

**SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA
UNIDAD DE CONSERVACIÓN Y BIODIVERSIDAD**



INFORME

**LINEAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN EN PARQUES MARINOS Y RESERVAS MARINAS, Y PROGRAMA DE
MONITOREO DE BIODIVERSIDAD PRIORIZADO**

31 DE DICIEMBRE DE 2021

1. ANTECEDENTES.

Las Áreas Marinas Protegidas (AMP) han sido ampliamente reconocidas como una herramienta que permite conservar la biodiversidad marina, así como proporcionar diversos beneficios sociales y económicos a las comunidades locales (por ejemplo, Lester *et al.*, 2009; Bennett & Dearden, 2014; Edgar *et al.*, 2014; Sala & Giakoumi 2017). Sin embargo, los intentos para cuantificar el efecto de las AMP suelen verse obstaculizados por falta de información o falencias en el diseño de programas de monitoreo (Hayes *et al.*, 2019). Así mismo, esta falta de información dificulta la evaluación de la efectividad de las estrategias de manejo y la toma de decisiones en función de los resultados (Hayes *et al.*, 2019).

En este contexto, existe consenso en que un programa de monitoreo debe tender a construir una sólida base científica y política para la gestión y conservación de los recursos hidrobiológicos. Es así como a nivel internacional ha existido una tendencia hacia la implementación de una gestión basada en la evidencia, donde la evidencia científica proveniente de la investigación, y el monitoreo se utiliza para informar decisiones de gestión más sólidas y transparentes (Addison *et al.*, 2018). Dentro de los ejes principales de este enfoque se consideran, entre otros, la evaluación del estado de la biodiversidad, las presiones ambientales y la evaluación de la eficacia de la gestión (Addison *et al.*, 2018).

En los Parques y Reservas Marinas bajo tuición del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), las acciones de investigación y monitoreo se enmarcan en el Programa de Investigación del Plan General de Administración (PGA) de cada una de estas áreas protegidas. En estos instrumentos, las acciones de investigación, en su mayoría, se focalizan en la determinación del estado de los objetos de conservación y/o preservación definidos para cada Parque o Reserva Marina. Por otro lado, para cada AMP se define un conjunto de indicadores en los ámbitos biológico, socio-económico y de gobernabilidad, a través de cuya estimación se busca evaluar el desempeño de estas áreas protegidas en términos de cómo su gestión ha contribuido a alcanzar sus objetivos de creación, y así mismo, determinar si existe la necesidad de adaptar la estrategia de gestión en función de los resultados obtenidos.

Actualmente, la investigación que se desarrolla en Parques y Reservas Marinas es gestionada por el Sernapesca en función de las necesidades identificadas en cada caso, y su realización está supeditada a contar con el financiamiento requerido, para lo cual se realizan gestiones con diversas fuentes de financiamiento público. Por otro lado, existen numerosos estudios que son desarrollados en las distintas áreas protegidas por grupos de investigadores, principalmente nacionales. Sin embargo, existe un desacople entre la ciencia que se desarrolla en las AMP y las necesidades de información por parte del Estado para la adecuada gestión de estas áreas protegidas. Cabe destacar que esta es una problemática identificada a nivel general en Chile y para las áreas protegidas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) (e.g., Simonetti, 2011; CONAF, 2014). Además, las decisiones de gestión para la conservación de la biodiversidad basadas en la investigación científica es aún muy baja (CONAF, 2014).

Ante este escenario, es indispensable la determinación de las prioridades de investigación en Parques y Reservas Marinas y, difundir esta información por diversos canales de comunicación, entre los administradores, la academia e investigadores, fuentes de financiamiento disponible, y otros actores relevantes, para fomentar y gestionar su financiamiento y realización, contribuyendo así la gestión efectiva de estas áreas protegidas.

2. OBJETIVO.

Definir las líneas temáticas en las que se enmarca la investigación requerida en Parques Marinos y Reservas Marinas bajo tuición del Sernapesca, y un programa de monitoreo priorizado de la biodiversidad.

3. METODOLOGÍA.

Para definir las líneas temáticas en las que se enmarca la investigación requerida en Parques y Reservas Marinas, se consideró la información necesaria para la toma de decisiones relativas a la gestión de estas áreas protegidas. Esto se hizo en base a un análisis de los objetivos de creación de estas AMP, y en el caso de las áreas que cuentan con un PGA o para aquellas en que éste se encuentra en tramitación, en base a un análisis de los objetivos establecidos en dichos instrumentos. Así mismo, se revisaron los distintos programas de los PGA vigentes y en tramitación, con especial énfasis en los Programas de Investigación, Manejo y Monitoreo, y las metas y objetivos en ellos establecidos.

Fundamentalmente los objetivos de creación de estas áreas protegidas y/o aquellos objetivos y metas definidas en los Programas de Investigación, Manejo y Monitoreo del PGA, se pueden clasificar en 5 categorías:

1. Conservación y/o preservación de ecosistemas, hábitats y/o especies, considerando variables como la abundancia, densidad y estructura de tallas, entre otros.
2. Protección y manejo de recursos hidrobiológicos promoviendo el uso sustentable por parte del sector pesquero y/o acuicultor (e.g., uso de semillas y/o reproductores, y extracción transitoria de recursos).
3. Protección de procesos y condiciones ambientales favorables para la conservación y/o preservación de la biodiversidad en las AMP.
4. Promoción de beneficios socio-económicos y de la participación de la comunidad y el sector pesquero/acuicultor a pequeña escala en materias de conservación, relacionadas con las AMP.
5. Descripción y manejo de las actividades que se desarrollan en las AMP, minimizando las presiones y riesgos sobre estos ecosistemas protegidos.

En función de estas 5 categorías y considerando el tipo información necesaria para informar el avance hacia dichos objetivos, se definieron las líneas de investigación.

Una vez definidas las líneas de investigación, se establecieron las necesidades específicas de información, esto en relación principalmente a las actividades definidas en los Programas de Investigación, Manejo y Monitoreo de cada uno de los PGA aprobados y en tramitación, y en caso de las AMP que no cuentan con este instrumento, en base a los objetos de conservación y/o preservación definidos en cada caso (e.g., ecosistemas, hábitats y/o especies).

Así mismo, se tomaron en consideración los indicadores definidos en los PGA, dentro de ellos principalmente los de tipo biológico para los que se requiere contar con información específica y los que están estrechamente relacionados con la evaluación del cumplimiento de los objetivos de creación de los Parques y Reservas Marinas.

4. RESULTADOS.

En función del análisis de la información revisada se definieron 4 líneas de investigación requerida, con sus respectivas sub-líneas temáticas. En la Tabla 1 se presentan las líneas, sub-líneas y los objetivos asociados a cada una de ellas.

Así mismo, en la Tabla 2 se presentan un programa de monitoreo priorizado requerido, en función de las necesidades específicas identificadas para las diferentes AMP, especificando a que línea de investigación están asociadas.

Como complemento a estas líneas de investigación (tabla 1) y programa de monitoreo priorizado (tabla 2), es posible revisar los PGA oficializados a la fecha (con especial atención a sus Programas de Investigación, Manejo y Monitoreo), así como también los Decretos de creación de los Parques y Reservas Marinas (con especial atención a sus objetivos y objetos de creación), todos disponibles en la página web de Sernapesca, los que se señalan en las tablas 3 y 4.

Tabla 1. Líneas y sub-líneas de investigación requerida en Parques y Reservas Marinas.

Línea de investigación	Sub-línea	Objetivo
Evaluación del estado y tendencias de cambio de la biodiversidad y hábitats en Parques y Reservas Marinas.	Estudios de línea base para la descripción de los componentes bióticos y abióticos de las AMP.	Contar una base de información contra la cual monitorear y evaluar los cambios en la biodiversidad y hábitats.
	Monitoreo permanente del estado de la biodiversidad, con foco en la evaluación del estado poblacional de especies objeto de conservación y/o preservación y aquellas vulnerables.	Determinar la respuesta de la biodiversidad a la protección y así mismo las medidas adecuadas para revertir tendencias negativas.
	Evaluación de las relaciones entre las variables abióticas y el estado de las especies protegidas.	Determinar los efectos del cambio en las condiciones ambientales en el estado de las especies protegidas, y de medidas adecuadas para revertir tendencias negativas.
Evaluación y manejo de recursos hidrobiológicos presentes en Parques y Reservas Marinas.	Monitoreo del estado poblacional de los recursos hidrobiológicos y de los beneficios de su protección para el sector pesquero/acuicultor a pequeña escala.	Determinar la respuesta a la protección de los recursos hidrobiológicos y los posibles efectos de su recuperación en las áreas aledañas.
	Identificación y elaboración de medidas de manejo apropiadas para los recursos hidrobiológicos susceptibles de ser explotados en Reservas Marinas.	Promover el manejo sustentable, en base a información actualizada, de los recursos hidrobiológicos susceptibles de ser explotados en Reservas Marinas.
Evaluación y manejo de amenazas que actúan sobre Parques y Reservas Marinas.	Identificación, descripción y cuantificación de las amenazas, y análisis de riesgo en función de las amenazas existentes.	Determinar el nivel de riesgo existente en relación al posible impacto de las amenazas que actúan sobre la biodiversidad protegida.
	Identificación de medidas de manejo apropiadas para el control de amenazas.	Resguardar la biodiversidad protegida a través del control de las amenazas identificadas.
	Monitoreo de las amenazas identificadas.	Determinar la efectividad de las estrategias o medidas de manejo para el control de las amenazas identificadas.
	Evaluación del posible impacto del Cambio Climático en la biodiversidad protegida e identificación del rol de éstas áreas protegidas en la mitigación y adaptación a este fenómeno.	Determinar el rol del Cambio Climático como forzante de los cambios observados en biodiversidad protegida e identificar estrategias para minimizar los impactos sobre ésta.
Evaluación y promoción de los beneficios socio-económicos derivados de la protección de los Parques y Reservas Marinas	Estudios de línea base y monitoreo de la evolución de los diferentes tipos de Servicios Ecosistémicos asociados a la biodiversidad protegida.	Determinar el efecto de la protección en la provisión de Servicios Ecosistémicos a la sociedad.
	Identificación y cuantificación de los costos y beneficios socio-económicos de la protección de la biodiversidad.	Determinar los beneficios netos de la protección de la biodiversidad, así como los beneficiarios a nivel local y nacional.

Tabla 2. Monitoreo priorizado de la biodiversidad requerido en Parques y Reservas Marinas.

Línea de investigación	Sub-línea	Temática priorizada
Evaluación del estado y tendencias de cambio de la biodiversidad en Parques y Reservas Marinas.	Monitoreo permanente del estado de la biodiversidad, con foco en la evaluación del estado poblacional de especies objeto de conservación y/o preservación y aquellas vulnerables.	Identificación y monitoreo permanente de especies indicadoras del estado de los ecosistemas en los Parques Marinos Motu Motiro Hiva, Nazca-Desventuradas, Montes Submarinos Crusoe y Selkirk, Mar de Juan Fernández y de la Red de Parques Marinos Lobería Selkirk, El Arenal, Tierra Blanca y El Palillo.
		Monitoreo permanente de los objetos de conservación del Parque Marino Francisco Coloane, incluyendo las áreas de alimentación de la especie Ballena Jorobada y las áreas de reproducción de las especies Pingüino de Magallanes y Lobo Marino Común.
		Monitoreo permanente de los objetos de conservación del Parque Marino Islas Diego Ramírez y Paso Drake, incluyendo la biodiversidad marina del Archipiélago Islas Diego Ramírez, el talud continental, los montes submarinos, los bosques de macroalgas pardas, las áreas de alimentación y nidificación del los albatros de ceja negra ceja gris, las áreas de alimentación y reproducción de los Pingüino de Penacho Amarillo y Macaroni, y las áreas de alimentación de mamíferos marinos presentes en el área, tales como ballenas, delfines y lobos marinos.
	Evaluación de las relaciones entre las variables abióticas y el estado de las especies protegidas.	Monitoreo permanente de las variables abióticas en los Parques y Reservas Marinas, incluyendo el monitoreo de la calidad de agua y las variables temperatura y salinidad.
Evaluación y manejo de recursos hidrobiológicos presentes en Parques y Reservas Marinas.	Monitoreo del estado poblacional de los recursos hidrobiológicos y de los beneficios de su protección para el sector pesquero/acuicultor a pequeña escala.	Monitoreo de recursos hidrobiológicos susceptibles de ser explotados transitoriamente en la Reserva Marina La Rinconada, incluyendo la especie objeto de conservación Ostión del Norte.
		Monitoreo de recursos hidrobiológicos susceptibles de ser explotados transitoriamente en la Reserva Marina Pullinque, incluyendo la especie objeto Ostra Chilena.
		Monitoreo permanente de recursos hidrobiológicos susceptibles de ser explotados en la Reserva Marina Putemún, incluyendo la especie objeto Choro Zapato.
Evaluación y manejo de amenazas que actúan sobre Parques y Reservas Marinas.	Identificación, descripción y cuantificación de las amenazas, y análisis de riesgo en función de las amenazas existentes.	Identificación y monitoreo de Especies Exóticas Invasoras en los Parques y Reservas Marinas.
	Monitoreo de las amenazas identificadas.	

Tabla 3. Decretos de creación de Parques y Reservas Marinas.

Tipo AMP	Nombre AMP	Localidad	Región	Decreto Supremo de creación
Reserva Marina	La Rinconada	La Rinconada	Antofagasta	522/1997
	Isla Chañaral	Isla Chañaral	Atacama	150/2005
	Islas Choros y Damas	Islas Choros y Damas	Coquimbo	151/2005
	Pullinque	Estero de Quetalmahue	Los Lagos	133/2003
	Putemún	Estero de Castro	Los Lagos	134/2003
Parque Marino	Motu Motiro Hiva	Islas Salas y Gómez	Valparaíso	235/2010
	Nazca-Desventuradas	Islas San Ambrosio y San Félix	Valparaíso	5/2016
	Montes Submarinos Crusoe y Selkirk	Archipiélago de Juan Fernández	Valparaíso	10/2016
	Red de Parques Marinos: "Lobería Selkirk", "El Arenal", "Tierra Blanca" y "El Palillo"			
	Mar de Juan Fernández			12/2018
	Francisco Coloane	Isla Carlos III	Magallanes	276/2003
	Islas Diego Ramírez y Paso Drake	Archipiélago Diego Ramírez y el Paso Drake	Magallanes	9/2018

Tabla 4. Planes Generales de Administración (PGA) oficializados de Parques y Reservas Marinas.

Nombre AMP	Decreto Supremo de PGA
Reserva Marina La Rinconada	88/2015
Reserva Marina Isla Chañaral	96/2012
Reserva Marina Islas Choros y Damas	159/2015

5. REFERENCIAS.

Addison, P.F.E., Collins, D.J., Trebilco, R., Howe, S., Bax, N., Hedge, P., Jones, G., Miloslavich, P., Roelfsema, C., Sams, M., Stuart-Smith, R.D., Scanes, P., von Baumgarten, P., McQuatters-Gollop, A. (2018) A new wave of marine evidence-based management: emerging challenges and solutions to transform monitoring, evaluating, and reporting. *ICES Journal of Marine Science*, 75: 941–952.

Bennett N.J., Dearden P. (2014) From measuring outcomes to providing inputs: Governance, management, and local development for more effective marine protected areas. *Marine Policy*, 50: 96–110.

CONAF (2014) Política de Investigación para la Conservación de la Diversidad Biológica en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas, Departamento de Conservación de la Diversidad Biológica. Santiago. 28 pp.

Edgar G.J., Stuart-Smith R.D., Willis T.J., Kininmonth S., Baker S.C., Banks S., Barrett N.S., Becerro M.A., Bernard A.T.F., Berkhout J., Buxton C.D., Campbell S.J., Cooper A.T., Davey M., Edgar S.C., Försterra G., Galván D.E., Irigoyen A.J., Kushner D.J., Moura R., Parnell P.E., Shears N.T., Soler G., Strain E.M.A., Thomson R.J. (2014) Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, 506:216–220. Hayes, K.R., Hosack, G.R., Lawrence, E., Hedge, P., Barrett, N.S., Przeslawski, R., Caley, M.J., Foster, S.D. (2019) Designing Monitoring Programs for Marine Protected Areas Within an Evidence Based Decision Making Paradigm. *Frontiers in Marine Science*, 6:746. doi: 10.3389/fmars.2019.00746

Lester S.E., Halpern B.S., Grorud-Colvert K., Lubchenco J., Ruttenberg B.I., Gaines S.D., Airamé S., Warner R.R. (2009) Biological effects within no-take marine reserves: A global synthesis. *Marine Ecology Progress Series*, 384:33–46.

Muthiga, N.A., Kawaka, J. (2010) Progress Towards Conservation Science for Marine Protected Areas in Kenya: An Annotated Bibliography. WIOMSA Book Series No. 4, v + 171.

Sala E., Giakoumi S. (2017) No-take marine reserves are the most effective protected areas in the ocean. *ICES Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fsx059.

Simonetti J. (2011) Conservation Biology in Chile: Are we fulfilling our social contract? *Revista Chilena de Historia Natural*, 84: 161-170.