

**FUNDACIÓN MALPELO Y OTROS ECOSISTEMAS MARINOS**

**COMUNICACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO**

**INFORME PERIODO CORRESPONDIENTE  
DE ENERO DEL 2009 A DICIEMBRE DEL 2014**

**Presentado por:**



**Al:**

**PACTO MUNDIAL DE LA ONU**

**Bogotá 28 de octubre de 2015**



28 de octubre, 2015

H.E. Ban Ki-moon  
Secretario General de la  
Organización de la Naciones Unidas  
Nueva York, NY 10017  
EUA

Estimado señor Secretario General,

Me complace comunicarle que la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos, reitera su apoyo a los Diez Principios del Pacto Mundial en materia de derechos humanos, derechos laborales, medio ambiente y la lucha contra la corrupción. A través de esta comunicación, expresamos nuestra intención de continuar apoyando e implementando estos Principios en el marco de nuestra esfera de influencia. Además, informaremos puntualmente de este compromiso a nuestros grupos de interés y al público en general.

También nos comprometemos a involucrarnos con el Pacto Mundial de las Naciones Unidas en las siguientes forma(s): 1) Medio Ambiente: enfocándonos en riesgos y oportunidades de apalancamiento, reconociendo que el destino de las empresas está ligado al medio ambiente; y 2) Desarrollo sostenible: ayudando en las prioridades del mundo por medio de las acciones y colaboraciones que aseguren un mejor futuro para todos.

Reconocemos que un requisito clave para participar en el Pacto Mundial es el envío cada dos años de una Comunicación de Involucramiento (COE) que describa los esfuerzos de nuestra organización para apoyar la implementación de los diez principios y para involucrarse con el Pacto Mundial. Apoyamos la transparencia y la rendición de cuentas, y por lo tanto nos comprometemos a reportar el progreso de aquí a dos años de haber ingresado al Pacto Mundial, y cada dos años desde esa fecha, tal como lo indica la política de COE del Pacto Mundial.

Atentamente,

SANDRA BESSUDO  
Fundadora/Directora  
Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos

## CONTENIDO

<b>Introducción .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Estado de los Valores Objeto de Conservación .....</b>	<b>7</b>
1.1. Estado del Piquero de Nazca <i>Sula granti</i> .....	9
1.2. Estado de las especies de tiburones .....	11
1.3. Estado de los arrecifes franqueantes .....	13
<b>2. Prevención, Vigilancia y Control .....</b>	<b>17</b>
<b>3. Ecoturismo.....</b>	<b>20</b>
<b>4. Fortalecer la capacidad administrativa y de gestión .....</b>	<b>23</b>
4.1. Análisis de Efectividad del Manejo del SFF Malpelo.....	26
<b>5. Educación Ambiental .....</b>	<b>27</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>29</b>
<b>7. Proyecciones.....</b>	<b>30</b>
<b>8. Bibliografía .....</b>	<b>31</b>

## Aliados

La Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos en el proceso de investigación del Santuario de Fauna y Flora Malpelo, ha contado con el apoyo de varios institutos como ONG's y Universidades, los cuales se han especializado en el monitoreo de diferentes componentes del santuario.

### UNIVERSIDAD DEL VALLE



Tiene como misión educar en el nivel superior, mediante la generación y difusión del conocimiento en los ámbitos de la ciencia, la cultura. Asume compromisos indelegables con la construcción de una sociedad justa y democrática. Esta Universidad nos colabora con el estudio de oceanografía, peces endémicos e invertebrados.

### INVEMAR



Institución encargada de realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas y la toma de decisiones. Esta institución nos colabora con la parte monitoreo de corales duros.

### UNIVERSIDAD DE LOS ANDES- BIOMAR



La universidad de los Andes es una institución que busca la excelencia académica e imparte a sus estudiantes una formación crítica y ética para afianzar en ellos la conciencia de sus responsabilidades sociales y cívicas, así como su compromiso con el entorno. Esta universidad nos colabora con el estudio de corales blandos.

### UNIVERSIDAD JAVERIANA DE CALI



Promueve la formación integral de las personas, los valores humanos, el desarrollo y transmisión de la ciencia y la cultura, aportando a la transformación constructiva de la sociedad, esta universidad nos apoya en el estudio de fauna terrestre.

### CALIDIRS



Es una Organización no gubernamental sin ánimo de lucro, que trabaja desde 1989 para conocer más sobre la avifauna nacional. Actualmente adelanta procesos de Investigación y Educación en diferentes partes del país, con la intención de contribuir con la conservación de este recurso y de los ecosistemas importantes para su existencia. Esta institución se encarga del monitoreo de aves.

### UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA



Somos una universidad pública que en ejercicio pleno de su autonomía se compromete con la formación integral del talento humano, con criterios de excelencia, buscando la generación y difusión del conocimiento en los diversos campos del saber y la preservación y revitalización del patrimonio cultural. Esta Universidad estudia la fauna terrestre.

## Summary

The Malpelo and Other Marine Ecosystems Foundation in collaboration with National Parks, have administered since its creation the Sanctuary of Fauna and Flora of Malpelo; since 2008, it counts with the support of the Action Fund who is in charge of managing The Malpelo Endowment Account, operating as a sub-account within The Enterprise of the Americas Initiative (EAI) endowment fund while UBS is in charge. This sub-account was created in a joint venture between GCF and Action Fund. Part of the revenues from the Malpelo Endowment is transferred annually to the Malpelo Foundation, who is responsible for implementing the Management Plan. During the first five years of the endowment implementation (2009-2014), a total of US \$1.261.5411.042.109 were transferred and used in implementing the Malpelo operational plan. National Parks is in charge of the investigation and leverage of resources that can allow a better management and knowledge of the Sanctuary. These institutions have defined a managing plan for the Sanctuary, in which conservation value goals have been established, also known as VOC's. these VOC's have been monitored through time, in this report some of the main VOC's are presented as are: *Sula granti* population, species of sharks and state of the reefs. Besides this, a constant follow up of other groups not mentioned in this report has been made, as part of our constant monitoring plan of the Sanctuary. The studies of the VOC's show that most of the species populations are in good conservation state, except for the hammerhead shark. The results of control and surveillance of the area are also presented and a significant reduction of the number of illegal ships entering the Sanctuary is evident. The results for Ecotourism are also shown, where it has slightly gone up in the past years. The effort of the foundation to obtain additional external resources is also reported, usually overcoming the resources given by the Heritage Fund. Finally, part of the environmental education made by the Malpelo Foundation and Natural Parks is presented, where the goal of getting the area to be known and orienting towards good practices for conservation of marine ecosystems was achieved.

## Introducción

El Santuario de Fauna y Flora Malpelo está ubicado en el Pacífico colombiano a 490 km al occidente de las costas de Buenaventura; en la actualidad es un Área Marina Protegida (AMP) que, debido a su aislamiento, a las condiciones ambientales y la geomorfología característica de la zona, reúne las condiciones necesarias para albergar una alta biodiversidad en términos de riqueza y abundancia, incluyendo varios endemismos que son el resultado de miles de años de procesos evolutivos y biológicos.

Malpelo es la cúspide de una cordillera volcánica submarina, llamada Dorsal de Malpelo, cuyas paredes descienden a 4000 metros de profundidad. Fue declarada Santuario de Fauna y Flora Malpelo en 1995 y en el año 2002 se reconoció como Zona Marina Especialmente Sensible ante la Organización Marítima Internacional (OMI). En 2006 se amplió su extensión a un poco más de 25 millas alrededor de la Isla, convirtiéndose en ese entonces en la novena AMP más grande del mundo (Vásquez y Serrano, 2009). En el 2007, la UNESCO la declaró como Patrimonio de la Humanidad.

El área protegida fue la primera del sistema nacional de áreas protegidas en tener un plan de manejo y desde entonces ha tenido 2 actualizaciones, la última se realizó en el año 2014. En el proceso de planificación se incluye también un programa de monitoreo específico para los objetos de conservación seleccionados en el área, un programa de control y vigilancia, uno de educación ambiental para los actores clave relacionados y un programa de fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas del personal encargado del manejo en el área.

El presente documento resume los principales logros que han alcanzado, de manera conjunta, la Fundación Malpelo y Parques Nacionales con apoyo del Fondo Patrimonial en el marco de la implementación del plan de manejo en el área, cuyo principal objetivo es generar e incrementar el conocimiento científico de los ecosistemas como insumos para la toma de decisiones de manejo y el alcance de los objetivos de conservación del SFF Malpelo. Los avances que se presentan conjuntamente, se encuentran enmarcados en los siguientes convenios:

**Convenio 003 de 2013** (anexo 1). Parques Nacionales Naturales y Fundación Malpelo. Objeto: Aunar esfuerzos de cooperación que contribuyan a la implementación del Plan de Manejo del SFF Malpelo, por medio del desarrollo de actividades que aporten al desarrollo del Área y promover el conocimiento de los valores naturales, culturales y los beneficios ambientales del Santuario que propenda por su sostenibilidad ambiental.

**Convenio 002 de 2014** (anexo 2). Parques Nacionales Naturales, Armada Nacional, Conservación Internacional y Fundación Malpelo. Objeto: Aunar esfuerzos interinstitucionales contra la pesca ilegal y demás delitos ambientales, proteger la vida humana en el mar, controlar el tráfico marítimo, mantener el orden constitucional y legal y reprimir toda forma de delito, en aras de preservar el medio ambiente y los intereses de la Nación en el área protegida del SFF Malpelo, y en la Zona Económica Exclusiva de Colombia.

## 1. Estado de los Valores Objeto de Conservación

En el proceso de planificación de Parques Nacionales Naturales de Colombia, los Valores Objeto de Conservación (VOCs) son entendidos como componentes específicos de la biodiversidad, identificados y empleados para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de conservación (Zambrano *et al.*, 2010). Este informe se centra en los principales VOCs del Santuario de Fauna y Flora Malpelo definidos en el plan de manejo que son los siguientes: (i) Las especies de tiburones, (ii) Las formaciones de coral conocidas como arrecifes franqueantes, (iii) La población residente del Piquero de nazca (*Sula granti*).

Los VOCs del SFF Malpelo han sido monitoreados y estudiados durante expediciones científicas que son organizadas entre la Fundación Malpelo y Parques Nacionales Naturales de Colombia, con el apoyo del Fondo Patrimonial Malpelo y de otros cooperantes nacionales e internacionales. En las expediciones participan diferentes actores estratégicos como universidades estatales y privadas, organizaciones no gubernamentales ONG's, e institutos de investigación de carácter nacional, con quienes se ha establecido una alianza a largo plazo. En el período comprendido entre los años 2009 y 2014, se han realizado 17 expediciones científicas al área, en diferentes épocas climáticas, tratando de abarcar anualmente al menos un periodo cálido y uno frío, entendiendo como época cálida el periodo entre mayo y diciembre con una temperatura promedio del agua de 28°C, y la época fría comprende el resto del año con una temperatura del agua promedio de 22°C y termoclinas más superficiales, estas condiciones repercuten en la estructura y la dinámica de los ecosistemas en Malpelo.

### Objetivos de conservación

Los objetivos de conservación del SFF Malpelo se plantearon teniendo en cuenta que fueran realizables y alcanzables en el tiempo, y concebidos como el norte para la gestión y el manejo integral del área protegida, a saber:

- i. Proteger y conocer la biodiversidad de los ecosistemas terrestres de la única isla oceánica del Pacífico colombiano que hace parte del corredor marino de la región, la cual es rica en endemismos.
- ii. Proteger y conocer la biodiversidad de los ecosistemas marinos, contribuyendo a la conservación de poblaciones de especies migratorias y de interés comercial de la región, asimismo endémicas y en riesgo de extinción.
- iii. Conservar los servicios ambientales vinculados a las actividades de ecoturismo en una de las Áreas Protegidas con vocación ecoturística de Parques Nacionales Naturales.

### Valores objeto de conservación

Los Valores Objeto de Conservación se definieron pensando en un conjunto limitado de sistemas, elementos y/o relaciones, los cuales se pudieran emplear como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo; estos se definieron y se enmarcaron en los objetivos de conservación, permitiendo por medio de su evaluación, analizar la efectividad del manejo.

En este sentido, para facilitar la gestión en el SFF Malpelo los Valores Objeto de Conservación (VOC) fueron definidos a dos escalas: filtro grueso y filtro fino. Los ambientes terrestre, marino y bentónico son considerados como unidades de análisis de filtro grueso, mientras que los VOC de filtro fino se definieron teniendo en cuenta poblaciones de “especies sombrilla” (Piquero de nazca), especies endémicas (terrestres y marinas), especies “bandera” (peces) y “especies clave” (corales). Los VOC de acuerdo a los objetivos de conservación se describen a continuación:

**Tabla 1.** Objetivos y Valores Objeto de Conservación (VOC) del SFF Malpelo.

Objetivo	VOC Filtro grueso	VOC Filtro fino
i. Proteger y conocer la biodiversidad de los ecosistemas terrestres de la única isla oceánica del Pacífico colombiano que hace parte del corredor marino de la región, la cual es rica en endemismos	1. Ambiente terrestre	1.1 Población de Piquero de nazca ( <i>Sula granti</i> ).  1.2 Especies endémicas terrestre: Lagarto punteado ( <i>Diploglossus millepunctatus</i> ), Lagarto endémico, ( <i>Anolis agassizi</i> ), Lagarto geko ( <i>Phyllodactylus traversalis</i> ), Cangrejo ( <i>Johngarthia malpilensis</i> ).
ii. Proteger y conocer la biodiversidad de los ecosistemas marinos, contribuyendo a la conservación de poblaciones de especies migratorias y de interés comercial de la región, asimismo endémicas y en riesgo de extinción.	2. Ambiente pelágico	2.1 Especies de peces cartilagosos ( <i>Sphyrna lewini</i> , <i>Carcharhinus falciformis</i> , <i>Carcharhinus galapagensis</i> , <i>Trianodon obesus</i> , <i>Rhcodon typus</i> , <i>Aetobatus narinari</i> )  2.2 Especies de peces óseos de la columna de agua.
iii. Conservar los servicios ambientales vinculados a las actividades de ecoturismo en una de las Áreas Protegidas con vocación ecoturística de Parques Nacionales Naturales.	3. Ambiente bentónico	3.1 Comunidades de corales y octocorales  3.2 Especies de peces óseos asociados al bentos y comunidades coralinas  3.3 Especies de peces endémicos. ( <i>Axoclinus rubinoffi</i> , <i>Lepidonectes bimaculatus</i> , <i>Acanthemblemaria stephensi</i> , <i>Halichoeres malpelo</i> )

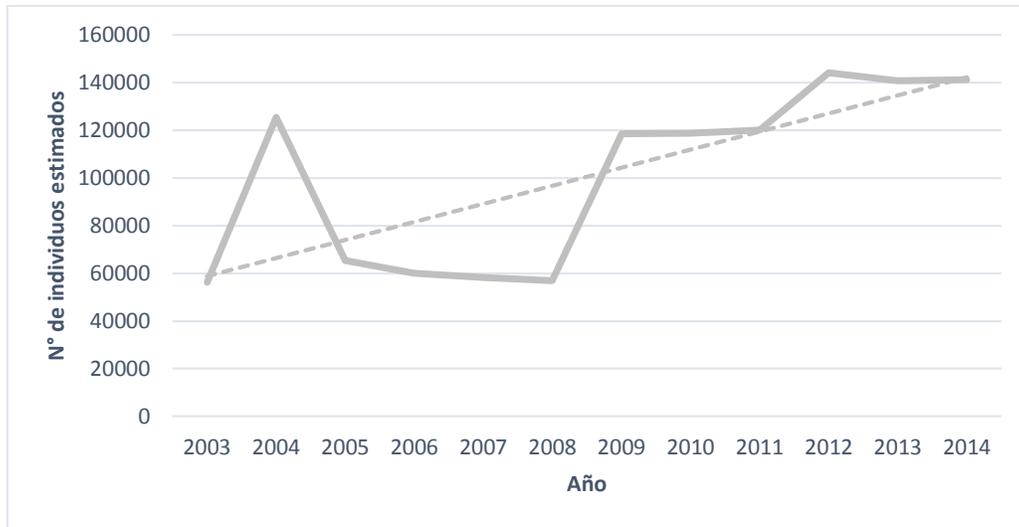
### 1.1. Estado del Piquero de Nazca *Sula granti*

El Piquero de Nazca (*Sula granti*) es un ave marina que se distribuye en el Pacífico Oriental Tropical, y sus colonias reproductivas se concentran en el Archipiélago de Galápagos (Española, San Cristobal, Wolf y Darwin), La Plata y Malpelo (Pitman y Jehl 1998). Adicionalmente hay algunas colonias muy pequeñas en las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera de Perú y en Clipperton y en el Archipiélago de las Revillagigedos en México (Pitman y Jehl 1998). Este piquero se caracteriza por usar sustratos duros para su reproducción, por lo que es muy común registrarlos en zonas con sustratos rocosos (Anderson 1992).

Con fines de estimar el tamaño poblacional de Piquero de Nazca en Malpelo, la Asociación para el estudio y la conservación de las aves acuáticas en Colombia (Asociación Calidris) estableció un método estandarizado mediante un cuadrante de dimensiones fijas y con técnicas de captura–marca–recaptura, con el cual además se pueden identificar variaciones en el tiempo en el tamaño de las poblaciones. Los datos obtenidos con este procedimiento fueron analizados con el programa Mark, el cual produce un valor estimado de la población presente en el cuadrante de estudio, a partir de las probabilidades de recaptura de los individuos marcados en cada noche. La diferencia entre este valor y el obtenido durante la primera noche de muestreo se usó para extrapolar el valor total de piqueros en la isla obtenido por Pitman *et al.* (1995).

Entre 2003 y 2014 se realizaron doce estimativos poblacionales, todos con mínimo tres noches de muestreo y máximo ocho. Para calcular el total de la población de la isla se usó el dato de Pitman *et al.* (1995) (13.034 aves presentes en la isla a las 12M) y se multiplicó por los factores de corrección obtenidos para la diferencia entre conteos de día y de noche, y el valor estimado de la población respecto a la primera noche de muestreo.

Los valores obtenidos mediante este método de captura–marca–recaptura muestran que en épocas no reproductivas la población de piqueros de Nazca en Malpelo oscila entre 50.000 y 60.000 individuos, y en reproducción la población asciende a un valor entre 106.000 y 128.000 (Figura 1). Al asumir el valor de época reproductiva como el máximo posible en la isla, se encuentra que este es un dato sustancialmente mayor que todos los estimativos poblacionales obtenidos por todos los autores que han visitado Malpelo en los últimos 80 años. Pero este valor no debe ser interpretado como un aumento en la población de aves en la isla, sino que estas diferencias corresponden a la poca capacidad de resolución que tenían los otros valores, los cuales no tuvieron en cuenta la variación en la presencia de aves que existe entre el día y la noche y también entre distintos días consecutivos.



**Figura 1.** Estimativos poblacionales del Piquero de Nazca (*Sula granti*) entre 2003 a 2014.

Al analizar los datos obtenidos no se encuentra una variación notable entre meses similares durante los doce años que se han hecho estos estimativos. Por lo cual se puede inferir que al menos en doce años no ha habido variaciones significativas del tamaño poblacional. Sin embargo la línea de tendencia en la Figura 1 muestra que la población va en aumento; es posible que estas diferencias se deban a los periodos reproductivos.

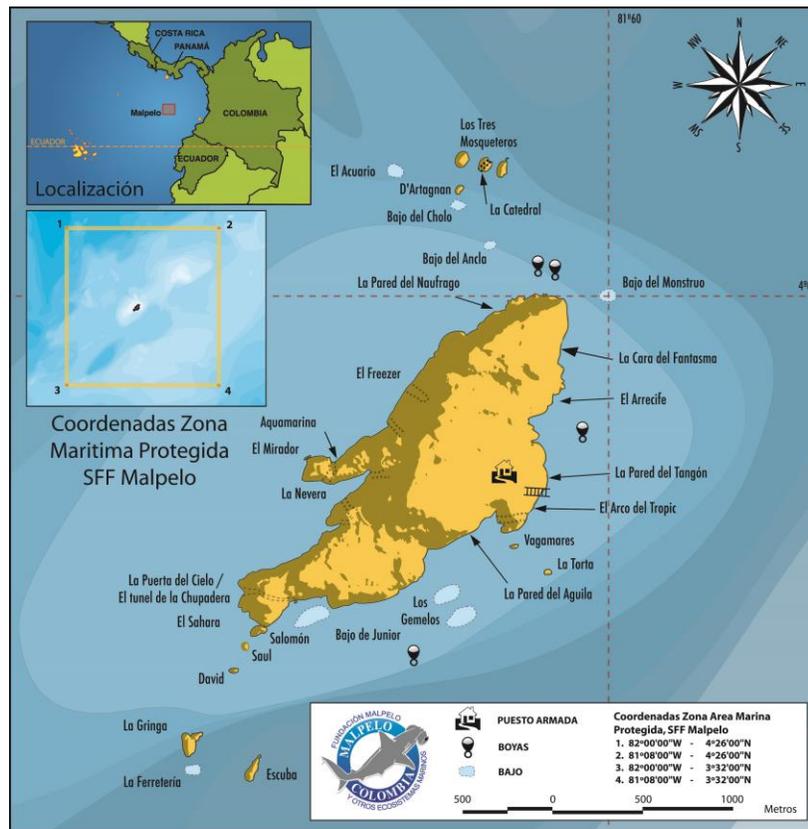
Adicional al estudio de abundancia poblacional, en 2013 se realizó un estudio en el cual se tomaron muestras de contenidos estomacales y se encontró que la dieta en esta población está compuesta por 5 familias de peces y una de calamar. La familia más abundante y frecuente en las muestras fue Scombridae, seguido de Coryphaenidae y Exocoetidae (Tabla 2).

**Tabla 2.** Abundancia y frecuencia de las familias de presas en la dieta de *Sula granti* en el Santuario de Fauna y Flora Malpelo, n=32.

Familia	Abundancia	Frecuencia	% Abudancia	% Ocurrencia
<b>Scombridae</b>	20	11	37,7	64,7
<b>Carangidae</b>	1	1	1,9	5,9
<b>Coryphaenidae</b>	14	5	26,4	29,4
<b>Exocoetidae</b>	7	4	13,2	23,5
<b>Hemirhamphidae</b>	2	2	3,8	11,8
<b>Loliginidae</b>	1	1	1,9	5,9
<b>Indeterminados</b>	8	7	15,1	41,2

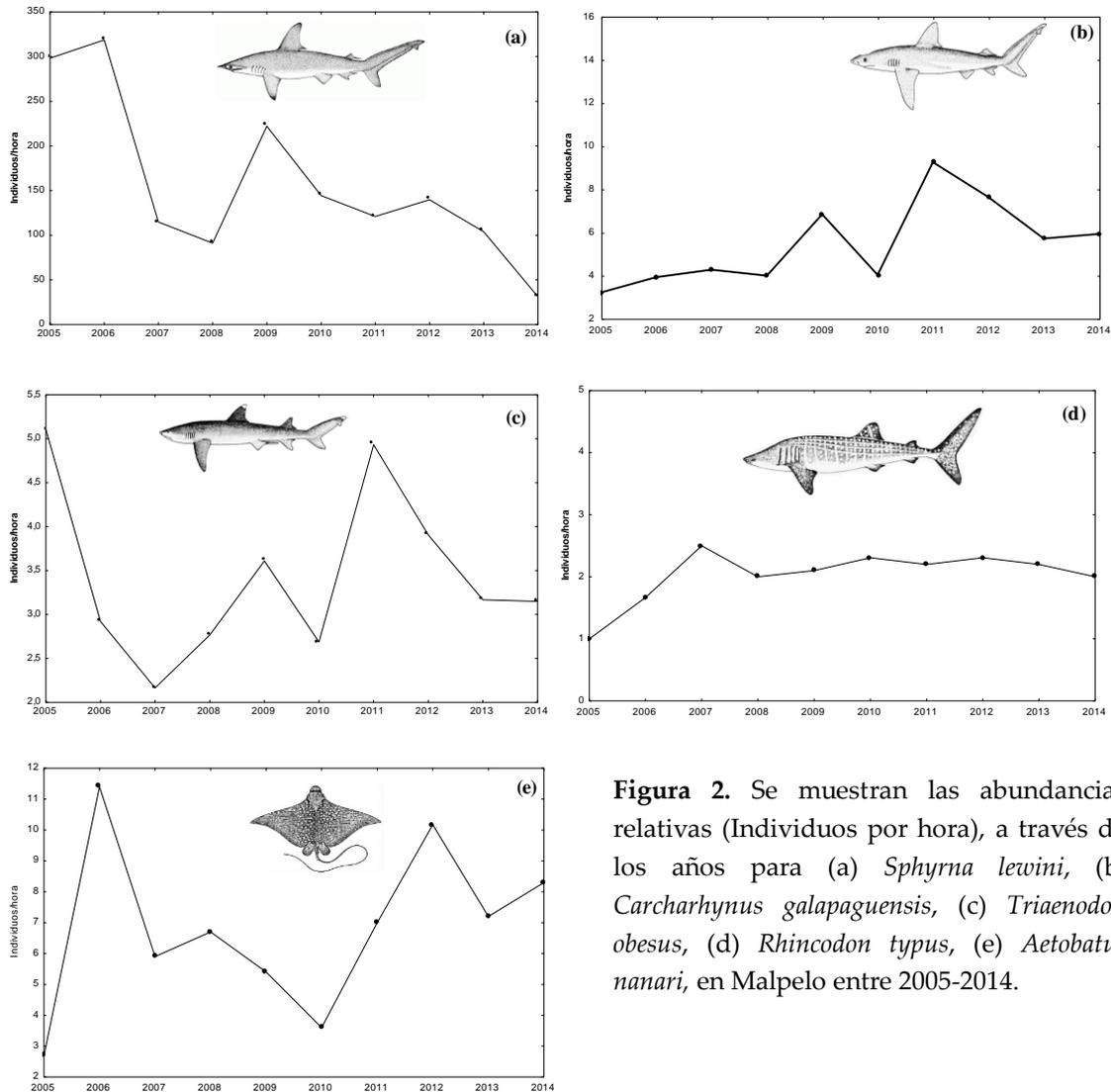
## 1.2. Estado de las especies de tiburones

Para llevar a cabo el monitoreo de los peces pelágicos y entre ellos los tiburones que habitan o se encuentran alrededor de la isla, se emplea la metodología de buceo errante que consiste en el registro de la abundancia de cada especie por un tiempo de alrededor de 60 minutos según la profundidad. Para esto se requieren como mínimo dos buzos, donde solo uno toma los datos para evitar sesgos. Los sitios de buceo son preseleccionados teniendo en cuenta variables como uso de hábitat, profundidad, presencia de posibles presas y condiciones climáticas, las principales zonas donde se han realizado los monitoreos son El Arrecife y La Nevera, dado a que estas dos zonas son estaciones de limpieza haciendo que los tiburones se congreguen allí (Bessudo *et al.* 2011a). A continuación se presenta un mapa con las zonas donde se realizan los buceos.



**Mapa 1.** Sitios de monitoreo alrededor del SFFM. Para tiburones se muestrean usualmente dos sitios uno al norte y otro al sur (La Nevera y el Arrecife).

Los monitoreos de peces pelágicos se vienen haciendo desde el 2005, lo que ha permitido observar algunas tendencias. A continuación se presenta el número de individuos promedio por hora y por buzo, representados en abundancias relativas a través de los años para varios elasmobranquios de Malpelo, (Figura 2):



**Figura 2.** Se muestran las abundancias relativas (Individuos por hora), a través de los años para (a) *Sphyrna lewini*, (b) *Carcharhinus galapaguensis*, (c) *Triaenodon obesus*, (d) *Rhincodon typus*, (e) *Aetobatus nanari*, en Malpelo entre 2005-2014.

Se observa que todas las especies de elasmobranquios han presentado variaciones en sus abundancias relativas, posiblemente muy influenciadas por los fenómenos climáticos del Niño y de la Niña (Soler *et al.* 2013). Sin embargo se pueden observar unas tendencias como la de *Sphyrna lewini* (Figura 2a) que evidencia una tendencia decreciente, concordando con los testimonios de buceadores que frecuentan la zona y aseguran que las escuelas de tiburones martillo son cada vez más pequeñas y más difíciles de ver. El resto de los elasmobranquios presentan una tendencia estable e inclusive creciente. Es probable que esto sea reflejo del buen manejo que se le ha dado al área, pues los elasmobranquios que presentan una tendencia creciente *Carcharhinus galapaguensis* (Figura 2b), *Triaenodon obesus* (Figura 2c) y *Aetobatus nari nari* (Figura 2e) son especies con altos niveles de residencia según un estudio que viene realizando la Fundación Malpelo desde el 2014, demostrando el buen manejo del área que ha permitido una mejoría en sus poblaciones residentes. Por otro lado *Rhincodon typus* (Figura 2d) y *Sphyrna lewini* son especies altamente migratorias, como lo ha corroborado la Fundación para esta última por medio de estudios de genética y de telemetría, encontrando conectividad funcional entre las poblaciones de *S. lewini* de Cocos, Galápagos, Malpelo, Utría y Sanquianga (Bessudo, *et al.*, 2011a y 2011b).

*S. lewini* se encuentra en prioridad alta en el Plan de Acción de Nacional de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones Colombia), esto a causa de que es una de las especies más frecuentes en los desembarcos pesqueros del Pacífico colombiano, siendo Malpelo uno de los pocos lugares que le ofrecen protección ante la pesca, aunque el hecho de que sus áreas de crianza se encuentren en zonas costeras donde se capturan principalmente hembras grávidas y neonatos ha resultado en la disminución de la capacidad de reclutamiento de la población, por esta razón la Fundación ha llevado a cabo proyectos en busca de la conservación de estas áreas.

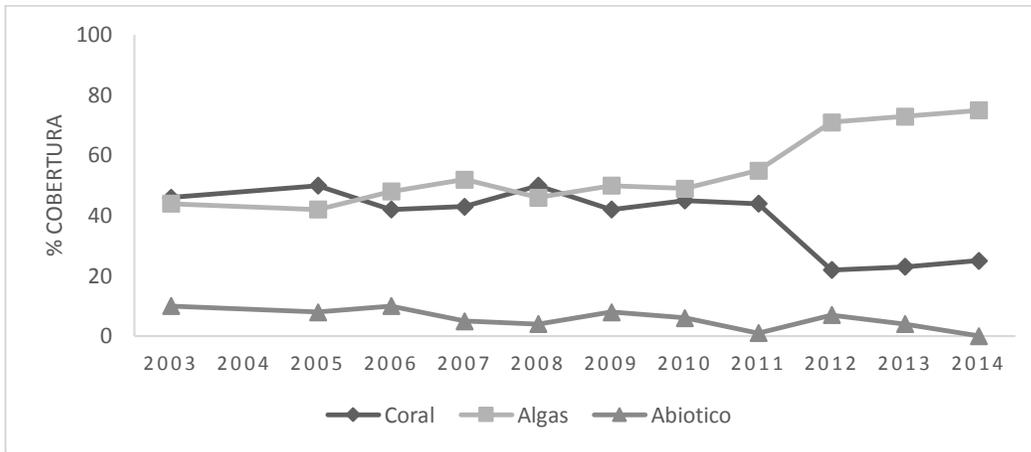
Como parte de la implementación del PAN Tiburones de Colombia, la Fundación Malpelo ha colaborado con el Gobierno Nacional, suministrando su experiencia e información, lo cual permitió no solo la implementación de medidas de manejo nacionales, como la construcción del PAN-Tiburones de Colombia, la prohibición del uso de guaya de acero en los espineles de pesca, la prohibición de artes de pesca dirigidas a tiburones, y a nivel internacional, como el promover la inclusión de *Sphyrna lewini* y *Carcharhinus longimanus* en el apéndice II de la CITES para el 2013 (<http://www.cites.org/esp/node/10554>).

### **1.3. Estado de los arrecifes franjeantes**

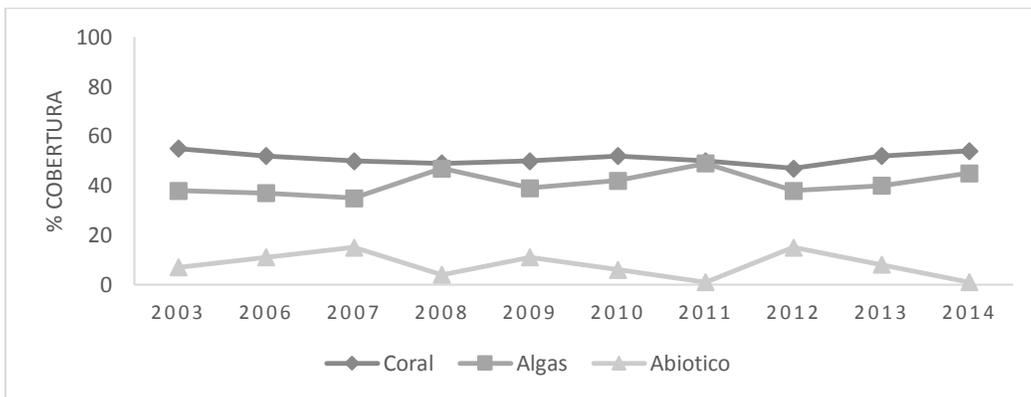
El arrecife coralino es probablemente el ecosistema biológicamente más diverso y productivo del planeta, generando además bienes y servicios a la población humana (Birkeland, 1997; Buddemeier et al., 2004; Burke et al., 2011). Sin embargo, las tasas de degradación en los océanos tropicales es realmente alarmante (Wilkinson y Souter, 2008; Burke et al., 2011). Para comprender tanto el deterioro como la capacidad de recuperación de los arrecifes y comunidades coralinas ante los diferentes factores que los afectan, es indispensable mantener programas de monitoreo que permitan obtener información detallada acerca de la salud y dinámica del ecosistema.

Las formaciones coralinas del Santuario de Fauna y Flora Isla de Malpelo se encuentran dentro de las pocas del Pacífico oriental tropical y por ende de Colombia, allí existen dos formaciones coralinas principales, El Arrecife y La Nevera. Estas formaciones están incluidas en el Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes en Colombia -SIMAC coordinado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR desde el año 2003. La estación de monitoreo se instaló en sector El Arrecife y se compone por dos parcelas o niveles de profundidad; (1) entre 8 y 12 metros de profundidad, sobre una planicie arrecifal de pendiente poco pronunciada donde se extiende una formación coralina mezclada con parches de arena; (2) entre 15 y 20 metros de profundidad, sobre una inclinación pronunciada con una formación coralina alargada y fragmentada por formaciones rocosas. En la metodología se miden cinco variables biológicas relevantes: cobertura de organismos sésiles, abundancia de invertebrados vágiles, salud coralina, riqueza y abundancia de peces arrecifales.

La cobertura de corales duros y de algas bentónicas sobre la superficie del sustrato es un buen indicador para evaluar el estado de salud de los arrecifes coralinos (Birkeland, 1997; Garzón-Ferreira et al., 2002). El promedio total multianual histórico de cobertura de corales duros en el sector El Arrecife es de 45,0% con error estándar ( $\pm 1,7$ ), mientras que la cobertura de algas se encuentra en un 48,5% con error estándar ( $\pm 2,1$ ); los componentes abióticos contribuyen en un porcentaje de cobertura mucho menor (Figura 3,4).



**Figura 3.** Cobertura de corales duros, algas y sustrato abiótico en la estación de monitoreo SIMAC en el Arrecife para la parcela-nivel medio, entre el 2003 y 2014.



**Figura 4.** Cobertura de corales duros, algas y sustrato abiótico en la estación de monitoreo SIMAC en el Arrecife para la parcela-nivel profundo, entre el 2003 y 2014.

Estos promedios multianuales provienen de la combinación de los promedios de los dos niveles en que en que están puestas las parcelas. Así, tenemos una mayor cobertura algal con 56,03% ( $\pm 3,9$ ) frente a una menor cobertura coralina con 39,08% ( $\pm 3,4$ ) en el nivel medio (entre 8-12 m de profundidad), mientras que, en el nivel profundo (entre 15-20 m de profundidad) la cobertura de corales ha sido mayor 50,9% ( $\pm 0,7$ ) que la de algas con 40,9% ( $\pm 1,4$ ). Tanto a nivel de parcelas como en general para el arrecife, los promedios han venido estabilizándose nuevamente, tras el evento natural observado en el año 2010 (Tsunami), que causó una pérdida considerable de cobertura coralina viva en las parcelas del nivel medio. Por su parte dichos eventos naturales extremos no parecen haber afectado la estructura coralina en el sector el Arrecife entre los 15 y 20 m de profundidad. Pese a una baja disminución de cobertura con respecto al año anterior, en esta parcela continúan dominando los corales pétreos especialmente las especie *Pavona clavus* (25,1%  $\pm 14,8$ ) y *Porites lobata* (21,1%  $\pm 12,3$ ), con presencia cada vez más conspicua y con colonias crecientes de *Pocillopora eydouxi*, *Gardineroseris planulata*, *Pavona gigantea* y *P. chiriquiensis* (Tabla 3).

**Tabla 3.** Porcentaje de cobertura promedio de las distintas especies de coral registradas en las parcelas (transectos) de las estación de monitoreo en el Arrecife, isla Malpelo, entre los años 2003 y 2014. A. Parcela de nivel medio. B. parcela de nivel profundo. Los datos en negrilla corresponden a los valores que dominan en porcentaje.

<b>A (medio)</b>										
<b>Especie</b>	<b>2003</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<i>Pavona clavus</i>	0	0	0	0	0,86	0,42	1,22	0	0	0
<i>Pavona gigantea</i>	0	0	0	1,4	2,27	2,68	1,98	1,11	1	0,8
<i>Pocillopora capitata</i>	0,99	0,04	0,02	0,51	1,92	2,28	0,99	0,22	0,21	0,2
<i>Pocillopora eydouxi</i>	<b>43,83</b>	<b>40,45</b>	<b>39,71</b>	<b>47,14</b>	<b>35,3</b>	<b>38,28</b>	<b>35,93</b>	<b>18,5</b>	<b>18,11</b>	<b>19,4</b>
<i>Porites lobata</i>	1,83	2,04	2,04	0,36	1,35	1,64	2,53	0,51	0,5	1,1
<i>Tubastraea coccinea</i>	0,14	0,19	0,16	0,22	0,4	0,3	0,37	2,08	1,11	0,6
<b>B (profundo)</b>										
<b>Especie</b>	<b>2003</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<i>Gardineroseris planulata</i>	0,93	1,63	1,7	1,56	2,94	1,69	1,42	1,47	1,93	1,7
<i>Pavona chiriquiensis</i>	1,83	0,87	0,82	0,4	0,64	0,22	0,14	1,74	0,24	0,6
<i>Pavona clavus</i>	<b>15,38</b>	<b>11,78</b>	<b>1,05</b>	<b>22,39</b>	<b>19,16</b>	<b>23,6</b>	<b>22,25</b>	<b>22,06</b>	<b>24,42</b>	<b>25,1</b>
<i>Pavona gigantea</i>	1,28	0,55	0,11	0,14	0,07	0,5	0,44	2,44	1,51	1,5
<i>Pocillopora capitata</i>	0,25	0,13	0,2	0,05	0,07	0,1	0	0,07	0	0
<i>Pocillopora eydouxi</i>	3,09	3,339	3,25	0,31	4,18	3,31	3,42	1,97	2,01	2,2
<i>Porites lobata</i>	<b>20,39</b>	<b>21,08</b>	<b>20,54</b>	<b>22,94</b>	<b>19,88</b>	<b>21,18</b>	<b>20,85</b>	<b>15,44</b>	<b>22,06</b>	<b>21,1</b>
<i>Tubastraea coccinea</i>	0,55	0,72	0,69	1,21	0,94	1,6	1,46	1,08	1,37	1,1

Por otro lado, a nivel de especies conformadoras de los fondos coralinos de El Arrecife, la especie *Pocillopora eydouxi* continua siendo la dominante en el nivel medio de profundidad (Tabla 3), pese a la gran pérdida sufrida entre los años 2010 y 2011 y sus secuelas hasta el presente. Con una cobertura de 19.4% ( $\pm 7.2$ ) la disminución en cobertura continua pero con proporción menor. Los valores de cobertura para las demás especies presentes (*P. lobata*, *P. gigantea*, *P. chiriquiensis* y *P. capitata*) son considerablemente menores pero más estables en el tiempo debido a su forma, tamaño y asentamiento más firme al sustrato.

La reducción del componente coralino (que se evidenció desde el año 2011, se considera fue consecuencia posiblemente de eventos naturales extremos como el movimiento tectónico que afectó indirectamente la cuenca del Océano Pacífico colombiano donde se encuentra Malpelo y el posterior tsunami reportado directamente para la isla en marzo de 2010. Entre 8 y 12 m de profundidad el coral ramificado *Pocillopora eydouxi* fue la especie más afectada, esto debido a que por lo general solo presentan una base de fijación al sustrato, lo que las hace más vulnerables a desprenderse el sustrato ante eventos fuertes por acción mecánica, como en el caso de corrientes de las masas de agua.

No se ha registrado hasta el momento ninguna colonia con signos de deterioro semejantes a los que muestran colonias enfermas en el Caribe. Son pocos los estudios que se han llevado a cabo en el Pacífico americano, sin embargo, por fuera de las estaciones de monitoreo se han visto colonias con signos de deterioro semejantes a las enfermedades de banda blanca, plaga blanca y banda rosa de porítidos (Garzón-Ferreira y Pinzón, 1999; Navas-Camacho et al., 2010) lo cual refuerza el interés por continuar con los monitoreos.

Por otra parte, hay un agente de pérdida de tejido vivo coralino al cual es importante implementarle un seguimiento riguroso, que de hecho se inició en 2014. Se trata de los territorios del pez damisela (*Stegastes arcifrons*) el cual es uno de los más abundantes al interior de la formación coralina, y que se alimenta de la misma. Este seguimiento a las especies coralinas se continuará en las próximas expediciones con el fin de cuantificar esa pérdida.

Se puede concluir que las principales afectaciones en los corales de Malpelo son los eventos estocásticos como el Tsunami de 2010, el cual afectó a las colonias de menor profundidad y a las especies con un débil anclaje como los abanicos de coral, no obstante se evidencia una buena capacidad de resiliencia ante estos eventos en la mayoría de las colonias. En cuanto a enfermedades pese a que no se han registrado corales enfermos en los transectos, si se han observado fuera de éstos algunos corales enfermos, es importante adelantar una caracterización microbiológica preliminar en los corales aledaños donde se ha observado posibles signos de enfermedades. Por último las damiselas *Stegastes arcifrons*, se consideran como un elemento de deterioro coralino, especialmente debido a la proliferación de sus territorios de algas que favorecen sus hábitos herbívoros, por esto es importante hacer un seguimiento a este grupo de peces para evidenciar la tasa de deterioro de las especies de corales.

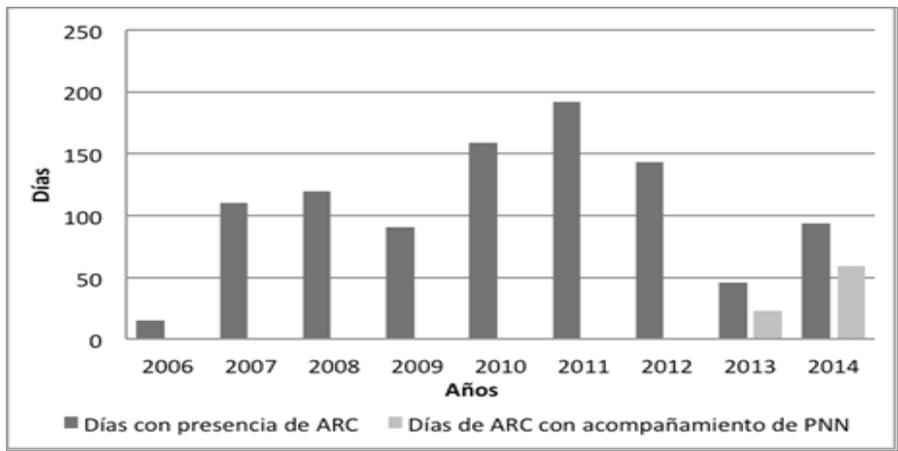
## 2. Prevención, Vigilancia y Control

La prevención, vigilancia y control en Parques Nacionales de Colombia son actividades priorizadas en la planeación del manejo de las áreas protegidas para afrontar las presiones y aplicar de manera contundente el ejercicio de la autoridad ambiental para alcanzar la misión establecida (Eraso *et al.* 2013). En el Santuario de Fauna y Flora Malpelo éstas actividades se realizan desde el 2003 mediante dinámicos acuerdos de cooperación entre instituciones, organizaciones y personas, en el marco de convenios, como por ejemplo el existente entre Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos, la Armada Nacional de Colombia, Conservación Internacional, conocido como convenio 002, y en los últimos siete años con el apoyo del Fondo Patrimonial Malpelo, así mismo con la colaboración de los operadores turísticos que realizan actividades en el área protegida. El objetivo de este programa es disminuir la pesca ilegal, principal presión sobre el SFF Malpelo.

La estrategia consiste en garantizar el funcionamiento de los buques ARC Sula y ARC Calima de la Armada Nacional, que fueron inicialmente adecuados para esta tarea con la gestión de la Fundación Malpelo y de Conservación Internacional entre los años 2007 y 2009. Desde entonces se han gestionado recursos económicos para algunas reparaciones prioritarias de las embarcaciones, compra de equipos básicos para mejorar la capacidad de detección e interdicción, parte de la alimentación de la tripulación de los barcos, apoyo técnico y profesional para garantizar la presencia de funcionarios de Parques Nacionales Naturales (PNN) y Fundación Malpelo en el marco del convenio de asociación para el manejo del área protegida. Adicionalmente se ha complementado esta actividad con el desarrollo de un programa de capacitación a las tripulaciones y funcionarios de las diferentes instituciones en legislación ambiental, procesos sancionatorios, entre otros.

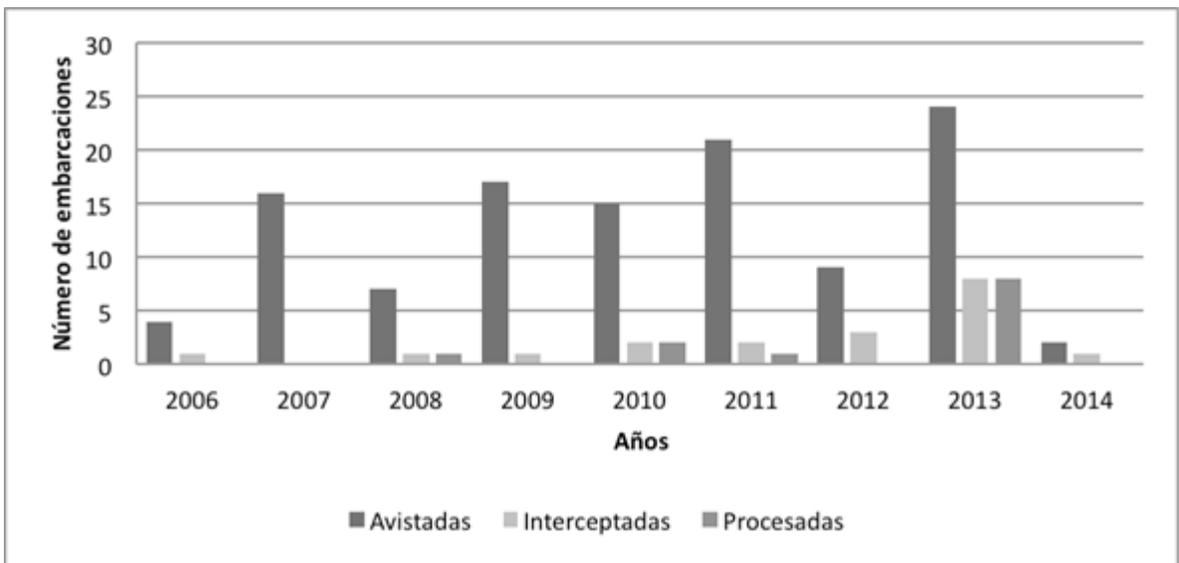
Para hacer el seguimiento de la actividad, se miden de manera constante el número de días de los buques de la Armada Nacional operando en el Santuario, el registro de embarcaciones avistadas pescando y/o sin permiso, el número de embarcaciones procesadas por Parques Nacionales Naturales y número de días de los funcionarios de PNN en el Santuario.

La presencia de los barcos de la Armada ha variado desde el 2006 hasta el 2014, debido a que no siempre están disponibles por razones como el constante mantenimiento de los buques y las condiciones de orden público del país. Cabe resaltar que el acompañamiento de los funcionarios de PNN a los ARC's ha mejorado en los últimos años, superando el 50% en el 2014 (Figura 4), esto se ha logrado gracias a la gestión de la Fundación Malpelo, PNN, CI y La Armada Nacional. La importancia del acompañamiento radica en que los funcionarios de PNN, en el desempeño de su labor, transmiten conocimiento sobre el área a los infantes, logrando así que estos realicen un mejor control y vigilancia en la zona. En los años anteriores la presencia era limitada porque solo se contaba con un funcionario de apoyo a las actividades del santuario; solo a partir de 2011 se vinculó un profesional de apoyo y en el 2012 se logró contar con Jefe de Área Protegida y dos contratistas más. En el 2013 se tuvo dificultades de acceso del funcionario a la isla y a través de la gestión en el marco del Convenio 002 de cooperación entre PNN, Conservación Internacional, Parques Nacionales, Fundación Malpelo y la Armada Nacional, se logró contar con el permiso para que el funcionario pudiera quedarse a pernoctar con los relevos durante los 30 días de cada mes.



**Figura 5.** Número de días en el que los ARC estuvieron en el SFF Malpelo, y número de días en que contaron con acompañamiento de funcionarios de Parques Nacionales

Entre el 2006 al 2014 se han visto embarcaciones de pesca ilegal en el área durante todos los años (Figura 6). En total se han avistado 115 de las cuales solo 19 fueron interceptadas y 12 fueron procesadas. El principal inconveniente para interceptar a los barcos ilegales es la falta de lanchas rápidas que permitan esta actividad. Es de resaltar que en el 2013 se interceptaron 8 barcos de pesca ilegal y los 8 fueron procesados, es posible que esta acción contundente desincentivara a los pescadores reflejando el descenso de embarcaciones del 2014.



**Figura 6.** Número de embarcaciones avistadas, interceptadas y procesadas por Parques Nacionales de Colombia entre 2006 y 2014.

En los últimos años las embarcaciones infractoras en mayor proporción han sido de banderas extranjeras: Costa Rica y Ecuador (Tabla 4). A raíz de esto el Gobierno Nacional ha trabajado en la construcción de planes de acción, para abordar el control de la pesca ilegal con énfasis en áreas protegidas, así como también creó una mesa nacional de pesca ilegal (MNPI) en el país. Estas iniciativas se construyen además con instituciones colombianas y de los países mencionados tales como Fiscalía, la autoridad pesquera (AUNAP), el Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Defensa, Parques Nacionales, entre otros actores. Uno de los objetivos es dinamizar las comunicaciones y notificaciones que, para casos de embarcaciones extranjeras, deben hacerse por medio de la Cancillería y así tener mayor celeridad en los procesos. Otro gran avance son los patrullajes preventivos que realiza la Armada Nacional en la frontera con Ecuador; allí en el 2014 se retuvieron 21 embarcaciones de pesca ilegal que probablemente se dirigían a Malpelo. Adicional a esto, la Armada ha realizado capacitaciones interinstitucionales con las Capitanías de los puertos del Pacífico y se ha empezado a trabajar con la Armada de Ecuador sobre cómo combatir la pesca ilegal.

**Tabla 4.** Embarcaciones de pesca interceptadas en el SFF Malpelo según su nacionalidad entre 2006 y 2014.

Nacionalidad	Número de embarcaciones
Colombia	2
Costa Rica	9
Ecuador	8

Por otro lado la presencia de funcionarios de PNN en la Isla Malpelo, permite continuar con el esfuerzo de control y vigilancia, así como también hacer un mayor seguimiento a las actividades ecoturísticas que desarrollan las embarcaciones nacionales e internacionales en el área y el cumplimiento de la reglamentación existente para esta actividad.

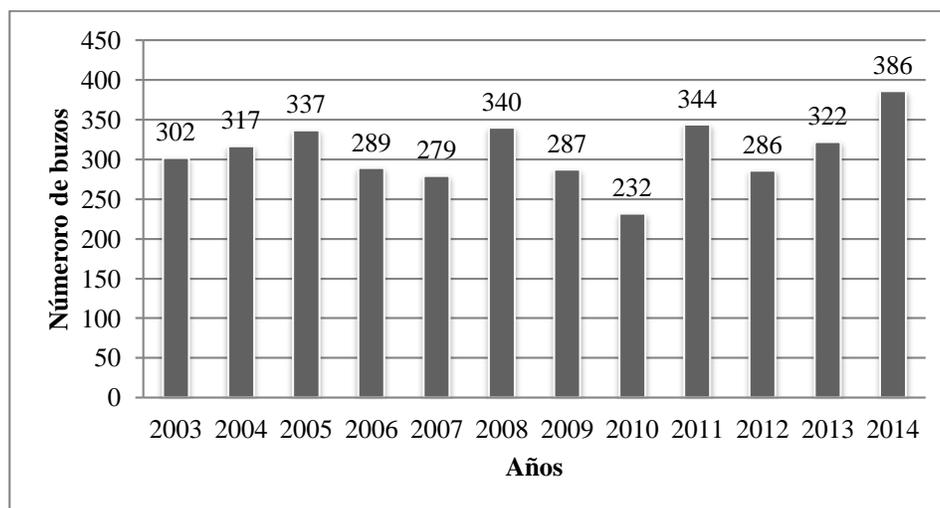
En síntesis, la pesca en el SFF Malpelo se ha presentado históricamente y es la principal presión para los VOC's seleccionados. Los convenios interinstitucionales y el apoyo del Fondo Patrimonial Malpelo han sido fundamentales para realizar acciones de control y vigilancia que permiten mitigar las infracciones de esta actividad. No obstante, es importante continuar trabajando interinstitucionalmente para tener una mayor permanencia de los barcos de la Armada Nacional en la zona, fortalecer los mecanismos y capacidades para llevar a buen término los procesos sancionatorios y fortalecer las instancias de cooperación con Costa Rica y Ecuador para abordar medidas regionales frente a esta problemática.

### 3. Ecoturismo

El ecoturismo en los Parques Nacionales Naturales de Colombia se concibe como la modalidad turística especializada y sostenible, enfocada a crear conciencia sobre el valor de las Áreas del Sistema, a través de actividades de esparcimiento tales como la contemplación, el deporte y la cultura, contribuyendo al cumplimiento de sus objetivos de conservación y a la generación de oportunidades sociales y económicas a las poblaciones locales y regionales (Cubillos *et al.* 2013). En el SFF Malpelo desde antes de su creación como área protegida se desarrollaban actividades turísticas enfocadas principalmente a la contemplación del paisaje submarino mediante el buceo avanzado.

Al igual que en los otros aspectos del manejo del área protegida, Parques Nacionales y la Fundación Malpelo trabajan de manera conjunta en el fortalecimiento de las actividades ecoturísticas, mediante el seguimiento, apoyo y fomento de las mismas. Actualmente existen cuatro operadores turísticos que ingresan al Santuario, dos extranjeros (Panamá) y dos nacionales. Estos operadores ofertan la prestación de servicio de transporte, alojamiento, alimentación y el desarrollo de actividades subacuáticas desde sus embarcaciones.

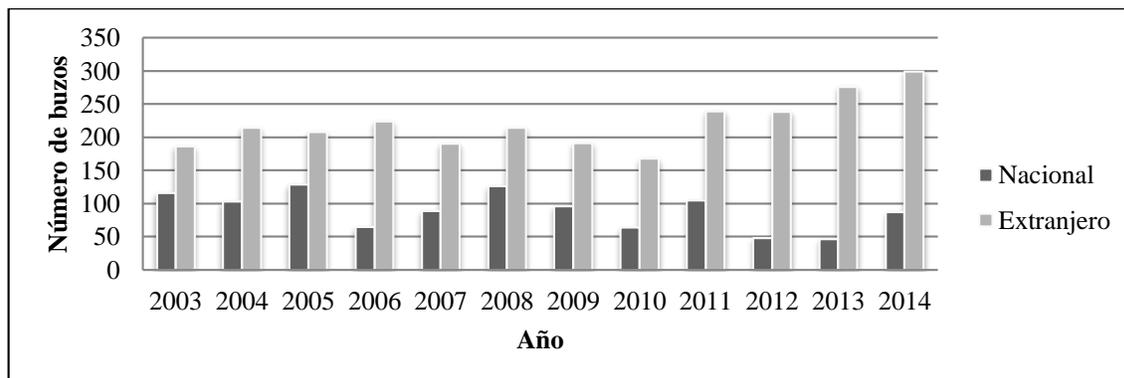
Los registros históricos muestran que desde 2003 hasta 2014 han ingresado al SFF Malpelo un total de 3.721 buzos, 310 buzos en promedio por año (Figura 7). El número de visitantes a lo largo del tiempo ha variado, teniendo su punto máximo en el 2014 con 386 buzos.



**Figura 7.** Dinámica de ingreso de buzos al SFF Malpelo entre 2003 y 2014. Fuente Subdirección Administrativa y Financiera Parques Nacionales Naturales de Colombia.

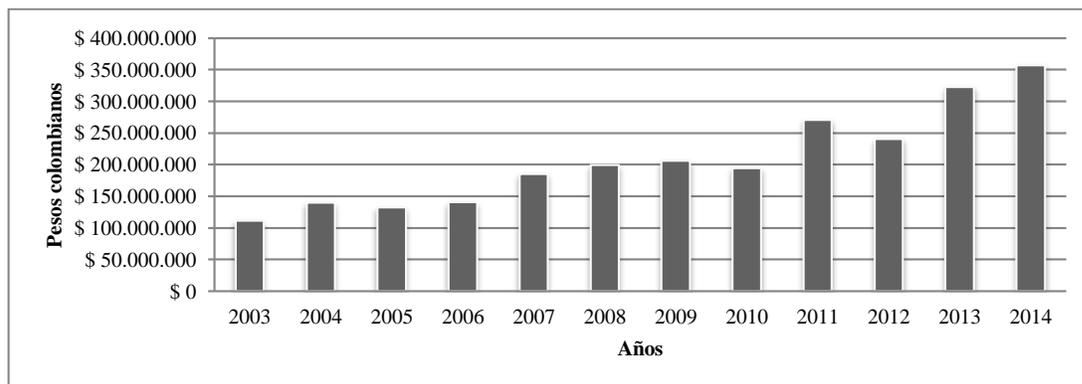
Al comparar el ingreso de turistas nacionales y extranjeros, las cifras reflejan que el SFF Malpelo es visitado en menor proporción por personas colombianas, razón por la cual es tan importante la presencia de embarcaciones de bandera internacional y la promoción constante del Santuario en las Ferias Internacionales. A través de los años se observa una pequeña tendencia al aumento del turismo extranjero, en su mayoría de países como Alemania, Francia, Suiza, EEUU y Japón (Figura

8). Lo anterior se debe a la labor de difusión realizada principalmente por la Fundación Malpelo para promover el área protegida como uno de los destinos de buceo más interesantes del mundo en diferentes eventos internacionales, como la Feria de Buceo de París y la Feria de la Imagen Submarina de Marsella, DEMA en USA, Feria de Buceo de Alemania, Feria de Turismo en España, a los diferentes documentales sobre el área que han salido en la TV internacional ("Tiburones en alta vigilancia", "Sandra y el tiburón desconocido", "Ushuaia Nature") y publicaciones en diferentes revistas de opinión pública.



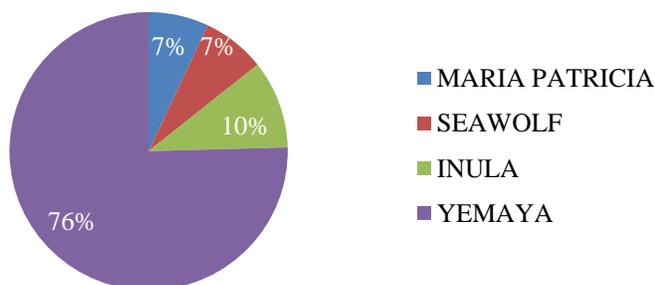
**Figura 8.** Dinámica de ingreso de buzos nacionales y extranjeros al SFF Malpelo entre 2003 y 2014. Fuente Subdirección Administrativa y Financiera Parques Nacionales Naturales de Colombia.

El recaudo realizado por Parques Nacionales Naturales por la operación ecoturística en el SFF Malpelo se incrementó más del 50% en el año 2014, con respecto a lo reportado en el 2003. Se ha recaudado un total de 2.498.310.582 pesos colombianos (USD\$961,717.24), es decir un promedio de 258 USD por buzo (impuesto de entrada a bucear y del barco). El aporte de cada buzo y barco al ingresar en el área aumenta de acuerdo al IPC y es definido por la oficina central de Parques Nacionales (Figura 9). Estos recursos entran al FONAM (Fondo Nacional Ambiental) y son compartidos entre todas las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, lo cual impide que sean reinvertidos directamente en el SFF Malpelo, en promedio al parque se le asignan 134 millones de pesos para su funcionamiento anualmente.



**Figura 9:** Recaudos por derechos de ingresos al SFF Malpelo entre 2003 y 2012. Fuente Subdirección Administrativa y Financiera Parques Nacionales Naturales de Colombia 2013.

Los operadores turísticos que actualmente desarrollan actividades son: Embarcaciones Asturias con la motonave “María Patricia” de Colombia, Pacific Diving con la embarcación “Sea Wolf” de Colombia, Inula Adventures con el catamarán “Inula” de Panamá y Coiba Dive Expeditions con la embarcación “Yemayá II” también de Panamá. El “Yemayá II” aporta los mayores ingresos económicos en el Santuario (76%), seguido del catamarán “Inula” (10%), la motonave “Sea Wolf” (7%) y finalmente, el “María Patricia” (7%) (Figura 10).



**Figura 10.** Porcentaje de recaudo por operador en el SFF Malpelo para 2014. Fuente Subdirección Administrativa y Financiera Parques Nacionales Naturales de Colombia 2014.

Desde el año 2010 se inició el proceso de diligenciamiento de encuestas de satisfacción para turistas en las áreas protegidas con prestación de servicios ecoturísticos del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, incluido el SFF Malpelo, con el objetivo de evaluar la calidad de la operación turística, recopilar información que permitiera conocer aspectos relacionados con el perfil del visitante y a su vez medir la calidad de información educativa de las área protegidas suministrada a los visitantes.

Según los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción realizadas a 204 turistas, el 99% de los visitantes encuestados manifestaron estar satisfechos con los servicios prestados en el Santuario y la información suministrada. No obstante, un 36% manifestó claramente su inconformidad y preocupación con la situación de pesca ilegal que pudieron observar durante la estadía en el área protegida.

El fortalecimiento de la capacidad operativa y de gestión en los últimos años ha permitido contar con el personal para el acompañamiento de las actividades ecoturísticas por parte de los funcionarios de PNN.

Se tiene identificada la necesidad adicional de fortalecer la cooperación con los operadores turísticos para apoyar las estrategias de prevención, vigilancia y control, y de investigación. Por otro lado, y con el fin de fortalecer el monitoreo y la investigación en el área se tiene programado iniciar el levantamiento de información sobre indicadores de impacto de las actividades subacuáticas en el Santuario, como herramienta para el manejo.

#### **4. Fortalecer la capacidad administrativa y de gestión**

Hace una década Parques Nacionales no contaba con personal ni presupuesto para poder cumplir con sus funciones en el área protegida. La creación de la Fundación Malpelo y su gestión a través de convenios de asociación con diferentes entidades, así como también la consolidación del Fondo Patrimonial han permitido mejorar esta capacidad y apoyar las acciones de los administradores del Santuario.

Inicialmente, la Fundación Malpelo, con el fin de fortalecer la institucionalidad nacional, apoyó con la contratación y formación de operarios que posteriormente fueron vinculados a la planta del área protegida en Parques Nacionales, la cual fue aumentando de acuerdo a los requerimientos identificados conjuntamente. De tal manera que a lo largo de los años se tiene un equipo compuesto por dos profesionales (biólogos) de apoyo para el área protegida (2010), un jefe de área protegida (2012), un técnico administrativo (2011), dos operarios calificados (2012); un auxiliar administrativo (2013) y un profesional especializado para orientar la actualización del Plan de Manejo del área protegida. A ello se suma el personal de la Fundación Malpelo, quienes están dedicados igualmente a la implementación de acciones en el SFF Malpelo, especialmente a las labores científicas, educación, comunicaciones, promoción, ecoturismo y coordinación entre las diferentes instituciones, mientras que los funcionarios de Parques Nacionales se enfocan en las actividades de planeación y manejo misionales, estratégicas y operativas del área protegida de acuerdo a su manual de funciones y al control y vigilancia del SFF Malpelo.

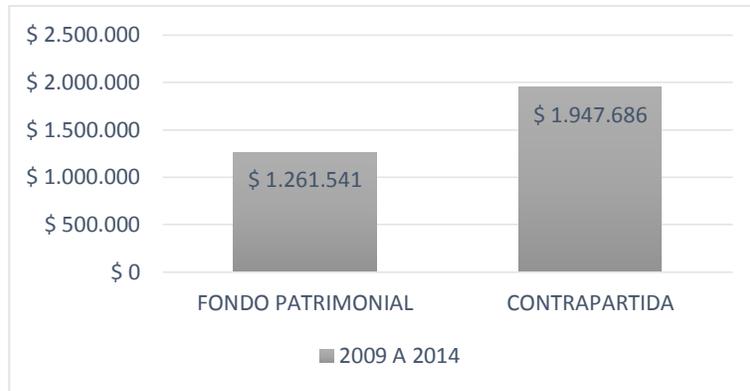
Por otro lado, desde la Fundación Malpelo se han gestionado recursos para obtener contrapartidas a los fondos suministrados por el Patrimonial Malpelo, que permiten implementar de manera más completa las actividades identificadas en el plan de manejo, y más específicamente en el programa de monitoreo de los VOC's del área.

La mayoría de los proyectos se han enfocado hacia:

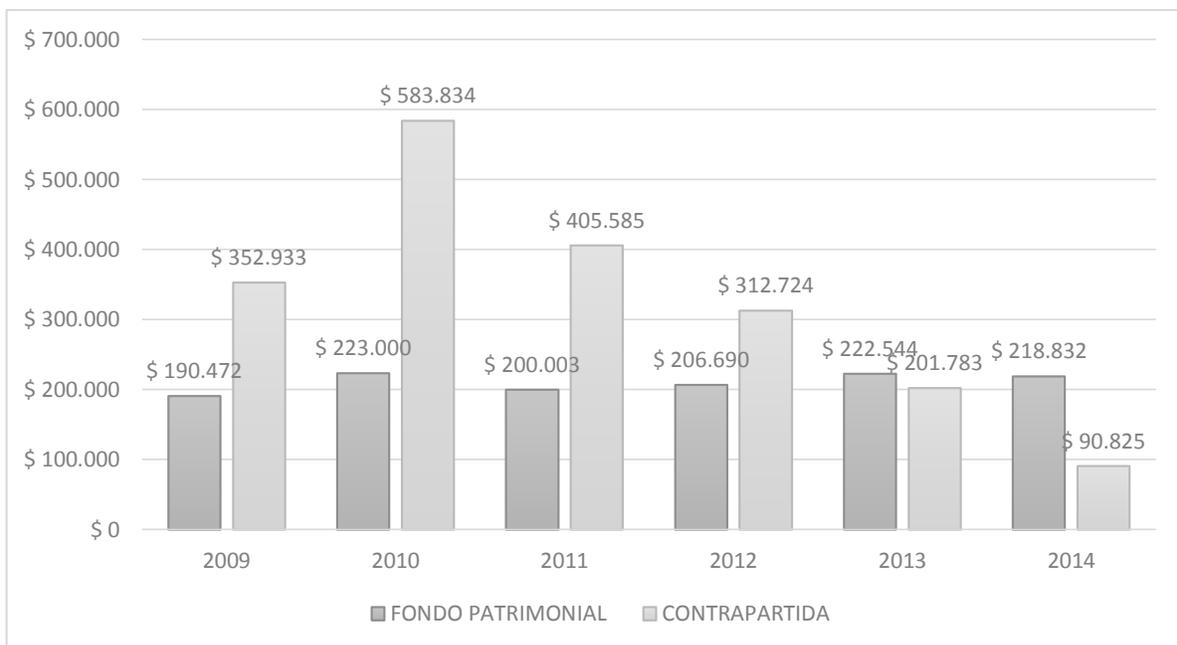
- Telemetría satelital y estudios genéticos en tiburones: estos han evidenciado la conectividad entre las poblaciones de tiburón martillo y tiburón zorro de Malpelo y las de las costas de Chocó.
- Estudios de telemetría acústica en tiburones: se ha encontrado conectividad entre las poblaciones de tiburón martillo de Malpelo, Galápagos e Isla del Coco, lo que ha ayudado a la formulación de planes de conservación a nivel regional.
- Adecuación y mantenimiento: se ha logrado mejorar la infraestructura del puesto avanzado de la armada, se ha aportado a una parte del mantenimiento de los barcos que realizan control vigilancia y recientemente se logró la adquisición e instalación de una antena repetidora para mejorar el control y vigilancia que realiza Parques y la Armada en el Santuario.
- Educación ambiental y trabajo con las comunidades: Se ha logrado realizar talleres y actividades con las comunidades pesqueras del Pacífico colombiano, fomentando la conservación de recursos de uso común, el uso sostenible de recursos y la herencia cultural.

**Tabla 5.** Relación de donantes que aportaron como contrapartida para la implementación del plan de manejo del SFF Malpelo entre 2009 y 2014, los valores se expresan en dólares.

TIPO DE FUENTE	FUENTE/ aporte en efectivo	2009	2010	2011	2012	2013	2014	VALOR TOTAL FUENTE
Contrapartida Internacional	Seaworld & Bush Gardens	\$ 0	\$ 0	\$ 17.798	\$ 5.581	\$ 5.088	\$ 0	\$ 28.467
	Mohamed Bin Zayed	\$ 0	\$ 0	\$ 22.451	\$ 3.765	\$ 3.490	\$ 0	\$ 29.707
	Proyecto Conservación Internacional	\$ 99.132	\$ 72.533	\$ 54.056	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 225.721
	Fundación Barlovento	\$ 0	\$ 0	\$ 28.989	\$ 27.924	\$ 0	\$ 0	\$ 56.913
	TAG	\$ 0	\$ 12.500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 12.500
	Unesco	\$ 19.504	\$ 0	\$ 17.269	\$ 8.696	\$ 30.493	\$ 0	\$ 75.962
	Whitley	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 40.831	\$ 37.691	\$ 10.336	\$ 88.858
	Jeager Lecoultre Funds	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 24.090	\$ 0	\$ 0	\$ 24.090
	Proyecto CI y Fondo Acción	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 38.996	\$ 35.402	\$ 7.671	\$ 82.069
	Cooperación Finlandes	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 28.692	\$ 46.429	\$ 0	\$ 75.122
	Kilverstone / aliado whitley	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 3.271	\$ 0	\$ 3.271
	Contrapartida Nacional	Aviatur	\$ 8.871	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
F. Malpelo		\$ 12.606	\$ 8.851	\$ 6.886	\$ 7.872	\$ 6.653	\$ 10.543	\$ 53.411
Asturias F. Malpelo		\$ 0	\$ 14.138	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 14.138
Proyecto ICA		\$ 52.874	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 52.874
Parques Nacionales Naturales		\$ 35.485	\$ 65.663	\$ 64.650	\$ 31.752	\$ 33.265	\$ 0	\$ 230.815
Proyecto BID		\$ 0	\$ 67.202	\$ 193.486	\$ 15.799	\$ 0	\$ 0	\$ 276.487
Proexport		\$ 0	\$ 28.980	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 28.980
AUNAP		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 78.725	\$ 0	\$ 0	\$ 78.725
Proyecto Squalus		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 62.276	\$ 62.276
armada especie		\$ 124.462	\$ 291.467	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 415.929
PNN ESPECIE		\$ 0	\$ 22.500	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 22.500
	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 352.933</b>	<b>\$ 583.834</b>	<b>\$ 405.585</b>	<b>\$ 312.724</b>	<b>\$ 201.783</b>	<b>\$ 90.825</b>	<b>\$ 1.947.686</b>



**Figura 11.** Comparación de valores invertidos en dólares en el SFF Malpelo obtenidos por cooperación y por el Fondo Patrimonial entre el 2009 y 2014



**Figura 12.** Comparación de valores en dólares invertidos en el SFF Malpelo obtenidos por cooperación y por el Fondo Patrimonial

Los recursos obtenidos con otros cooperantes son superiores a los recibidos por el fondo (Figura 11). Al observar los valores anuales, se aprecia que en casi todos los años los recursos gestionados por la Fundación Malpelo como apalancamiento a la financiación del Fondo Patrimonial, han superado la cantidad de los recursos otorgados por el Fondo Patrimonial con excepción del 2013 y 2014 (Figura 12). Cabe aclarar, que para el 2014 se apalancaron 240 millones de pesos colombianos, pero no pudieron ser ejecutados debido a que estaban destinados para la reparación del ARC Sula,

y la Armada Nacional con recursos propios realizó la reparación, por lo que estos recursos no pudieron ser desembolsados, no obstante la fundación está trabajando para redireccionar estos recursos a través de una nueva propuesta con fines de investigación en el SFF Malpelo.

#### **4.1. Análisis de Efectividad del Manejo del SFF Malpelo**

El análisis de la capacidad administrativa y de gestión en el área protegida en términos de efectividad se realiza en el SFF Malpelo a través de una herramienta que implementó Parques Nacionales desde el 2004 en todas las áreas protegidas nacionales. La herramienta se conoce como “Análisis de Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas con Participación Social (AEMAPPS)”, y consiste en la calificación interna de los procesos de planeación y ejecución, y la verificación del cumplimiento de objetivos, efectos e impactos deseados, bajo la orientación de la participación social. El análisis está diseñado desde una perspectiva crítica que pretende comprender la situación actual de manejo y orientarla hacia una situación deseada. La situación deseada de manejo se fundamenta en la noción del *manejo efectivo*, que se refiere a aquel que se acerca al logro de los objetivos de conservación.

El análisis está estructurado en tres temporalidades de manejo: largo plazo (misional) que se corre cada 5 años, mediano plazo (estratégico) que se corre cada tres años y corto plazo (operativo) que se corre cada año. Se tienen en cuenta dos unidades de análisis (índices): eficacia y eficiencia que son relacionadas. Eficacia, se refiere al logro de cambios reales en la situación de manejo y el logro de los objetivos de conservación definidos para el área teniendo en cuenta el horizonte de planeación establecido. Eficiencia, se refiere a la calidad de los procesos de manejo de las áreas protegidas en términos del soporte administrativo, operativo y técnico necesarios para el desarrollo de la gestión.

##### **AEMAPPS: comparación 2004, 2009 y 2014**

Con motivo de esta evaluación de la implementación del plan de manejo como parte de la existencia del Fondo Patrimonial, se realizó una comparación histórica de la efectividad de manejo entre los años 2004 (antes de la existencia Fondo Patrimonial), 2009, 2013 y 2014. La comparación se realizó con los valores obtenidos en los ejercicios de efectividad de manejo a corto plazo, dado que es esta temporalidad la que ofrece una mejor idea de la efectividad y eficiencia de la administración en un área protegida. Es importante tener en cuenta que según la metodología los resultados pueden presentar cierto grado de subjetividad, debido a que cada año cambia el personal del equipo técnico que corre la herramienta de efectividad de manejo AEMAPPS.

En el 2014 el análisis de efectividad alcanzó su valor máximo en relación a los años anteriores (Tabla 6), sin embargo el análisis de este resultado debe ser tomado con detenimiento y cautela dado que difiere de ejercicios similares realizados con otras metodologías, tales como la de evaluación de efectividad de manejo del Banco Mundial. A pesar de ello es importante resaltar que en el SFF Malpelo se ha tenido una continua gestión, que ha ido evolucionando y mejorando acorde a las necesidades del Santuario. En los últimos años se han podido abarcar más temáticas de investigación y monitoreo como el estudio del componente oceanográfico, los estudios de control biológico sobre la especie invasora de coral *Carijoa riisei*, la construcción del protocolo de muestreo para especies endémicas terrestres, los estudios sobre las poblaciones de invertebrados, entre otros. Adicionalmente la consecución de la antena repetidora en el 2014 ha permitido un mejor control y vigilancia del santuario, y por último el hecho de que los funcionarios de PNN puedan

movilizarse a la zona por medio de los relevos de la Armada Nacional ha permitido que haya una mayor presencia de funcionarios en la Isla.

**Tabla 6.** Comparación de los resultados de AEMAPPS del SFF Malpelo entre los años 2004, 2009, y 2013.

<b>Año</b>	<b>Corto Plazo (Operativo)</b>
<b>2004</b>	68%
<b>2009</b>	81%
<b>2013</b>	69%
<b>2014</b>	82%

## **5. Educación Ambiental**

Inicialmente, desde la creación de la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos con el apoyo del Fondo Patrimonial se realizaron diversas actividades educativas y de divulgación para posicionar el Santuario y su importancia. A partir del año 2011 se realizó el Plan de Acción para la Educación Ambiental 2012-2017 (Guzmán y Teillaud 2011). El objetivo general de este Plan se definió como diseñar e implementar procesos educativos con los actores que permitan disminuir la presión sobre los VOCs del SFF Malpelo, utilizando como herramienta la sensibilización frente a la conservación de la biodiversidad y la concientización de la responsabilidad ambiental con el planeta y con las futuras generaciones.

Las líneas de acción orientadoras son:

- Capacitación a directivas y docentes de escuelas en Buenaventura, Cali y Bogotá.
- Educación ambiental con niños y adolescentes de escuelas en Buenaventura.
- Educación ambiental con pescadores de gremios y asociaciones de la costa Pacífica colombiana.
- Educación ambiental con operadores turísticos y Armada Nacional.
- Charlas sobre la importancia de la conservación de los recursos de Malpelo a los turistas de Malpelo
- Participación en ferias ambientales orientadas al público en general en Bogotá

Bajo este panorama, se han realizado las charlas educativas durante la bienvenida al área protegida a los operadores turísticos y grupos de turistas en cada uno de los ingresos al Santuario por parte de los funcionarios de Parques Nacionales Naturales. Así mismo, se han realizado charlas a los tripulantes de las embarcaciones ARC Calima, ARC Sula, y a los otros integrantes de la Armada que ingresan al Santuario, principalmente al personal que es relevado mensualmente en el puesto destacado ubicado en la isla Malpelo.

En los últimos años los funcionarios de Parques Nacionales y de la Fundación Malpelo han llevado charlas de educación ambiental a niños y adolescentes de las escuelas de Buenaventura y, del mismo modo, a sus docentes. Las temáticas han sido los servicios ecosistémicos que prestan las áreas protegidas, el uso sostenible de los recursos naturales y la importancia del SFF Malpelo.

Adicionalmente, la Fundación ha participado y apoyado en la organización de diversos eventos académicos, como el Seminario Nacional del Ciencias y Tecnologías del Mar, el Encuentro Colombiano de Condrictios, cursos de Interdicción Marítima especialmente enfocados en el módulo de pesca ilegal y adicionalmente está participando en el desarrollo de una Guía Nacional de control y vigilancia de los recursos marinos de Colombia, en alianza con otras 10 entidades en un esquema de cooperación público privado.

Así mismo, la Fundación Malpelo dicta el modulo Ambiental donde presenta el ejemplo consolidado que se realiza en el SFF Malpelo en los cursos de ascenso de Capitanes a Almirantes en la Escuela Superior de Guerra cada año, con el fin de concientizar a los altos mandos y se tomen las medidas correctas y coordinadas para la conservación y cooperación entre las diferentes instituciones.

**Tabla 7.** Iniciativas de educación ambiental de la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos.

Iniciativa	Año
Caracterización de la actividad pesquera artesanal que se desarrolla en el área de pilotaje de Charambirá	2009
Cartilla educativa "Una aventura por el Pacífico colombiano" Con Agenda del Mar.	2011
Cortometraje sobre Ampliación del conocimiento de tiburones en el marco de los juegos económicos.	2012
10 cine foros para concientización hacia los recursos marinos	2012
Carnaval con niños en Jurubirá (Chocó) sobre tiburones y manglares	2013
Carnaval y obra de teatro con niños en el Corregimiento El Valle de Bahía Solano (Chocó) sobre fauna marina.	2013
Proyecto Erase una vez Malpelo.	2013

Es importante resaltar que en el proyecto “Caracterización de la actividad pesquera artesanal que se desarrolla en el área de pilotaje de Charambirá (2009)”, realizado entre la Fundación Malpelo, el INVERMAR y la EAT Asesorías Pesqueras, una de las actividades fue la educación a pescadores sobre la importancia del ordenamiento del uso de los recursos pesqueros. Del mismo modo, cabe destacar el proyecto “Erase una vez Malpelo (2013)” realizado mediante convenio con la Fundación Huellas de Paz, Conservación Internacional y la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (APC Colombia), que consistió en un concurso de cuentos escritos, para niños y jóvenes, en colegios de Buenaventura y Bazán, la Bocana, Juanchaco, Ladrilleros y Bahía Málaga, con la temática central del Santuario de Fauna y Flora de Malpelo, el cual permitió aumentar el nivel de conocimiento de la comunidad en general sobre el Santuario y la conservación.

## 6. Conclusiones

Los convenios de cooperación entre Parques Nacionales y la Fundación Malpelo y otros Ecosistemas Marinos y los recursos del Fondo Patrimonial Malpelo durante el periodo de 2009 al 2014 han sido fundamentales para una adecuada implementación del Plan de Manejo del Santuario de Fauna y Flora Malpelo, estrategia que puede ser un ejemplo para el manejo de áreas protegidas.

Las tendencias históricas de los atributos clave seleccionados de los Valores Objeto de Conservación sugieren que la población del Piquero de Nazca se encuentra en buen estado de conservación, mientras que los arrecifes franqueantes en la parte media de profundidad han presentado una afectación de las comunidades coralinas. Por otro lado entre los tiburones, la especie de tiburón martillo *Sphyrna lewini* presenta un fuerte declive en su abundancia, esto mismo se ha reportado a lo largo de todo el Pacífico Oeste Tropical, siendo Malpelo uno de los pocos sitios que le ofrecen protección a esta especie migratoria.

La pesca en el Santuario continúa siendo la principal presión para los VOCs. Los convenios interinstitucionales entre Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos, la Armada Nacional de Colombia y Conservación Internacional y el Fondo Patrimonial Malpelo han permitido el fortalecimiento del programa de control y vigilancia del SFF Malpelo, el cual ha mostrado buenos resultados a lo largo de los años, dando como resultado una reducción de la presencia de embarcaciones de pesca ilegal capturadas en el área.

En los últimos años se han presentado avances importantes en cuanto al control y vigilancia del Santuario ya que después del 2013 año en el que más embarcaciones se procesaron, la incidencia de embarcaciones ilegales en el santuario ha mostrado una importante disminución

El ecoturismo en el SFF Malpelo ha representado ingresos importantes al Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Las actividades realizadas en los últimos años han permitido mejorar el ejercicio de la autoridad ambiental, mejorando el acompañamiento al turismo y permitiendo el levantamiento de información para el seguimiento de esta actividad

Las actividades realizadas en los últimos años han logrado fortalecer la capacidad administrativa y de gestión, principalmente con el aumento del personal de Parques Nacionales Naturales vinculado directamente con el Santuario, así mismo, con la generación de documentos técnicos usados como herramientas para el manejo del Área Protegida.

La Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos ha gestionado importantes contrapartidas con un valor de USD 1.947.686, para desarrollar proyectos que han apoyado la implementación del Plan de Manejo del Área Protegida.

El Análisis de Efectividad del Manejo del Áreas Protegidas con Participación Social (AEMAPPS) mostrado un incremento en los últimos años, logrando una efectividad de manejo del 82% en el corto plazo.

Tanto Parques Nacionales Naturales como la Fundación Malpelo han realizado distintas actividades en el marco del Plan de Acción para la Educación Ambiental con el objeto de disminuir las presiones sobre los Valores Objeto de Conservación.

## 7. Proyecciones

Realizar acciones para obtener información clave sobre necesidades identificadas del Santuario como: Fortalecer los censos de endémicos terrestres, hacer un seguimiento al control biológico de la especie invasora de coral *Carijoa riisei* y consolidar un comité científico asesor que respalde todo el proceso.

Es importante buscar soluciones para los inconvenientes que se presentan para obtener una mayor permanencia de los barcos de la Armada Nacional en la zona, fortalecer los mecanismos y capacidades para llevar a buen término los procesos sancionatorios y también fortalecer las instancias de cooperación con Costa Rica y Ecuador y las medidas regionales para afrontar esta problemática. Del mismo modo, obtener indicadores de la presión de pesca sobre en SFF Malpelo.

Iniciar la obtención de información sobre indicadores del impacto de las actividades subacuáticas en el Santuario como herramienta para la regulación del ecoturismo y para el manejo del Área Protegida.

Continuar con los esfuerzos para seguir mejorando en cuanto a recursos humanos y físicos (infraestructura, equipos insumos), priorizando la adquisición de una sede en la isla debido a la pérdida por incendio de la casa que pertenecía a la Armada Nacional, y que era usada por los funcionarios de PNN e investigadores.

Mantener los esfuerzos para mejorar la gestión de los recursos y fortalecer las acciones enmarcadas en los convenios interinstitucionales (Armada Nacional, Fundación Malpelo y Conservación Internacional) para el control y vigilancia.

Optimizar la gestión para conservación de los VOCs Peces óseos y cartilagosos, los cuales en la versión preliminar del Análisis de Integridad Ecológica presentan un llamado de atención, situación que puede estar directamente relacionada con la presión por pesca ilegal.

Poner en práctica de manera integral el Programa de Monitoreo formulado en 2014, de tal manera que se haga un seguimiento continuo y riguroso a los VOCs y a otros indicadores importantes para el área.

Coordinar acciones de conservación con los aliados y participar en proyectos de monitoreo regionales.

Fortalecer la estrategia en educación ambiental ampliando el área de influencia en otras poblaciones del Pacífico colombiano, para que las actividades tengan un mayor alcance con miras a alcanzar el objeto de disminuir las presiones sobre los Objetos Valores de Conservación.

Fomentar el uso sostenible de los recursos en las comunidades pesqueras del Pacífico colombiano para disminuir la presión pesquera de la región.

Generar conocimiento sobre las rutas migratorias del tiburón ballena por medio de telemetría satelital y así aportar a la conservación de esta especie priorizada por la UICN.

## 8. Bibliografía

- Anderson, D. J. 1992. Masked Booby (*Sula dactylatra*). In The Birds of North America, No. 73 A. Poole & F. Gill, (Eds.). Philadelphia: The Academy of Natural Sciences.
- Bessudo, S., Soler, G. A., Klimley, P.A., Ketchum, J., Arauz, R., Hearn, A., Guzman, A. & Calmettes, B. 2011a. Vertical and horizontal movements of the Scalloped Hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) around Malpelo and Cocos Islands (Tropical Eastern Pacific) using satellite telemetry. Bol. Invest. Cost. 40 (Supl. Esp.): 91-106.
- Bessudo, S., Soler, G.A., Klimley, A.P., Ketchum, J.T., Hearn, A., & Arauz, R. 2011b. Residency of the scalloped hammerhead shark (*Sphyrna lewini*) at Malpelo Island and evidence of migration to other islands in the Eastern Tropical Pacific. Environ Biol Fish. 91: 165-176.
- Birkeland, C, (Ed), 1997, Life and death of corals reefs. Chapman&Hall, Nueva York. 536p
- Buddemeier, R.W., J.A. Kleypas y R.B. Aronson. 2004. Coral reefs and global climate change: potential contributions of climate change to stress on coral reefs ecosystems. 44p.
- Burke, L., K. Reytar, M. Spalding y A. Perry. 2011. Reef at Risk: revisited. World Resources Institute. Washington; 114 p.
- Cubillos, C., Jiménez, Z., Díaz, E., Ruíz, F. & González. C. 2013. Guía para la Planificación del Ecoturismo en Parques Nacionales Naturales de Colombia, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas. Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales. Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Eraso, O.S., Pinzon, H. & Villa M. 2013. Lineamiento institucional de prevención, vigilancia y control. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá D.C. 39 p.
- Garzón-Ferreira, J, y J,H, Pinzón, 1999, Evaluación rápida de estructura y salud de las formaciones coralinas de la isla de Malpelo, Bol, Invest, Mar, Cost,, 28: 137-154.
- Garzón-Ferreira, J,, M,C, Reyes-Nivia y A, Rodríguez-Ramírez, 2002, Manual de métodos del SIMAC Sistema de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, 102 pp,
- Guzmán, A. & Teillaud, E. 2011. Plan de Acción para la Educación Ambiental. Fundación Malpelo Otros Ecosistemas Marinos. Bogotá D.C. 40p.
- Navas-Camacho, R.,A, Rodríguez-Ramírez y M. Reyes-Nivia. 2010. Agenesis of coral mortality on reef formations of the Colombian Pacific. Rev. Biol. Trop. 58 (Suppl 1): 133-138.
- Pitman, R. L. & Jehl. J (jr.). 1998. Geographic variation and reassessment of species limits in the "Masked" Boobies of the Eastern Pacific Ocean. Wilson Bull., 110 (2): 155–170.
- Pitman, R. L., Spear L. B. & M. P. Force. 1995. The marine birds of Malpelo Island. Colonial Water birds, 18: 113-119.
- Soler, G., Bessudo, S. & Guzmán A. 2013. Long term monitoring of pelagic fishes at Malpelo Island, Colombia. Revista Latinoamericana de Conservación. Vol 3 (2): 28-37.
- Wilkinson, C. y D. Souter. 2008. Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005. Global Coral Reef Monitoring Network, and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville; 152 p.
- Zambrano, H., Pardo, M. & Naranjo, L.G. 2010. Evaluación de Integridad Ecológica Propuesta Metodológica – Herramienta para el Análisis de Efectividad en el Largo Plazo en Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. WWF-Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Instituto Humboldt. 30p