioseguridad con gran variedad de usuarios de las islas, comunidades insulares, destacamentos de la SEMAR o público en general. En concreto, con el personal de SEMAR que se encuentra en el destacamento de Isla Guadalupe, se realizan pláticas mensuales sobre bioseguridad alcanzando un total de 120 marinos. También se realizaron dos pláticas en el destacamento de Cayo Norte Mayor (Banco Chinchorro) e isla Pérez (Arrecife Alacranes), con una asistencia de 20 personas a cada una.

En cuanto al material divulgativo, GECI diseñó y produjo gran diversidad de productos (Figura 13) (folletos, calcomanías, juegos, posters) para las islas Guadalupe, Espíritu Santo, Archipiélago de Revillagigedo y Banco Chinchorro. Destaca, además, la producción de dos videos: "Archipiélago San Benito: una sinfonía por las aves marinas" y "Islas de Arte y Vida". Se produjo señalización para Banco Chinchorro y se diseña la señalización para Guadalupe y Arrecife Alacranes.



Figura 13. Infografía sobre mecanismos de bioseguridad insular, Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C.

2.1.3 Implementación de programas de Control y Erradicación de EEI clasificadas como de alta prioridad.

A finales de 2016 se han alcanzado los objetivos del proyecto de erradicación de gatos ferales (*Felis catus*) en Banco Chinchorro, de rata negra (*Rattus rattus*) (Figura 14) y de gato feral en Cayo Centro (Banco Chinchorro) y de ratones (*Peromyscus eremicus cedrosensis*) en Isla San Benito Oeste. Asimismo, en la isla Socorro, tras un esfuerzo de captura de más de 50,000 noches/trampa desde el año 2011, se han logrado capturar 502 gatos ferales (139 durante los dos años del proyecto GEF), hecho que supone la reducción en más de 90% de la población de gato feral en la isla. En isla Espíritu Santo, la erradicación de gato feral se encuentra en la fase final de confirmación de ausencia ya que en el 2016 se sacrificaron sólo 2 gatos con un esfuerzo de trampeo de 1,042 noches/trampa. Mientras tanto, en isla Guadalupe se han capturado 552 gatos en los dos años del proyecto. Los indicadores de abundancia de esta especie demuestran la tendencia a la baja de esta población feral, aunque aún quedan algunos años para poder confirmar la ausencia de gatos en la isla. En la isla Espíritu Santo, la erradicación de cabra feral ha avanzado en un 30% al extraer 187 cabras vivas de la isla durante 2016, las cuales fueron donadas a universidades y ganaderos locales. Finalmente, se está trabajando en la línea base para conocer las comunidades vegetales en Arrecife Alacranes con el fin de planificar la erradicación de plantas exóticas invasoras.



Figura 14. Conclusión de la erradicación de rata negra en 2015 en Cayo Centro del Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, la isla tropical húmeda más grande donde se ha erradicado esta especie © Archivo GECI / J.A. Soriano.

2.1.4 Establecimiento y mantenimiento de los programas de monitoreo para asegurar la efectividad de la bioseguridad y los esfuerzos del control y erradicación de EEI.

Durante los dos años del proyecto se ha realizado el monitoreo de fauna nativa, especialmente de aves marinas, para comprobar los efectos de la erradicación o control de EEI en las islas Guadalupe, Socorro, Arrecife Alacranes, Banco Chinchorro y San Benito Oeste, alcanzándose resultados muy significativos para algunas especies como el albatros de Laysan en Isla Guadalupe o la pardela de Revillagigedo y las lagartijas endémicas de Isla Socorro (ver tabla 7) y se establecen actividades de restauración (Figura 15). Asimismo, se evalúa la efectividad de las erradicaciones ya completadas comprobándose que no hay nuevas invasiones. En un caso, en la isla Espíritu Santo, se detectó un gato con los sistemas de detección temprana establecidos procediendo de inmediato a su captura.

Isla Guadalupe
Albatros de Laysan (<i>Phoebastria immutabilis</i>)
Mérgulo de Guadalupe (<i>Synthliboramphus hypoleucus</i>)
Petrel de Leach (<i>Oceanodroma leucorhoa</i>)
Pardela mexicana (<i>Puffinus opisthomelas</i>),
Alcueta oscura (<i>Ptychoramphus aleuticus</i>)
Arrecife Alacranes
Cangrejos
Reptiles
Bobo enmascarado (<i>Sula dactylatra</i>)
Charrán bobo café (<i>Anous stolidus</i>)
San Benito Oeste
Petrel mínimo (<i>Oceanodroma microsoma</i>)
Isla Socorro
Flora
Aves terrestres
Lagartija azul (<i>Urosaurus auriculatus</i>)
Banco Chinchorro
Cangrejos
Reptiles

Tabla 7. Especies nativas beneficiadas con las actividades de erradicación de EEI en islas y objeto de monitoreo de sus poblaciones en el marco del proyecto.



Figura 15. Manta temática elaborada para ilustrar las actividades de restauración realizadas en Isla Guadalupe, © Archivo GECEI / J.A. Soriano.

2.2. Estrategias de vigilancia de EEI mejoradas y estrategias de control que reducen las tasas de introducción de los paisajes productivos y mantienen a las poblaciones por debajo de los umbrales que ponen en peligro a las especies endémicas y a sus habitantes en nueve áreas protegidas continentales

2.2.1 Desarrollo de la línea base de la información necesaria para la planeación del manejo efectivo de las EEI.

Hasta la fecha, en colaboración con CONANP se han realizado trabajos para establecer información de línea base y planes de manejo para cinco EEI prioritarias en el ANP Cumbres de Monterrey; tres especies prioritarias en la Reserva de Vizcaíno y una en APFF Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui (ver tabla 8). Así, se cumplió parcialmente con el objetivo de actualizar las listas de EEI presentes en las ANP y contar con planes de manejo en estas áreas. Hay que destacar tres planes de manejo elaborados para la RB El Vizcaíno para vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*) (Figura 16), rana toro (*Lithobates catesbeianus*) y tilapia panza roja (*Tilapia zillii*), productos que pueden servir de ejemplo para otras ANP. Asimismo, se está elaborando el diagnóstico de EEI en la RB Los Tuxtlas, un trabajo que aportará además el plan de manejo para cinco especies exóticas invasoras adicionales que se definirán en función del diagnóstico correspondiente.

Cumbres de Monterrey	El Vizcaíno
Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Vidrillo (<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>)
Sombrilla japonesa (<i>Koelreuteria paniculata</i>)	Rana toro (<i>Lithobates catesbeianus</i>)
Carrizo gigante (<i>Arundo donax</i>)	Tilapia panza roja (<i>Tilapia zillii</i>)
Kalanchoe (<i>Kalanchoe x houghtonii</i>)	
Tabaquillo (<i>Nicotiana glauca</i>)	
Sierra Álamos	
Pino salado (<i>Tamarix ramosissima</i>)	

Tabla 8. Especies sobre las cuales se ha elaborado la línea base en tres ANP continentales.

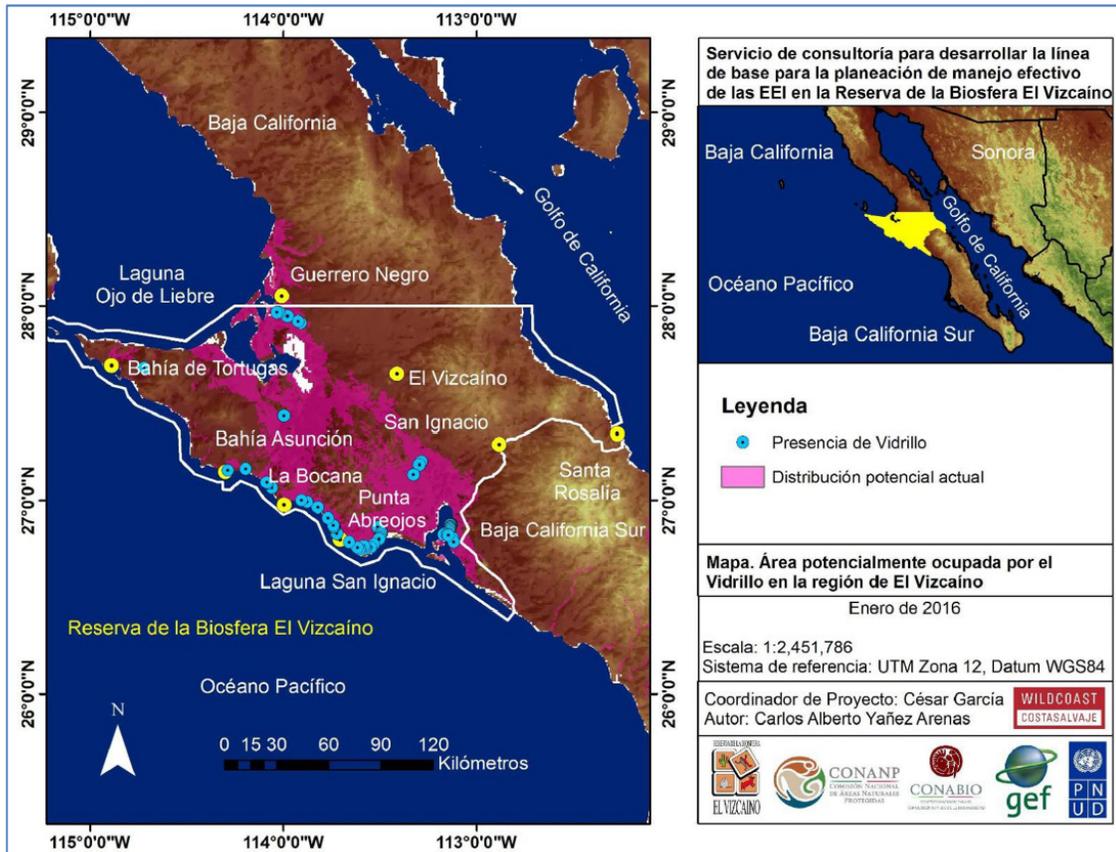


Figura 16. Ejemplo de mapa de distribución potencial de vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*) en la Reserva de la Biosfera de El Vizcaíno.

2.2.2 Fortalecer las capacidades y procesos del manejo de EEI para paisajes dentro y alrededor de las Áreas Protegidas continentales.

A mediados del mes de febrero de 2017 se constituye el Subconsejo de EEI en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas. Con éste, ya son tres las ANP que cuentan, formalmente, con este organismo ya que se suma a los ya existentes de Marismas Nacionales y de Cumbres de Monterrey. Para 2017 está previsto que se constituyan dos más, en las APFF de Sierra Álamos y de Tutuaca. Mientras esto no se produzca, el trabajo sobre EEI es atendido en todas las áreas a través de los Consejos Asesores, en los casos en que éstos estén en funcionamiento. Asimismo, en el Parque Nacional de Cumbres de Monterrey se realizaron seis talleres de capacitación a las comunidades rurales de dentro del parque y urbanas aledañas en temas relacionados con las EEI. Finalmente, en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, se realizaron tres talleres de concientización y capacitación orientados a personal de las brigadas, a representantes de los sectores productivos de la Reserva y a instituciones públicas. En total fueron capacitadas 57 personas.

2.2.3 Introducir buenas prácticas en el manejo de EEI en sectores productivos específicos para reducir la propagación de EEI.

En las Reservas de la Biosfera de Marismas Nacionales de Nayarit y de El Vizcaíno se han elaborado Planes de buenas prácticas enfocados a actividades ganaderas. En el primer caso, se diagnostica la actividad ganadera de ganado bovino y se elabora un *Plan de reconversión ganadera* con propuestas concretas para que el ganado no recurra al manglar durante la época de sequía. En el segundo, se define un *Plan de buenas prácticas para la actividad caprinocultora* con el fin de reducir la presión ganadera sobre la vegetación nativa de la Reserva. Para 2017 se prevé la implementación de un Plan piloto para cada una de estas áreas, donde se pruebe la eficacia de los planes de buenas prácticas definidos con respecto a los objetivos previstos por el proyecto. Estos dos proyectos han contado con sendos procesos de participación activa de los ganaderos, tanto para la realización del diagnóstico como para la parte de capacitación en buenas prácticas. En total, se han capacitado a 72 ganaderos.

Asimismo, se dispone de borradores, casi definitivos, del diagnóstico de la actividad ganadera y de producción de truchas en los municipios de Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos, en el primer caso y Amanalco, en el segundo. Todos dentro del APRN de Valle de Bravo en el Estado de México.

2.2.4 Incremento en la concientización y la participación pública en el manejo de las EEI dentro y alrededor de los sitios de ANP.

Hasta la fecha se ha elaborado materiales de difusión para la identificación de EEI, y la concientización sobre su problemática, en el APFF Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui y en el APRN de Valle de Bravo. En total se elaboraron materiales de difusión (posters, postales, carteles y banners) enfocados a diez EEI y dos especies ferales (Tabla 9).

Valle de Bravo
Bejuquillo (<i>Cuscuta americana</i>)
Junco de la pasión (<i>Typha latifolia</i>)
Carrizo gigante (<i>Arundo donax</i>)
Eucalipto (<i>Eucalyptus</i> sp.)
Tortuga de orejas rojas (<i>Trachemys scripta elegans</i>)
Cotorra argentina (<i>Myiopsitta monachus</i>)
Paloma turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)
Perro feral (<i>Canis familiaris</i>)
Gato feral (<i>Felis catus</i>)
Sierra de Álamos
Pino salado (<i>Tamarix ramosissima</i>)
Rata negra (<i>Rattus rattus</i>)
Zacate rosado (<i>Melinis repens</i>)

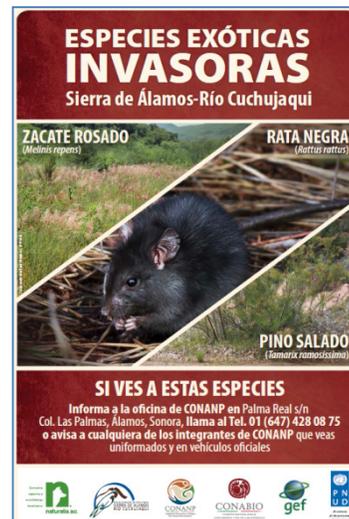


Tabla 9. Especies sobre las que se ha elaborado material divulgativo para las ANP



También se elaboran materiales, en Valle de Bravo, sobre buenas prácticas en actividades forestales, ganaderas y piscícolas. Asimismo, actualmente se está trabajando, también, en los Parques Nacionales de Cañón del Sumidero y de Cumbres de Monterrey diseñando diverso material de divulgación como carteles, postales, posters y juegos.

2.2.5 Desarrollar e implementar Programas de Bioseguridad (Detección Temprana y Respuesta Rápida) en sitios seleccionados de las ANP.

Se alcanzó el objetivo de desarrollar un protocolo para un sistema de detección temprana y respuesta rápida (DTRR) en el Parque Nacional de Cañón del Sumidero. Éste, que también incluye un análisis de puntos críticos de control (HACCP) abarca las siguientes especies o grupos de especies: pastos exóticos (*Cynodon nlemfuensis*; *Melinis repens* e *Hyparrhenia rufa*), hidrófitas exóticas (*Eichhornia crassipes* y *Pistia stratiotes*), tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta* ssp. *elegans*) y pez diablo (Fam. Loricariidae).

Por otro lado, se ha iniciado, con la presentación del plan de trabajo, un estudio de vías de introducción, que incluye la elaboración de un protocolo de DTRR para tres especies en Marismas Nacionales de Nayarit. Se trata del carrizo gigante (*Arundo donax*), el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) y la tripa de zopilote (*Cissus sicyoides* sinónimo: *C. verticillata*).

2.2.6 Implementación de actividades dirigidas de control, erradicación y monitoreo de EEI.

En el Parque Nacional de Cañón del Sumidero se han continuado con las campañas de prevención de entrada de EEI y de esterilización de perros y gatos en los entornos del área. Estas campañas han dado como resultado la captura de 17 perros y 9 gatos en los últimos tres años, así como la esterilización de 215 perros y 83 gatos pertenecientes a las comunidades aledañas al Parque. Asimismo, se han iniciado los trámites para las acciones de control de 5 ha de pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*) en los márgenes del río Grijalva, en un área que fue objeto de un incendio años atrás. En el APFF Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui se ha eliminado por completo el pino salado en 6.6 ha además de elaborar un mapa con su distribución en el área para planificar futuras campañas de control. En esa misma área se ha iniciado el proyecto para diagnosticar la extensión de las poblaciones de zacate rosado (*Melinis repens*) e iniciar acciones de control de esta especie en 10 ha. Asimismo, en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey se están realizando trabajos de control de trueno (*Ligustrum lucidum*), sombrilla japonesa (*Koeleria paniculata*), carrizo gigante (*Arundo donax*) y kalanchoe (*Kalanchoe x houghtonii*) (Figura 17). Por otro lado, se ha planificado la eliminación de la enredadera tripa de zopilote (*Cissus sicyoides*) en 5 ha de manglar de la RB de Marismas Nacionales de Nayarit. Se trata de una especie nativa de México, pero no oriunda de esta zona, y que está causando grandes problemas de supervivencia a los manglares de la Reserva.



Figura 17. Ejemplo de actividades de control de carrizo gigante en Cumbres de Monterrey (izq.) y de pino salado en Sierra de Álamos (dcha.) Pronatura Noroeste A.C. 2016.

2.2.7 Empezar la Restauración de Ecosistemas en áreas negativamente impactadas por EEI.

No se han elaborado proyectos específicos en esta línea de acción, pero algunos de los proyectos contemplados en la anterior, incluyen algún apartado de restauración. Sería el caso, por ejemplo, del proyecto de control de pasto jaragua en el PN Cañón del Sumidero, que contempla la restauración con nueve especies nativas de vegetación ribereña.

6. Avances en los indicadores

INDICADORES DE IMPACTO (Se señalan en verde los objetivos alcanzados)

Id.	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Dic	Obs.
0.a	Fortalecer el marco nacional para el manejo de especies exóticas invasoras medido por el incremento en la puntuación total de EEI TT:	Puntuación Promedio de Tracking tool: 8	Puntuación Promedio del Tracking tool al término del proyecto: 25	11	
0.b	Capacidades Nacionales fortalecidas para el manejo, de EEI, según lo medido por el Scorecard de Desarrollo de capacidades PNUD	Puntuación Promedio de Desarrollo de Capacidades en el Scorecard: 43	Puntuación Promedio de Desarrollo de Capacidades en el Scorecard al término del proyecto: 76	47	
0.c	<p>Apoyo del Marco de trabajo para la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras (ENEI), según lo medido por:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instituciones nacionales (nivel federal y estatal) e internacionales (gobierno, ONG y Universidades) involucradas en el proceso e implementación de ENEI. 	<ul style="list-style-type: none"> # de instituciones oficiales socias involucradas en el manejo de EEI en México: 8 instituciones gubernamentales, 3 universidades, 2 ONG, 1 organización estatal. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 socio institucional adicional se involucra en el manejo de EEI cada año del proyecto 	↑↑	<p>Se está trabajando en la incorporación de SENASICA y CONAGUA. También con una asociación de piscicultores de la CDMX, con el TEC de Monterrey el Instituto de Estudios Económicos de la UNAM. Además se colabora con otros proyectos GEF (BIOFIN y Resiliencia)</p>

Id.	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Dic	Obs.
0.d	<p>Apoyo del Marco de trabajo para la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras (ENEI), según lo medido por:</p> <ul style="list-style-type: none"> Efectividad en cuanto a costos de las acciones de manejo de EEI. 	No existe información consolidada	<ul style="list-style-type: none"> Coficiente de costo basado en las actividades de manejo de EEI que se han llevado a cabo en sitios seleccionados del proyecto, y que han sido desarrolladas y orientadas para establecer prioridades de las metas/actividades al final del proyecto de la ENEI. 	=	Actividad a realizar en el año 2018
0.e	<p>Porcentaje de inspección de bioseguridad de bienes/personas que lleguen a las islas por aire/mar en los 6 grupos de islas (15 islas).</p>	0% de los bienes y personas arribando a las islas son sujetas a inspecciones de biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> 100%: Guadalupe, Socorro, Banco Chinchorro. 50%: San Benito, Espiritu Santo. 25%: Arrecife Alacranes. 	↑	Se cuenta con borradores de PBI para Guadalupe y Socorro. Se han realizado talleres al respecto en La Paz y Ensenada y se constituyó la Comisión de Bioseguridad de Revillagigedo.

Id.	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Dic	Obs.
0.f1	<p>Poblaciones de EEI claves contenidas por debajo del umbral que pongan en peligro las especies nativas y sus hábitats, ofreciendo protección adicional a por lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 155 especies endémicas, y 168 especies de flora y fauna clasificadas bajo la NOM-059, en 15 islas (6 grupos de islas) con un total de 46,420 hectáreas. 191 especies endémicas, y 983 especies de flora y fauna clasificadas bajo la NOM-059, en 9 áreas protegidas continentales con un total de 4,240,349 hectáreas. 	<p>Poblaciones de EEI de alto impacto seleccionadas en sitio (estimados de bajo, medio, alto; serán validados durante el primer año del proyecto):</p> <ul style="list-style-type: none"> Gatos ferales (<i>Felis catus</i>) en Isla Espíritu Santo y Banco Chinchorro - Medio. 	<p>Al final del proyecto se han seleccionado sitios con poblaciones de EEI de alto impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 	0	Erradicada la población
0.f2		<ul style="list-style-type: none"> Gatos ferales (<i>Felis catus</i>) en Isla Guadalupe e Isla Socorro - Medio. 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo 	↑↑↑	<p>Guadalupe: Bajo 549 gatos ferales eliminados</p> <p>Socorro: Bajo 95% de gatos erradicados</p>
0.f3		<ul style="list-style-type: none"> Ratones (<i>Peromyscus eremicus cedrosensis</i>) en San Benito Archipiélago - Alto. 	<ul style="list-style-type: none"> 0 	0	Erradicada la población
0.f4		<ul style="list-style-type: none"> Cabras ferales (<i>Capra hircus</i>) en Isla Espíritu Santo - Medio. 	<ul style="list-style-type: none"> 0 	↑↑	187 cabras capturadas (30% de avance)
0.f5		<ul style="list-style-type: none"> Rata negra (<i>Rattus rattus</i>) en Banco Chinchorro - Alto. 	<ul style="list-style-type: none"> 0 	0	Erradicada la población
0.f6		<ul style="list-style-type: none"> Vidrillo (<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>) en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno - Alto. 	<ul style="list-style-type: none"> Medio 	↑↑	Se dispone de línea base y de plan de manejo
0.f7		<ul style="list-style-type: none"> Ostra del Pacífico (<i>Crassostrea gigas</i>) en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno - Medio. 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo 	↑↑	Especie sustituida por tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) y rana toro (<i>Lithobates catesbeianus</i>). Se dispone de línea base y de plan de manejo

Id.	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Dic	Obs.
0.f8	<p>Poblaciones de EEI claves contenidas por debajo del umbral que pongan en peligro las especies nativas y sus hábitats, ofreciendo protección adicional a por lo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 155 especies endémicas, y 168 especies de flora y fauna clasificadas bajo la NOM-059, en 15 islas (6 grupos de islas) con un total de 46,420 hectáreas. · 191 especies endémicas, y 983 especies de flora y fauna clasificadas bajo la NOM-059, en 9 áreas protegidas continentales con un total de 4,240,349 hectáreas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rata negra (<i>Rattus rattus</i>) en el APFF Sierra de Álamos-Río Cuchujaqu – Alto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio 	=	No hay avances
0.f9		<ul style="list-style-type: none"> • Pino salado (<i>Tamarix ramosissima</i>) en el APFF Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui – Alto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio 	↑	Se cortaron 118 árboles que representa 4.32 % de área tratada en Uvalama y 5.69 en El Mentidero
0.f10		<ul style="list-style-type: none"> • Carrizo gigante (<i>Arundo donax</i>) (90 hectáreas) y trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>) (120 hectáreas) en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey – Medio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo 	↑	Controladas 30 ha de carrizo (1/3 parte) y 25 ha de trueno (21%). Además se controlaron 10 ha de sombrilla, 5 de tabaquillo y 15 de kalanchoe.
0.f11		<ul style="list-style-type: none"> • Perros ferales (<i>Canis lupus familiaris</i>) y Gatos ferales (<i>Felis catus</i>) en el Parque Nacional del Cañón del Sumidero – Alto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo 	↑↑	17 perros y 9 gatos capturados desde 2014
0.f12		<ul style="list-style-type: none"> • Pez león (<i>Pterois volitans</i>) en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an – Medio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo 	=	No hay avances

Nota: ↑ indica 25% de avance ; ↑↑ indican 50% de avance ↑↑↑ indican 75 % de avance fila en verde indica 100% de avance

MARCO DE RESULTADOS DE LOS OUTPUTS (Se señalan en verde los objetivos alcanzados)

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
Componente 1: Marco Nacional de Gestión de EEI					
1.a	% de las especies importadas a México por primera vez que tienen un análisis de riesgo (para impactos potenciales en la biodiversidad).	0	100%	100% con MERI 22% con AR completo	Lista publicada en el DOF en 7 de diciembre. Todas las especies de la lista tienen MERI. 75 de ellas tienen AR completo
1.b	Sistemas de bioseguridad efectivos en las instalaciones del sector productivo, incluyendo: viveros, cría en estanques/granjas, centros de distribución, UMA y PIMVS	0	10 instalaciones del sector productivo que tratan con EEI con impactos potenciales en la biodiversidad se encuentran aplicando sistemas de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (ARPCC) y/o implementando tecnologías mejoradas de manejo de EEI.	↑	Elaborado el índice de bioseguridad para 50 granjas. Se trabaja en la propuesta de Plan de bioseguridad
1.c1	Se ha propuesto modificaciones de la LGVS, para fortalecer la autoridad en el manejo de EEI	No	Existen propuestas de modificación	↑↑	Borrador Estudio legal presentado. Casi finalizado.
1.c2	Se ha propuesto modificaciones de la Ley Forestal para fortalecer la autoridad en el manejo de EEI	No	Existen propuestas de modificación		
1.c3	Se ha propuesto modificaciones de la Ley de Pesca para fortalecer la autoridad en el manejo de EEI	No	Existen propuestas de modificación		
1.c4	Se ha propuesto modificaciones de la Ley de Agricultura para fortalecer la autoridad en el manejo de EEI	No	Existen propuestas de modificación		
1.c5	Se ha propuesto modificaciones de la Ley Federal de Derechos para fortalecer la autoridad en el manejo de EEI	No	Existen propuestas de modificación		
1.c6	Se ha propuesto modificaciones de la Ley Orgánica de Administración Pública (LOAPF) para fortalecer la autoridad en el manejo de EEI	No	Existen propuestas de modificación		
1.c7	Se han propuesto modificaciones de Reglamentos en los que se ha incorporado aspectos para mejorar el manejo de EEI	0	Existen propuestas de modificación		

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
1.d	% de inspectores en los puntos de ingreso u otros sitios de inspección dentro de México que reciben entrenamiento en el uso de la Lista Nacional de Especies Invasoras o en protocolos para prevenir la introducción/propagación de EEI que impacten la BD.	0	> 90%	95%	170 inspectores del Área de Puertos y Aeropuertos y 97 del Área de Inspección de Recursos Naturales
1.e	Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para EEI que impacten la biodiversidad.	0	DTRR desarrollados para 2 especies invasoras (<i>Cactoblastis cactorum</i> y <i>Dreissena polymorpha</i>)	=	No hay avance
1.e1	Elaboración de protocolos de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para las 2 EEI indicadas. Se ha desarrollado la Fase 1: Detección de la especie y determinación de su área de distribución	No	Si para las 2 sp.	=	No hay avance
1.e2	Elaboración de protocolos de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para las 2 EEI indicadas. Se ha desarrollado la Fase 2: Generación del mecanismo de rápida respuesta	No	Si para las 2 sp.	=	No hay avance
1.e3	Elaboración de protocolos de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para las 2 EEI indicadas. Se ha desarrollado la Fase 3: validación del éxito del sistema o elaboración de más estudios	No	Si para las 2 sp.	=	No hay avance

Nota: ↑ indica 25% de avance ; ↑↑ indican 50% de avance ↑↑↑ indican 75 % de avance fila en verde indica 100% de avance

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
Producto (Output) 1.1: Herramientas de toma de decisión para informar las resoluciones de manejo de costo efectivo en las amenazas de EEI en paisajes y sectores clave (comercio de peces de acuario, acuicultura, comercio de vida silvestre y productos forestales)					
1.1.a	Contenido de datos en el Sistema Nacional de Información de Especies Exóticas Invasoras (NIASIS).	<ul style="list-style-type: none"> · 50,000 registros · 381 especies · 415 evaluaciones rápidas · 157 fichas de información 	<ul style="list-style-type: none"> · incremento de 40% en todos los contenidos 	<p>295% en registros 14% en # EEI 20% en evaluaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 197,785 registros · 432 especies invasoras · 492 evaluaciones rápidas · 157 fichas de información
1.1.b	Acuerdos adoptados con instituciones que manejan las EEI sobre protocolos comunes para análisis de riesgo de especies prioritarias, grupos taxonómicos, rutas, o áreas geográficas.	0	3	↑	Se realiza un taller para establecer un protocolo de actuación coordinada en invasiones biológicas en el medio acuático
1.1.c	Planes de manejo para especies invasoras que han sido identificadas como de alta prioridad por impactos respecto a la biodiversidad	0	15 planes de manejo para especies identificadas en la LNEI como de alta prioridad operativos	=	No hay avances
1.1.d	Número de modelos de nicho ecológico elaborados para las EEI de alto riesgo bajo escenarios de cambio climático	Falta de información	60 (para el Año 2)	60	Elaborados los mapas para 60 especies (presente y 4 escenarios futuros)

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
Producto (Output) 1.2: Orientación y regulación sectorial establecidas para fortalecer el control de puntos de entrada de EEI hacia áreas vulnerables					
1.2.a	Manejo mejorado de EEI para el sector productivo de peces ornamentales, acuicultura y cultivo de plantas en el Estado de Morelos	No	Si para los 3 sectores	↑	Se dispone del catálogo de productores de peces de ornato y el inventario de especies producidas, así como un índice de bioseguridad para 50 granjas
1.2.b	Existen Estándares /códigos o sistemas de certificación para el manejo de EEI que pueda impactar a la biodiversidad en el sector productivo industrial	No	S	=	No hay avances
1.2.c	El tema de EEI se incluye en las estrategias de biodiversidad a nivel de estado	6	Todas las Estrategias realizadas en los estados incluyen el tema de las EEI y tienen al menos un objetivo asociado al tema.	8	Presentada la nueva EnBioMex

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
Producto 1.3: Marco Institucional Multisectorial establecido para implementar la Estrategia					
1.3.a	Se constituyen las estructuras de monitoreo y coordinación para la implementación de la ENEI.	0	· 3 comités (Alto Nivel; Científico; Técnico) con la autoridad necesaria y sus líneas de operación han sido establecidos oficialmente para guiar la implementación de la ENEI, para finales del año 1.	3	Constituidos los 3 Comités
1.3.b	· Protocolos institucionales de las principales vías de introducción y dispersión de EEI que impactan la biodiversidad.	· Los sistemas para identificar y controlar las vías de introducción y dispersión de EEI se enfocan solamente en los impactos potenciales económicos de las EEI (agricultura, productos forestales, vida silvestre).	· Para el final del proyecto, 5 protocolos para grupos taxonómicos o vías en puntos de entrada estratégicos han sido desarrollados y adoptados por el sector ambiental (CONAFOR, CONANP, SEMARNAT).	=	No hay avances

Nota: ↑ 25% de avance ; ↑↑ indican 50% de avance ↑↑↑ indican 75 % de avance fila en verde indica 100% de avance

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
Componente 2: Manejo integral de EEI para proteger ecosistemas vulnerables					
2.a	Financiamiento para actividades de control y prevención.	0.8 millones USD por año para actividades de manejo de EEI en 6 sitios insulares selectos.	25% de incremento de presupuesto para el control y prevención de EEI en sitios insulares escogidos al final del proyecto.	↑	1.98 millones de USD
2.b	Control sostenido de gatos ferales en Islas Guadalupe y Socorro.	No	Si	↑↑	Guadalupe: Medio 549 gatos ferales eliminados Socorro: 95% de gatos erradicados
2.c1	Población de EEI removidas de sitios selectos en islas.	15 poblaciones de mamíferos invasores removidas en el periodo 1998-2012.	<ul style="list-style-type: none"> Final del año 1: Erradicación de gatos ferales (Espíritu Santo); ratones (San Benito Oeste); y 5 especies de plantas vasculares exóticas (Arrecife Alacranes). Final del año 2: Erradicación de la Rata negra y gatos ferales en Banco Chinchorro (Cayo Centro). Final del año 3: Erradicación de cabras ferales en Isla Espíritu Santo. 	↑	(ver Ind. anterior)
2.c2	Monitoreo post erradicación en islas	Monitoreo de especies nativas para documentar su recuperación tras la erradicación, y confirmación de ausencia de EEI	Completo para 9 EEI (las erradicadas en los años 1 y 2).	↑↑	Confirmación de ausencia de roedores en: San Benito Oeste y tres islas de Banco Chinchorro (Cayo Norte Mayor y Cayo Norte Menor). Monitoreo para evaluar recuperación en los 6 grupos de islas: flora,

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
					crustáceos, aves y reptiles.
2.d	Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para prevenir el establecimiento y propagación de EEI específicas de alta prioridad en AP continentales seleccionadas:	0	4 AP continentales operando con sistemas de DTRR participativamente al término del proyecto, con los siguientes resultados:	1	Finalizado en Cañón del Sumidero
2.d1	· Cotorra Argentina (<i>Myiopsitta monachus</i>) en Vizcaíno.	0	· 80% de reducción en escapes exitosos de cotorras argentinas.	=	No se prevé su realización.
2.d2	· Tilapia Mozambique (<i>Oreochromis mossambicus</i>) en Tutuaca.	0	· No hay incremento en el # de cuerpos de agua con presencia de tilapia.	↑	contratada línea base
2.d3	· Gatos y perros ferales, y pez diablo (Loriicaridae fam.) en el Cañón del Sumidero.	0	· Reducción en la tasa de propagación de gatos y perros ferales en las AP; y no hay incremento en el # de cuerpos de agua con pez diablo	1	Realizado para pez diablo, pastos exóticos, plantas acuáticas exóticas y tortuga de orejas rojas.
2.d4	· Carrizo gigante (<i>Arundo donax</i>), vid (<i>Cassytha filiformis</i>) y Picudo negro de la palma (<i>Rhynchophorus palmarum</i>) en Sian Ka'an.	0	· Sin incremento en áreas impactadas por el Carrizo gigante o vid; sin incremento en el # de palmas impactada por Picudo negro.	=	No hay avances

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
2.e	Estudios de buenas prácticas para el manejo de EEI entre los socios del sector productivo para reducir las poblaciones de EEI en la manera siguiente:	No hay estudios de buenas practicas	Aplicación de estudios de buenas prácticas en 6 ANP con los siguientes resultados:	2	2 estudios finalizados en Marismas Nacionales y El Vizcaíno. Se trabajan dos más en Valle de Bravo
2.e1	· Siembra de Zacate buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i>) y Zacate rosa (<i>Melinis repens</i>) en Tutuaca.	Se siembran estas 2 especies en el ANP	· Se detiene la siembra de Zacate buffel y Zacate rosa.	↑	contratada la línea base
2.e2	· Siembra de Zacate rosa (<i>Melinis repens</i>) en Sierra de Álamos.	Se siembran esta especie en el ANP	· Se detiene la siembra de Zacate rosa.	=	No hay avances
2.e3	· Plantación de especies de árboles exóticos como el cedro blanco (<i>Cupressus lindleyi</i>), eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>) y casuarina (<i>Casuarina equisetifolia</i>) en Valle de Bravo.	Se plantan estas 3 especies	· Se detiene la plantación de estas especies en áreas ocupadas por especies nativas.	=	No hay avances
2.e4	· Uso excesivo de ganadería extensiva en áreas de conservación prioritarias dentro de los límites de la ANP Marismas Nacionales.	Se presenta un uso excesivo de la ganadería extensiva	· Se restringe el pastoreo en las áreas de conservación prioritarias (p.ej. en manglares).	↑↑	Finalizado el plan de buenas prácticas y el taller de capacitación
2.e5	· Uso excesivo de ganadería extensiva en áreas de conservación prioritarias dentro de los límites de la ANP de Sian Ka'an.	Se presenta un uso excesivo de la ganadería extensiva	· Se restringe el pastoreo en las áreas de conservación prioritarias (p.ej. en manglares).	=	No hay avances
2f	Uso de EEI en las actividades de producción piscícola en 4 ANP (Tutuaca, Valle de Bravo, Cañón del Sumidero y Sian Ka'an)	Existen sistemas de bioseguridad muy poco fiables o no existen.	Fortalecimiento de los sistemas de bioseguridad en las granjas piscícolas.	↑	Iniciados trabajos en Tutuaca y Valle de Bravo
2f1	· Uso de trucha exótica (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) en acuicultura en el ANP de Tutuaca.	Se usa esta especie en las granjas acuícolas	% de reemplazo de especies exóticas de acuicultura con especies nativas;	↑	contratada línea base

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
2f2	· Uso de carpa exótica (<i>Carassius carassius</i> y <i>Cyprinus carpio</i>) en acuicultura en el ANP de Valle de Bravo.	Se usa esta especie en las granjas acuícolas	% de reemplazo de especies exóticas de acuicultura con especies nativas;	↑	Iniciados los trabajos para un plan de buenas prácticas para productores de truchas
2f3	· Uso de varias especies exóticas en acuicultura en el ANP de Cañón del Sumidero.	Se usan EEI en las granjas acuícolas	% de reemplazo de especies exóticas de acuicultura con especies nativas;	=	No hay avances
2f4	· Uso de Tilapia Mozambique (<i>Oreochromis mossambicus</i>) en el ANP de Sian Ka'an.	Se usa esta especie en las granjas acuícolas	% de reemplazo de especies exóticas de acuicultura con especies nativas;	=	No hay avances

Nota: ↑ indica 25% de avance ; ↑↑ indican 50% de avance ↑↑↑ indican 75 % de avance fila en verde indica 100% de avance

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
Producto (Output) 2.1: Fortalecimiento de la prevención y control de poblaciones clave de EEI en islas específicas					
2.1.a	Comités de manejo de EEI en las islas para dotar de capacidad para el manejo y la planeación coordinada para EEI.	0	· 6 Comités de Manejo de EEI en Islas operando al final del año 1.	↑↑	
2.1.b	Número de Planes de Bioseguridad en Islas (PBI) supervisado por los comités de manejo de EEI en islas.	0	· 6 Planes de Bioseguridad en Islas (PBI) desarrollados e implementados al final del año 1.		
2.1.c	Sistemas de DTRR desarrollados por el proyecto aplicado a nivel piloto.	0	6 para finales de Año 2		
2.1.c1	Desarrollo de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para los 6 grupos de islas. Se ha desarrollado la Fase 1: Detección de la especie y determinación de su área de distribución	No	S para los 6 grupos de islas		
2.1.c2	Desarrollo de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para los 6 grupos de islas. Se ha desarrollado la Fase 2: Generación del mecanismo de rápida respuesta	No	S para los 6 grupos de islas		
2.1.c3	Desarrollo de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) para los 6 grupos de islas. Se ha desarrollado la Fase 3: validación del éxito del sistema o elaboración de más estudios	No	S para los 6 grupos de islas		

ID	Indicador	Línea Base	Objetivo	2016	
				Diciembre	Obs.
Producto (Output) 2.2: Mejores estrategias de vigilancia y control de EEI, reducen la tasa de introducción de paisajes productivos y contienen poblaciones por debajo de los umbrales que ponen en peligro las especies endémicas y sus hábitats en Áreas Protegidas continentales seleccionadas					
2.2.a	Comités de manejo de EEI en las ANP para dotar de capacidad para el manejo y la planeación coordinada para EEI.	0	9 para finales del Año 1	3	Establecidos en Vizcaíno, Marismas y Cumbres de Monterrey e iniciado en Los Tuxtlas
2.2.b	Listas de EEI locales de alta prioridad	0	9 Listas (una por cada ANP) que son utilizadas por las agencias de manejo (CONANP, PROFEPA) para restringir el uso de EEI dentro y alrededor de 9 sitios para finales del año 3.	↑	Se ha desarrollado línea base en El Vizcaíno, Cumbres de Monterrey y Sierra Álamos. Se trabaja en Los Tuxtlas
2.2.c	Planes de manejo de EEI para ANP específicas.	5 (ninguno ha sido implementado de forma integral)	<ul style="list-style-type: none"> Los 5 Panes existentes se implementan de manera integral para fin Año 2 Se implementan Planes en otras 4 ANP para fin Año 4 	↑	Se dispone de Planes de manejo para 3 especies en El Vizcaíno
2.2.d	Sistemas de DTRR desarrollados por el proyecto aplicado a nivel piloto.	0	5	1	Se tiene para 4 grupos de especies en Cañón del Sumidero. Se inician los trabajos para 3 especies en Marismas Nacionales
2.2.d1	Desarrollo de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR). Se ha desarrollado la Fase 1: Detección de la especie y determinación de su área de distribución	No	Si para las 5 ANP		
2.2.d2	Desarrollo de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR). Se ha desarrollado la Fase 2: Generación del mecanismo de rápida respuesta	No	Si para las 5 ANP		
2.2.d3	Desarrollo de Sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR). Se ha desarrollado la Fase 3: validación del éxito del sistema o elaboración de más estudios	No	Si para las 5 ANP		

Nota: ↑ indica 25% de avance ; ↑↑ indican 50% de avance ↑↑↑ indican 75 % de avance fila en verde indica 100% de avance

7. Recomendaciones clave del Comité Científico

7.1 Recomendaciones clave de la Primera Reunión del Comité Científico

Panorama general de la retroalimentación del Comité Científico

Los miembros del Comité Científico tuvieron la primera reunión en septiembre de 2015. La idea de la reunión fue ponerles al día sobre el Proyecto, sus objetivos y metas, y revisar los alcances logrados hasta esta fecha teniendo en cuenta los productos previstos y sus impactos. El Comité Científico reconoce que este Proyecto es un buen ejemplo de esfuerzo transversal y tiene un fuerte potencial para fortalecer las capacidades del país, así como para mejorar la legislación referente a las especies exóticas invasoras en México. Por otro lado, hace hincapié en que todas las acciones para implementar la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras, deben usar la mejor información y datos científicos existente. Para realizar esto, el Comité recomienda una fuerte conexión con el sector académico. Asimismo, enfatiza que sería importante usar este vínculo con la academia para probar la factibilidad de todas las acciones previstas en la Estrategia y priorizar aquéllas que estén basadas en una información científica más consistente. Como la mayoría de las acciones de la Estrategia son responsabilidad de los actores gubernamentales, el Comité recomienda crear una estrategia de comunicación dirigida a los actores políticos apropiados que tengan a su cargo la realización de las acciones previstas. Por ejemplo, el desarrollo de materiales de divulgación y el establecimiento de una campaña de sensibilización dirigida a los miembros de la CONAGO puede ser una manera adecuada para alcanzar a la mayoría de los Gobiernos Estatales. El Comité, por otro lado, sugiere un esfuerzo adicional para obtener cartas de compromiso de un mayor número de instituciones, así como para obtener más fondos, no solo del Gobierno Federal. SAGARPA y CONAPESCA deben estar más involucradas en el proyecto.

Sin embargo, una aproximación “bottom-up” también se considera necesaria, y una recomendación concreta por parte del Comité fue el uso de organismos existentes, como los Consejos de Cuenca, para que puedan dar cuenta de las iniciativas locales actualmente en curso. Estos Consejos no solo incluyen a políticos locales si no, también, a otros actores locales que pueden coadyuvar en alcanzar los objetivos previstos. Incluso, para una aproximación “top-down”, por ejemplo, contactar a instituciones federales, no es suficiente con enviar una carta a los responsables de las misma; en lugar de eso es mejor conocer a la persona o el contacto adecuado que esté realmente implicado en estas cuestiones.

A. Evaluando el estado de las especies invasoras y la implementación de la Estrategia

El Comité recomienda una revisión periódica de la Estrategia -incluyendo la visión, las metas, los objetivos y las acciones-, a fin de evaluar el grado de avance y permitir una adaptación gradual en función de las cambiantes condiciones nacionales, así como el avance en la implementación de la misma. Esto, podría lograrse mediante un documento científico, revisado por pares, que podría ser útil para los gestores del proyecto y ayudaría, también, a incorporar el tema de las especies invasoras en la comunidad científica. Este documento científico podría ayudar a resaltar los logros en la implementación de la Estrategia, proveer una actualización del estatus de las EEI y sus impactos en México (incluyendo impactos económicos y en la salud), enfocándose en 3 o 5 especies de las que se tenga más información. Adicionalmente, puede incorporarse al documento la identificación de los 3 o 4 mecanismos principales



a través de los cuales las especies más dañinas invaden México (o nuevos ecosistemas) a fin de incrementar la conciencia y el apoyo a las políticas de prevención de entrada de las especies exóticas más dañinas.

B. Gestión general del proyecto

El Proyecto ha sido percibido por el Comité como muy ambicioso ya que incluye más de 15 colaboraciones con distintas organizaciones y los procesos administrativos que esto supone, atendiendo a los lineamientos del GEF y del PNUD, son muy demandantes. Esta complejidad se acentúa si se tiene en cuenta que la Unidad Coordinadora del Proyecto es muy reducida (1 Coordinador, 1 Administrador y dos Asistentes), con el riesgo de que algunas de las metas no puedan ser alcanzadas. Por lo tanto, el Comité recomienda que se genere un esquema de priorización de las actividades previstas. La estrategia de trabajo debe ser adaptada de manera que, si el progreso en un área es demasiado moderado, los esfuerzos pueden ser adaptados.

Al mismo tiempo, el Comité sugiere que el Proyecto, o su visión, no debe limitarse al 2020, sino que el Gobierno debería pensar a más largo plazo para continuar implementando la Estrategia. En este sentido, la Estrategia Nacional de Biodiversidad, y su Plan de Acción 2016-30, identifican acciones clave que deben alinearse con los programas y actividades iniciadas con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras. Sin embargo, aunque cada elemento del proyecto es importante y debe ser asumido por alguien, estar buscando recursos no es un modelo sostenible. Por lo tanto, hay una necesidad de buscar opciones sostenibles y considerar los instrumentos económicos como una herramienta estratégica a fin de atender el problema a largo plazo. La UCP debe analizar si el proyecto es apropiado para todos los participantes a fin de asegurar su continuidad.

C. Recomendaciones generales del Comité Científico sobre el Componente 1

Relacionado al Componente 1, el foco debe centrarse en los esfuerzos de prevención. El Comité confirma la importancia de la evaluación de las principales rutas de entrada de las EEI, de acuerdo a la actividad *1.1.6 Desarrollo y uso de las metodologías para el análisis de riesgo para las especies/vías de alto riesgo*, así como la estimación de los costos de las EEI en la economía nacional, la seguridad del trabajo y el capital natural a fin de estimar las pérdidas económicas causadas por las EEI. Este punto se encuentra parcialmente incluido en la actividad *1.1.11. Establecimiento de coeficientes de costo para diferentes estrategias de manejo de EEI en México*.

D. Recomendaciones generales del Comité Científico sobre el Componente 2

De acuerdo al Componente 2, el Comité recomienda que sería muy importante el uso de medios de comunicación locales y regionales para crear conciencia (*2.2.4 Incremento en la concientización y la participación pública en el manejo de EEI dentro y alrededor de los sitios de ANP*). Los medios de comunicación social son muy efectivos, pero la TV puede transmitir información a un público más amplio. No obstante, crear conciencia no es suficiente, para cambiar la actitud de la gente debe convertirse la conciencia en acción. Este cambio puede ser alcanzado con incentivos y programas educativos, tanto formales como informales.

E. Evaluación de la eficacia y el desempeño de ambos componentes

En cuanto a la evaluación del desempeño del Proyecto, el Comité recomienda que es importante establecer indicadores claros para medir adecuadamente los resultados, tanto a mediano como a largo plazo. Este esfuerzo, además, debe alinearse con las metas y los objetivos de la Estrategia. Por ejemplo, en cuanto a la prevención, un indicador de éxito debe medir cuántas especies exóticas son importadas (bajo qué categorías), haya o no un análisis de riesgo para ellas, y si se está frenando el flujo de entrada de éstas. Además, los indicadores deben reflejar los avances tanto a nivel de los objetivos administrativos como de los resultados (un proyecto puede acabar sin obtener resultados).

De acuerdo a la opinión de los miembros del Comité, la puntuación de los indicadores de avance administrativo de los productos es demasiado optimista. Proponen una nueva puntuación que consideran más precisa y permite incluir estándares de monitoreo del desempeño a cada nivel que pueden cuantificar objetivamente el nivel de avance/implementación:

- 0% Producto no iniciado
 - Monitoreo del desempeño no iniciado
- 20% En tramitación administrativa
 - Monitoreo del desempeño vinculado a los Términos de Referencia
- 50% Estado inicial de ejecución
 - Monitoreo del desempeño vinculado a los Términos de Referencia
- 75% Estado avanzado de ejecución
 - Monitoreo del desempeño vinculado a los Términos de Referencia
- 100% Completado
 - Monitoreo del desempeño vinculado a los Términos de Referencia

Se aceptó esta recomendación y se ajustaron las tablas de puntuación de los indicadores.

F. Adicionalmente, el Comité proporcionó asesoramiento con respecto a las siguientes actividades del Componente 1:

0.3 Entrada y dispersión de EEI en islas. Este indicador probablemente es difícil de alcanzar. Para ello, se necesita conocer qué es lo que hace la gente cuando va a las islas. Es necesario evaluar, al menos, si las inspecciones se están realizando, si el flujo de EEI está disminuyendo y si la inspección se está realizando bajo un esquema de análisis de riesgo y de puntos críticos (HACCP).

1.3 Borradores de regulaciones para el control de EEI (actividad 1.2.1). Existen algunos problemas evidentes con las regulaciones existentes. Un ejemplo es el pez león (*Pterois volitans*), una EEI cuyo control se ve dificultado si se prohíbe toda la pesca en una Área Natural Protegida (ANP) o se cierra durante la temporada de pesca. Debido a ello, las autoridades de SEMARNAT deben tomar la iniciativa con respecto a la mejora legislativa necesaria. El presupuesto de CONABIO puede orientarse en esta dirección (mediante investigación y generación de información científica confiable) y no hacia impulsar cambios en la legislación por lo que deben considerarse alternativas en el caso que SEMARNAT no pueda conseguir que estos cambios se produzcan, teniendo en cuenta, además, que algunas especies, como las plagas cuarentenarias, ya están reguladas por SAGARPA. El Comité considera este objetivo como

demasiado extenso con lo que se dificulta medir si es alcanzado o no. Además, existen demasiadas leyes que deben ser consideradas y modificadas con lo que sería mejor focalizar los esfuerzos en una o dos de las más estratégicas/importantes.

La línea base para este indicador necesita ser claramente establecida a fin de mostrar qué es lo que falta en cada ley para llenar estos vacíos. Asimismo, deben detectarse contradicciones o traslapes, checar si faltan definiciones y si otras leyes son más adecuadas para la regulación. Además, se deben involucrar a otras partes interesadas para lograr este objetivo, por ejemplo, CEMDA (Centro Mexicano de Derecho Ambiental). El énfasis debe estar en tres leyes: Vida Silvestre, Pesca y Agricultura. En ese momento (septiembre 2015) el Comité Científico consideró que era el momento adecuado para hacer que los legisladores se centraran en las EEI, ya que la Comisión de Acuicultura aún no se había formado.

1.5 Sistema de detección temprana y respuesta rápida (DTRR). Este Sistema engloba una larga y diversa serie de instrumentos, por lo que el Comité se pregunta si el indicador incluye todos los elementos necesarios para, al menos, dos especies. Recomienda subdividir el indicador en tres subindicadores reflejando tres pasos, tres componentes clave, del Sistema (acceso a la información científica disponible y confiable, capacidad de identificar y evaluar especies rápidamente y mecanismos para el control en el lugar detectado). Las instituciones responsables de cada paso deben ser identificadas.

La información necesaria para analizar los avances de resultados y objetivos del Proyecto puede ser recopilada a través de organismos, como los organismos de Cuenca o sociedades científicas mediante la realización de una encuesta para evaluar quién está trabajando en EEI. Se sugiere un cuestionario de 10-15 preguntas como máximo:

- ¿Conoce la problemática asociada a las especies invasoras? ¿Cuán grave cree que es en tu área / país?
- ¿Le interesa el tema? ¿Conoce a alguien que esté interesado?
- ¿Está trabajando directamente en atención de EEI? ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el tema?
- Rol de la organización / ¿Qué puede hacer o le gustaría hacer?
- ¿Cuáles son las principales amenazas de las EEI para usted? ¿Por qué son una amenaza para usted?
- ¿Cuáles son las cinco cosas principales que cree que se deben hacer para superar las amenazas de especies invasoras?

7.2. Recomendaciones clave de la Segunda Reunión del Comité Científico

Panorama general de la retroalimentación del Comité Científico

Los miembros del Comité Científico se reunieron de nuevo en abril de 2016, esta vez para evaluar el avance realizado con base en los indicadores. En 2016 se han iniciado colaboraciones relevantes, por ejemplo, con la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA) y con la Iniciativa de Financiación de la Biodiversidad en México (BIOFIN México), una iniciativa del PNUD que busca analizar el gasto actual en conservación de biodiversidad, determinar las necesidades reales para la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción 2016-2030, y definir



estrategias para movilizar recursos. Esta iniciativa se alinea con uno de los objetivos del Proyecto GEF-Invasoras, el estudio de los instrumentos económicos que permitan financiar las medidas para prevenir la introducción de EEI, casi finalizado en la fecha de la reunión.

Como hay una tendencia clara en el gobierno de centrarse en el desarrollo turístico, el Comité recomendó que es importante identificar cómo vincular a este sector con la implementación de la Estrategia. Si el desarrollo turístico se implanta de una manera agresiva, implicará, seguramente, una mayor presión a la biodiversidad. Esta tendencia debe ser considerada para que no se adelante al Proyecto; anticiparse a las especies que pueden ser introducidas debido al turismo puede ser más importante que los sistemas de monitoreo para coleccionar información sobre las especies ya establecidas. El sector de la acuicultura, por ejemplo, está creciendo muy rápido por lo que, consecuentemente, el Comité recalca que es importante identificar este tipo de tendencias y ver como el Proyecto GEF-Invasoras puede progresar y compartir experiencias exitosas.

Subcomponente 1.3 Marco institucional multisectorial listo para implementar la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras

Actividad 1.3.1 Elaborar la revisión y la homogenización de las leyes existentes/regulaciones relacionadas con el manejo de EEI

A fin de involucrar a los asesores de los legisladores en la Cámara de Diputados en el tema de EEI, el Comité recomienda a la consultora encargada del estudio legal en el marco del Proyecto, incluirlos en las entrevistas que realizara para el mismo. También se sugirió una semana de concientización sobre las EEI para legisladores y su equipo.

Actividad 1.3.4 Fortalecer las Capacidades para los sistemas de Detección Temprana y Respuesta Rápida (DTRR) de EEI en el país

En relación a este tema, el uso de técnicas de barcoding es útil por lo que el Comité recomienda que se explore la red temática sobre esta cuestión de CONACYT. Esta red está realizando barcoding ambiental, que tiene sus límites y puede producir falsos positivos y falsos negativos. No obstante, puede ser usada en sistemas de control como la inspección de la importación de especies. Se recomienda focalizar los sistemas DTRR en temas específicos (áreas, rutas, puntos de entrada, etc.) más que en un ambicioso sistema DTRR nacional que trata de cubrir todos los aspectos. El Comité sugiere revisar la reciente publicación de la Red Nacional de DTRR “*Safeguarding Americas lands and Waters from Invasive Species*” como un ejemplo de trabajo a diferentes escalas que puede ser útil.

Actividad 1.3.8 Implementar campañas de educación y concientización sobre EEI para los creadores de políticas, terratenientes, ONG, grupos voluntarios y público en general.

También ha habido avance en incluir el tema de las especies invasoras en varios foros, como el sitio web orientado al agua www.agua.org.mx, y a través de un diploma en línea para personal de gobierno y de campo.

Subcomponente 2.1 Fortalecimiento de la prevención y del control de las poblaciones clave de EEI en islas seleccionadas.



Se han reportado avances respecto a los programas de bioseguridad (2.1.1 Establecimiento y manutención de Programas de Bioseguridad), difusión de material educativo (2.1.2 Implementación de educación y capacitación para apoyar el manejo de EEI), y construcción de capacidades así como programas piloto de erradicación en islas (2.1.3 Implementación de Programas de Control y erradicación de EEI categorizadas como de alta prioridad), especialmente gatos y cabras ferales, rata negra y ratones, llevados a cabo en cinco de las seis islas.

Subcomponente 2.2 Estrategias de vigilancia y control de EEI fortalecidas que reducen la tasa de introducción y contienen las poblaciones debajo de los umbrales que pone en peligro las especies endémicas y sus hábitats en áreas protegidas continentales seleccionadas

Se encontraron problemas durante la contratación de los consultores en 2015 para las consultorías que tienen lugar en los sitios piloto continentales. No obstante, el Comité recomienda más flexibilidad en los procesos de selección de los consultores, teniendo en cuenta que no hay demasiados expertos en el país trabajando en el tema que, además, tengan experiencia para emprender estas actividades/estudios. Decidir en base a la oferta más barata, como está establecido en los lineamientos de PNUD, no es, necesariamente, la mejor estrategia y puede comprometer la calidad final de los productos. El Comité requiere que las especificaciones y los términos de referencia para las convocatorias deben ser muy claras a fin de hacer el proceso de selección más sencillo y no establecer que el costo de los estudios sea el principal factor de selección. El Comité declara que, haciendo esto y trabajando en los porcentajes de la parte técnica y la económica, los costos podrían ganar más importancia que los resultados, mientras que lo importante son los resultados de cada consultoría. El Comité propone enlistar las lecciones aprendidas, indicando los casos donde la selección no funcionó, cuanto tiempo y dinero fue invertido, etc. Y compartirlo con los miembros del Comité y los otros participantes del Proyecto.

En referencia a la actividad 2.2.3 Introducir mejores prácticas de manejo de EEI en sectores productivos específicos para reducir la dispersión de EEI, el Comité sugiere explorar otros programas relevantes como “Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola” (PROGRAN) de SAGARPA, que dispone de datos a lo largo de todo el país sobre los pastos y la vegetación natural remanente en los ranchos. También la oficina de la USDA en México, ya que están a cargo de monitorear y ejecutar el control de cerdo feral (*Sus scrofa*) en el norte de México.

El Comité está de acuerdo con la estructura de este reporte y discute la mejor estrategia para el evento paralelo de la COP 13. El cabildeo fue parte del trabajo preparatorio del mismo. Recomienda empezar pensando cómo llamar la atención de los socios (presentando mapas, listas, el sistema de información de EEI, el análisis de rutas de introducción, etc.). Deben presentarse ejemplos “positivos”, reconociendo el trabajo bien hecho y dando crédito público sobre las acciones contra las especies invasoras que ya se han realizado a fin de estimular a la gente para que se hagan más.

7.3. Recomendaciones clave de la Tercera Reunión del Comité Científico

Panorama general de la retroalimentación del Comité Científico

Los miembros del Comité Científico se reunieron de nuevo en septiembre de 2016, para revisar los estudios realizados durante los primeros 18 meses del Proyecto GEF. Diecinueve documentos fueron revisados por miembros de Comité Científico antes de la reunión. Los criterios utilizados fueron los preparados por la Unidad de Coordinación del Proyecto (UCP):

- ✓ **Calidad de los documentos**
- ✓ **Logro de objetivos y metas de la Estrategia sobre EEI**
- ✓ **Propuestas para mejorar**
- ✓ **Otros comentarios y recomendaciones**

A. Calidad de los documentos

El Comité Científico encontró que en varios productos hay errores relacionados con nombres científicos y otros problemas de ortografía, sintaxis y estilo. Cabe señalar que el trabajo realizado en islas (informe anual 2015) realizado por GEI, fue señalado por el Comité Científico como un producto muy bueno y satisfactorio (Subcomponente 2.1 Fortalecimiento de la prevención y del control de las poblaciones clave de EEI en islas seleccionadas) y no tuvo comentarios o recomendaciones adicionales. De hecho, el Comité Científico consideró que este trabajo tuvo un buen análisis de los logros y eficacia, y las fotos eran pertinentes y descriptivas. Se espera que esta retroalimentación positiva por parte del Comité Científico se comparta con otros consultores y proyectos como un modelo a seguir.

B. Logro de objetivos y metas de la Estrategia sobre EEI

El Comité Científico encontró que la mayoría de los productos tienen una relación directa con los objetivos de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras, especialmente con el Componente 1 (Marco Nacional de Manejo de EEI), y la mayoría son adecuados para lograr los objetivos del Proyecto establecidos en el PRODOC. Sin embargo, el Comité Científico encontró que los estudios prácticos en Áreas Naturales Protegidas (Componente 2. Manejo Integral de EEI para proteger ecosistemas vulnerables de importancia mundial) no incluyeron indicadores para medir el éxito de actividades tales como talleres. El Comité Científico sugirió mecanismos y enfoques para evaluar el éxito de actividades tales como talleres, y enfatizó que el seguimiento del número de talleres realizados (o el número de participantes) no es una buena medida del éxito de los resultados.

Componente 1

Actividad 1.1.10 Desarrollo de modelos de nicho de distribución de EEI relacionados con el cambio climático

Con respecto a los modelos de distribución basados en nichos de las 60 especies más invasivas, el Comité Científico detectó un sesgo hacia las especies terrestres. El Comité recomendó complementar el estudio con otros estudios utilizando modelos para especies acuáticas y marinas. A los miembros de Comité les



gustaría tener más información sobre la precisión y, por lo tanto, la utilidad de este enfoque de modelado.

Actividad 1.1.12 Desarrollo de modelos económicos para estimar los costos de las EEI de alto impacto en la economía mexicana

El Comité Científico considera que el estudio sobre los instrumentos económicos y financieros está en el camino correcto. Hace buenas recomendaciones acerca de la sincronización de políticas y requisitos legales a nivel nacional, aunque puede ser difícil sincronizarse a nivel estatal. Aunque hay una muy buena revisión de las páginas 13 a la 25, no está claro desde el principio si la legislación mexicana verdaderamente contempla lo implicado en la 3 etapa de la estrategia, descrito en la página 6 (y detallada en la página 7), específicamente las secciones "a" (instrumentos económicos) y "c" (fondos ambientales). Existe una necesidad urgente de articular la legislación disponible para evitar confusiones sobre quién es responsable de qué. Esto podría implicar un cabildeo en las dos Cámaras, así como en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) entre otras, sin mencionar el cabildeo a nivel estatal y las comunidades, donde estos instrumentos deberían ponerse en práctica.

Subcomponente 1.2 Orientación y regulación sectorial para fortalecer el control de las principales vías de las EEI a las zonas vulnerables

En cuanto a los productos relacionados con este Subcomponente, en el Estado de Morelos, el Comité Científico sugirió la necesidad de un mayor vínculo entre los estudios de todos los consultores involucrados, a pesar de que solo había planes de trabajo disponibles en el momento de la reunión. El propósito de la información que se obtendría no estaba claro para el Comité. El Comité señaló que los productos son útiles para lograr las metas de la Estrategia de EEI, siempre que utilicen la información para implementar acciones específicas contra especies invasoras específicas en el Estado. Será necesario comparar la información del inventario de las granjas ornamentales con la distribución actual de las especies exóticas invasoras en el entorno natural. El Comité también señaló que falta información de la línea base sobre la concientización de los productores de peces, para evaluar el alcance/logro del proyecto.

Actividad 1.2.2 Proveer información, recursos y capacitación para el manejo mejorado de EEI para los actores del sector privado, gobierno y agencias de vida silvestre y sector forestal

El manual de reforestación es un documento de alta calidad; sin embargo, el Comité Científico no ve una conexión clara con las especies invasoras o la ENEI. El manual no se refiere a cómo las especies invasoras afectan la reforestación. El Comité felicita al autor de este estudio y observa que algunos capítulos son un tanto extensos y que la información adicional podría convertirse en anexos, especialmente si los grupos destinatarios son comunidades rurales. El objetivo del manual de reforestación es mejorar la reforestación por parte de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) con especies arbóreas nativas en lugar de especies exóticas o translocadas. El principal grupo objetivo para este estudio son los empleados de CONAFOR que están a cargo de los programas de reforestación, pero el acortamiento del manual permitiría su uso por las comunidades rurales.

Actividad 1.3.8 Implementación de campañas de educación y concientización de EEI para creadores de políticas, terratenientes, ONG, grupos voluntarios y público en general

En el caso del informe presentado por el Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental (FCEA) sobre actividades de divulgación y el sitio web, el Comité Científico mencionó que este sitio podría no ser el más relevante para el alcance de EEI, ya que no es un sitio dedicado a este tema. El Comité notó que hay un número muy bajo de visitantes, y este indicador no es adecuado para medir el logro del desempeño. El Comité consideró que este trabajo tiene falencias en relación con la importancia de este producto para la ENEI. Las actividades de divulgación deben incluir una medición de referencia del cambio en las actitudes de las personas y una forma de evaluar su impacto.

Componente 2

Actividad 2.2.1 Desarrollo de la línea base de la información necesaria para la implementación del manejo efectivo de las EEI

Con respecto al estudio de línea de base de cinco EEI en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, el Comité Científico consideró que no había necesidad de centrarse tanto en el monitoreo, y que habría sido suficiente realizar un trabajo de inventario para documentar el alcance espacial y las características de cada población, así como medir la eficacia del tratamiento. El Comité también hizo hincapié en que tampoco era necesario estimar las densidades relativas, sino más bien haber trabajado en vías y vectores para priorizar los riesgos. Existe la necesidad de mejorar la restauración de plantas nativas; el tiempo de duración de la evaluación de la actividad de control no fue óptimo.

Actividad 2.2.3 Introducir buenas prácticas en el manejo de EEI en sectores productivos específicos para reducir la propagación de EEI

Con respecto a los estudios de mejores prácticas realizados en las Reservas de la Biosfera El Vizcaíno y Marismas Nacionales, el Comité Científico no vio mucha conexión con la ENEI. El término "especies ferales" debe usarse con cuidado, ya que el ganado vacuno, caprino y otros tipos de ganado que están bajo control, probablemente no se ajusten a esta definición. El estudio realizado en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno se enfoca principalmente en aspectos de productividad e incluye solo una breve sección sobre aspectos ambientales. Aunque se entiende que la estrategia apoya realizar mejores prácticas en la cría de cabras en la comunidad local, no está lo suficientemente claro qué se hará para reducir y eliminar la amenaza que representan las cabras en las plantas nativas y el medio ambiente. No se tienen en cuenta otros impactos potenciales, como el impacto de las heces. Se mencionan buenas prácticas para la alimentación, pero no se aborda específicamente la protección de las especies nativas.

C. Propuestas para mejorar

Un aspecto importante que el Comité Científico recomendó tener en cuenta es el tiempo de los proyectos y el tiempo que lleva iniciarlos. Al menos en un caso, no fue posible identificar algunas especies de plantas invasoras, porque el período de floración había terminado cuando comenzó el proyecto. La ecología y las condiciones en el área del proyecto deben ser un factor importante para establecer los plazos y las expectativas de rendimiento.

○ **Subcomponente 1.2.4**

Concientizar no solo implica difundir nuevos conocimientos sobre un tema dado, sino un cambio de actitud; en este caso, prevenir o minimizar el riesgo de EEI en peces de ornato. Por lo tanto, este proyecto sobre peces ornamentales debe incluir una línea base y un indicador (o varios) para evaluar el éxito, el cual no se muestra en la propuesta. En cuanto al plan de trabajo, es necesaria una actualización de la terminología. Con base en el inventario de las unidades productivas de peces, se desarrollará un indicador de bioseguridad para los diferentes tipos de granjas y se generará una propuesta de medidas de bioseguridad, así como una estrategia de comunicación. Se están buscando recursos financieros adicionales para realizar análisis de ADN en los puntos de salida de agua de las granjas.

○ **Subcomponente 2.2**

Con respecto a los resultados obtenidos en el estudio de línea base de 3 EEI en la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno, el Comité Científico tuvo un comentario menor referido al impacto negativo generado por *Xiphophorus hellerii*, el cual consideran dudoso. El esfuerzo de muestreo se considera bastante escaso y aislado.

Actividad 2.2.3 Introducir buenas prácticas en el manejo de EEI en sectores productivos específicos para reducir la propagación de EEI

- **Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales**, el Comité Científico sugirió que podría ser útil concentrar los esfuerzos en la reconversión de especies forrajeras para el ganado, dejando la conservación del manglar como una línea de acción secundaria. El costo-beneficio de cualquiera como forraje para el ganado es un factor clave para el cambio de comportamiento, pero esta propuesta no contempla este aspecto y esto dificulta el éxito. Otra pregunta es qué tan representativo es el Ejido Toro Mocho en Marismas, en relación con las personas y los hábitats. Se esperaba un plan más profundo que incluyera la disposición de la comunidad y la posibilidad de utilizar especies nativas como forraje. El manual de prácticas ganaderas en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales es bueno, pero necesita ser más práctico y abordar cuestiones prácticas como sitios adecuados, costos, tiempos, etc. Hubiera sido aconsejable incluir información sobre qué tan dispuestos están los dueños de los predios de adoptar las prácticas ganaderas recomendadas, así como los desafíos, e información de cómo ampliar este estudio a todos los posibles terrenos de pastoreo en la Reserva.
- **Proyecto de cultivo de truchas en Valle de Bravo**, una gran parte de la propuesta trata de conocimientos básicos, cuya pertinencia para los objetivos no está clara. La sección sobre el desarrollo de paquetes tecnológicos es central y se le debe dar más énfasis. En el documento se propone un taller con productores de truchas para realizar mejores prácticas, siendo esto un componente central de la consultoría, pero en el documento no está claramente identificado como tal. Se menciona un plan de mejores prácticas, pero se pretende que se produzca después de un solo taller con productores de truchas. Los cinco componentes del plan propuesto para mejores prácticas podrían no ser suficientes para producir cambios tangibles en las prácticas. El Comité Científico

recomienda compartir conceptos y enfoques utilizados en otros talleres (por ejemplo, la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas) con otras áreas en México.

Actividad 2.2.5 Desarrollar e implementar Programas de Bioseguridad (Prevención: Detección Temprana y Respuesta Rápida) en sitios seleccionados de las ANP

- **Protocolos de Detección Temprana y Respuesta Rápida en el Parque Nacional Cañón del Sumidero**
El Comité Científico recomendó que este proyecto incluya una sección de preparación como primer paso para el protocolo DTRR. Este es un documento realmente relacionado con los objetivos de la ENEI y debe ser replicado en otras áreas. También debe incluir información específica sobre las trampas que se utilizarán para el pez diablo (Loricariidae).

Actividad 2.2.6 Implement targeted IAS Control, Eradication and Monitoring at selected mainland PA sites

- **Control de Tamarix spp en el APFF Sierra de Álamos**
Con respecto al fomento de métodos de control específicos, el Comité Científico recomendó que la consultoría (autores) primero proporcione objetivamente opciones de gestión integral de plagas (GIP) fundamentada en información científica para prevenir y controlar las especies invasoras mencionadas en el sitio, incluyendo la descripción completa de las técnicas de manejo viables (métodos biológicos, pesticidas químicos, mecánicos/físicos y tradicionales) para cada situación. Cada técnica o enfoque de GIP puede tener requisitos y eficacias variables, medidos en función de los umbrales y objetivos de acción del proyecto. Aunque puede ser tentador para los autores recomendar el uso de ciertas técnicas (en este caso, el uso de pesticidas químicos para el control efectivo de especies invasoras), todas estas recomendaciones deben proporcionarse dentro del contexto más amplio de GIP, y dentro de los términos de referencia para la consultoría. En última instancia, las decisiones de gestión tomadas serán competencia exclusiva de los ejidatarios, no de la consultoría, y se realizarán utilizando una amplia gama de consideraciones políticas, ambientales y económicas u otros factores que estén siendo considerados por los propietarios de la tierra.

D. Comentarios adicionales

Actividad 1.2.2 Proveer información, recursos y capacitación para el manejo mejorado de EEI a los actores del sector privado, gobierno y agencias de vida silvestre y sectores forestales

Con respecto al plan de trabajo de los mapas de riesgo para las dos especies de plagas forestales *Sirex noctilio* Fabricius y *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky), el Comité Científico consideró que los viajes planeados a los países de origen de las plagas son innecesarios y se requiere una mejor explicación



metodológica. El Comité no vio una conexión con la Estrategia Nacional, sin embargo, como la propuesta fue presentada incluyendo estos viajes y los procedimientos del PNUD no permiten rechazar partes de una propuesta, la propuesta completa debe ser aceptada o rechazada, y no es posible renegociar el contenido.

7.4. Anexos

Anexo 1: Relación entre los productos del Proyecto y los objetivos y metas de la Estrategia Nacional.

Anexo 2: Minuta Primera Reunión 17-18 septiembre de 2015.

Anexo 3: Minuta Segunda Reunión 28-29 de abril de 2016.

Anexo 4: Minuta Tercera Reunión 29-30 septiembre de 2016.

8. Listado de los productos elaborados en hasta el mes de abril de 2017 en el marco del proyecto

Componente 1:

- Análisis de riesgo detallado para especies invasoras de alto riesgo para México: Riesgo de introducción de plantas de acuario a México. Bonilla-Barbosa J.R., 2016. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México. 252 pp.
- Análisis de riesgo detallado para cinco especies de reptiles con potencial invasor de alto riesgo para México. Lira-Noriega, A., Ramírez, H. 2016. 129 pp.
- Análisis de riesgo de plantas exóticas con potencial invasor en México. Rodríguez-Estrella, R., J.J. Pérez Navarro, A. Sánchez Velasco, Y. Sánchez Ferrer, C.J. Pérez Estrada, T. López Avendaño & A. Martínez Sarmiento. 2016. Grupo laboratorio Análisis Espacial, Ecología y Conservación, CIBNOR, La Paz, Baja California Sur, México. 375 pp. + 3 Anexos + 2 Apéndices.
- Análisis de riesgo de reptiles con potencial invasor en México. Yáñez-Arenas, C., Díaz-Gamboa, L., Rodríguez-Pérez, A., Salmerón-Flores, A., Patrón-Rivero, C., López-Reyes, K., Rodríguez-Silva, E., Rodríguez-Medina, K., Buenfil-Ávila, A. & Z. Naviat-Uc. 2016. Unidad Académica de Yucatán - UNAM, México. 90 pp. + 5 Anexos.
- Análisis de riesgo de tortugas con potencial invasor en México. Yáñez-Arenas, C., Díaz-Gamboa, L. Rodríguez-Pérez, A., Salmerón-Flores, A., Patrón-Rivero, C., López-Reyes, K., Rodríguez-Silva, E. & Buenfil-Ávila, A. 2016 Unidad Académica de Yucatán -UNAM, México. 55 pp. + 5 Anexos.



- Capacity Building and Training on Economic Analysis for Mexican Invasive Alien Species Professionals Workshop 1 Proceedings. Brown, P. Daigneault, Eppink, F. 2015. Landcare Research, Mexico.
- Capacity Building and Training on Economic Analysis for Mexican Invasive Alien Species Professionals Workshop 2 Proceedings. Brown, Eppink, F. 2016. Landcare Research, Mexico.
- Catálogo de peces ornamentales producidos en Morelos con capacidad de ser Especies Exóticas Invasoras (EEI). Martínez Castro, A. & Ramírez Herrera, M. 2016. Morelos, México. 183 pp.
- Conclusiones sobre la mesa de discusión para analizar y definir un esquema de coordinación en base a las atribuciones legales de las dependencias gubernamentales para responder ante alertas de especies exóticas invasoras acuáticas. Mendoza, R. 2017. México. 66 pp.
- Estudio sobre la viabilidad del desarrollo e implementación de instrumentos económicos para reducir el riesgo de introducciones intencionales de EEI que amenazan la biodiversidad. Saad Alvarado, L. 2016. México. 227 pp.
- Implementación de campañas de educación y concientización pública en especies exóticas invasoras. FCEA 2015 y 2016.
- Informe Final sobre los servicios de consultoría para la realización de un taller de capacitación para personal de Gobierno y la elaboración de un protocolo de cooperación entre las dependencias gubernamentales en México para dar respuesta ante alertas de especies acuáticas invasoras. Mendoza, R. 2016. México. 17 pp.
- Inventario de peces producidos en 2016 en el Estado de Morelos. CESAEM. 2016. Morelos, México.
- Integración de dos Modelos de predicción de riesgo para las plagas exóticas forestales *Sirex noctilio* Fabricius y *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) en el territorio mexicano. Informe intermedio. Reygadas-Prado, D. 2016 Mexico. 79 pp. + 1 Anexo.
- Manual de mejores prácticas de restauración de ecosistemas degradados, utilizando para reforestación solo especies nativas en zonas prioritarias. Vanegas López, M. 2016. México. 158 pp.
- Mejora en el manejo de plantas acuáticas exóticas invasoras. Reporte de actividades del año 1 (2015). Dra. Maricela Martínez Jiménez. IMTA, Jiutepec, Morelos. 56 pp.
- Mejora en el manejo de plantas acuáticas exóticas invasoras. Reporte de actividades del año 2 (2016). Dra. Maricela Martínez Jiménez. IMTA, Jiutepec, Morelos. 59 pp.
- Modelación de la distribución potencial actual y futura de las especies invasoras de mayor riesgo para México. Martínez-Meyer, E., A.P. Cuervo-Robayo, G.A. Ortíz-Haro y L.A. Osorio-Olvera. 2017. Instituto de Biología, UNAM. 39 pp.

Componente 2:

- Acciones de control de pino salado en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos - Río Cuchujaqui. Pronatura Noroeste A.C. 2016
- Desarrollar la línea base para la planeación del manejo efectivo de las EEI en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno: Plan de Manejo y Control de Especies Exóticas Invasoras en la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno: Tilapia (*Tilapia zillii*). Celaya Delgado S., Martínez Vázquez F., Ruiz Campos G., García Gutiérrez C., Yáñez Arenas C., Cuebas Montaña D. y Nájera Hillman E. 2016. Costa Salvaje, Ensenada, B.C., México.
- Desarrollar la línea base para la planeación del manejo efectivo de las EEI en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno: Plan de Manejo y Control de Especies Exóticas Invasoras en la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno: Caso Vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*). Martínez Vázquez F., García Gutiérrez C., Yáñez Arenas C., Palma Ordaz S. y Hillman Nájera E. 2016. COSTASALVAJE, Ensenada, B.C., México.
- Desarrollar la línea base para la planeación del manejo efectivo de las EEI en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno: Plan de Manejo y Control de Especies Exóticas Invasoras en la Reserva de la Biosfera el Vizcaíno: Caso Rana Toro (*Lithobates catesbeianus*). Martínez Vázquez, F., Cuebas Montaña D., García Gutiérrez C., Ruiz Campos G., Celaya Delgado S., Yáñez Arenas C. y Nájera Hillman E. 2016. Costa Salvaje, Ensenada, B. C., México. 49 pp
- Diagnóstico de Especies Exóticas Invasoras en 6 Áreas Naturales Protegidas Insulares, a fin de establecer actividades para su manejo. Reporte de actividades del año 1 (2015). Latofski-Robles, M., F. Méndez-Sánchez, A. Aguirre-Muñoz, C. Jáuregui García, A. Castro-Girón. 2016. Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. Ensenada, B.C., México.
- Diagnóstico de Especies Exóticas Invasoras en 6 Áreas Naturales Protegidas Insulares, a fin de establecer actividades para su manejo. Reporte de actividades del año 2 (2016). Latofski-Robles, M., F. Méndez-Sánchez, A. Aguirre-Muñoz, C. Jáuregui García, A. Castro-Girón. 2016. Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. Ensenada, B.C., México.
- Diagnóstico de Especies Exóticas Invasoras (Trueno chino, Carrizo, Tabaco silvestre, Kalanchoe y Sombrilla japonesa) en Predios del PNCM. Informe final. Hernández Peña, J. y A., García Solís. 2016. Conservación y Naturaleza Sustentable, A.C. (CONYNS) Monterrey, N.L. México.
- Diseño e implementación de un protocolo de detección temprana y respuesta rápida para especies exóticas invasoras de alto impacto en el Parque Nacional Cañón del Sumidero. CONBIODES 2016.
- Elaboración de material divulgativo en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra Álamos-Río Cuchujaqui. Naturalia. 2015
- Elaboración de material divulgativo en el Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo. Pluralia Ediciones e impresiones S.A. de C.V. 2016



- Establecimiento de un Subconsejo de EEI en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas. Informe final. Flores-Martínez, J.J., M. Pérez-Cabrales, V. Sánchez-Cordero & R. Rodríguez-Medina. 2016. Conservación Biológica y Desarrollo Social A.C., Veracruz, México. 69pp + 23 Anexos.
- Memorias de seis talleres de educación ambiental realizados en varias localidades del Parque Nacional Cumbres de Monterrey sobre la problemática de las especies exóticas invasoras en el Parque Nacional. Pompa Mansilla, S. y García Gutiérrez, I. 2017. Fuego Verde Sociedad Civil, Linares, Nuevo León, México. 23 pp. + 3 Anexos.
- Monitoreo y Estimación de las Densidades de Especies Invasoras: Trueno chino, Carrizo, Tabaco silvestre, Kalanchoe y Sombrilla japonesa en Predios del PNCM. Informe final. Hernández Peña, J. y A., García Solís. 2016. Conservación y Naturaleza Sustentable, A.C. (CONYNS) Monterrey, N.L. México.
- Plan de reconversión ganadera del “Proyecto de Reconversión ganadera como estrategia para el manejo integral de especies exóticas invasoras y ferales en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit”. Informe final. Ramírez-Carballo, H. 2016. Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C. México.
- Programa de Buenas Prácticas en Caprinocultura en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Angulo C., Ramírez-Serrano, R., Sánchez C., Moctezuma T., Sánchez I., Orduño A., López R., Argueta, J. A., Villavicencio, E., Lucero, A., Cordero, A. Kachok, R. Avilés, S., Cepeda R. 2016. México.
- Talleres de capacitación sobre flora y fauna exótica invasora y feral en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas. CONBIODES. 2015.

9. Referencias

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública- CESOP. 2017. El Impacto de las especies exóticas invasoras en México. Reporte 103. CDMX. Pp. 42. www.diputados.gob.mx/cesop

Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras.2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

CONABIO. 2017. Consultas al Sistema de información sobre especies invasoras en México 2005-2017. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 31 de mayo 2017.

ENCICLOVIDA <http://www.enciclovida.mx/exoticas-invasoras>

Project Document –PRODOC. 2014. Aumentar las Capacidades de México para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de las EEI. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD- México). Pp 139.