

Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe

Alentando la colaboración e inspirando acciones

Plano Regional de Ação para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe

Encorajando a colaboração e fomentando ações



Ocean Acidification
International
Coordination Centre
OA-ICC





Director

Francisco A. Arias Isaza

Subdirector

Coordinador de Investigaciones (SCI)

Jesús Antonio Garay Tinoco

Subdirectora Administrativa (SRA)

Sandra Rincón Cabal

Coordinadora de Investigación e Información para la Gestión Marina y Costera (GEZ)

Paula C. Sierra Correa

Coordinador

Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos (BEM)

David Alonso Carvajal

Coordinadora

Programa de Geociencias Marinas (GEO)

Constanza Ricaurte Villota

Coordinadora

Programa Calidad Ambiental Marina (CAM)

Luisa Fernanda Espinosa

Coordinador

Programa Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos (VAR)

Mario Enrique Rueda Hernández

Coordinador

Coordinación de Servicios Científicos (CSC)

Julian M. Betancourt Portela

Calle 25 # 2-55 – Playa Salguero – Rodadero
Santa Marta, D.T.C.H. Colombia. PBX: +57 (5) 4328600
www.invemar.org.co

ISBN impreso: 978-958-8935-40-9

ISBN digital: 978-958-8935-41-6

Invemar es una Corporación Civil sin ánimo de lucro regida por las normas del derecho privado y en especial por sus Estatutos internos, vinculada al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 de la Ley 99 de 1993 y Decreto reglamentario 1276 de 1994, recogido por el Decreto Único del sector Ambiente No. 1076 de 2015 art. 2.2.8.7.6.1. y ss, en el marco de lo reglamentado por la Ley 29 de 1990 de Ciencia y Tecnología y por el Decreto Ley 393 de 1991, cuya misión principal es hacer investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente y de los ecosistemas marinos y oceánicos de los mares adyacentes al territorio nacional, emitir conceptos técnicos y prestar asesoría y apoyo científico al Ministerio, entes territoriales y Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en los litorales.

Publicado por

Invemar, Santa Marta, Colombia

A reprodução desta publicação para fins educacionais ou não-comerciais está autorizada sem prévia permissão por escrito do detentor do copyright desde que a fonte seja corretamente citada. A reprodução desta publicação para vendas ou outros fins comerciais é proibida sem prévia permissão por escrito do detentor do copyright.

La reproducción de esta publicación con fines educativos o no comerciales está autorizada sin permiso previo por escrito del titular de los derechos de autor siempre y cuando la fuente sea correctamente citada. La reproducción de esta publicación para reventa u otros fines comerciales está prohibida sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos de autor.

Citação

Laffoley, D., Baxter, J.M., Arias-Isaza, F.A., Sierra-Correa, P.C., Lagos, N., Graco, M., Jewett, E.B., & Isensee, K. (editors). 2018. Regional Action Plan on Ocean Acidification for Latin America and the Caribbean – Encouraging Collaboration and Inspiring Action. Invemar, Santa Marta, Colômbia, 37pp.

Cita

Laffoley, D., Baxter, J.M., Arias-Isaza, F.A., Sierra-Correa, P.C., Lagos, N., Graco, M., Jewett, E.B., e Isensee, K. (editores). 2018. Plan de acción regional sobre la acidificación de los océanos para América Latina y el Caribe: fomento de la colaboración y acción inspiradora. Invemar, Santa Marta, Colombia, 40pp.

Crédito da foto de capa /

Crédito de la foto de la cubierta

1. Recifes de corais – Arrecifes de coral: Archivo programa BEM, Invemar
2. Bivalves - Bivalvos: Nelson Lagos
3. Mergulhador – Buzo: María Juliana Vanegas González, Nirvana área / sector, Cantil de la Iguana, 17 metros de profundidad / metros de profundidad

Desenho cubierta / Diseño portada: Miguel Ospino, Invemar

Tradução para o português

Leticia Cotrim da Cunha

Traducción y corrección de estilo versión en español:

Parques Nacionales Naturales de Colombia. **Grupo de Asuntos Internacionales y Cooperación:** Juan Ayarza, Laura Milena Camacho, Mónica Giraldo, Luis Fernando Balaguera. **Grupo de Comunicaciones:** Andrés Ernesto Obando, María Paula Ávila.

Layout / Diseño - Impreso por / Impreso por

Franklin Restrepo, Marquillas S.A. - Marquillas S.A.

Produção / Producido por

Invemar

Cópias digitais deste relatório podem ser obtidas em / Las copias de este informe se pueden descargar desde:
www.iucn.org/oceanacidification

Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe

Alentando la colaboración e inspirando acciones

Plano Regional de Ação para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe

Encorajando a colaboraçã e fomentando ações



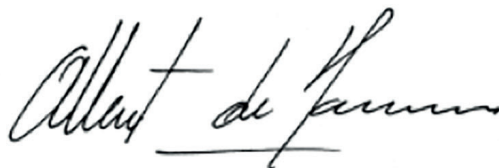
DRAFT FOR APPROVAL

Há dez anos atrás expressei meus sinceros votos para que a Declaração de Mônaco fosse redigida reconhecendo os impactos que as mudanças climáticas vêm provocando nos oceanos. Mais de 150 cientistas apoiaram a iniciativa na ocasião.

Regiões que vêm sofrendo os efeitos da acidificação dos oceanos são a América Latina e o Caribe. Nestas áreas, as mudanças nos oceanos provocadas pelo dióxido de carbono já vêm dificultando o pleno desenvolvimento da aquicultura, em especial de moluscos, em regiões costeiras. O aumento da acidez, associado a outros problemas perenes como a sobrepesca e a poluição de desenvolvimento urbano no litoral, também ajuda a comprometer as esperanças de recuperação de recifes corálinos. Como em muitos outros lugares no mundo, a contínua degradação da saúde dos oceanos será provável a menos que mudemos as nossas emissões de carbono no futuro.

Um raio de esperança vem da vontade e ambição de muitos para mudar as previsões sombrias em cenários mais positivos. Você pode até pensar que a acidificação dos oceanos é um desafio grande demais para ser administrado. No entanto, há muito que se fazer para nos posicionarmos na vanguarda da onda de problemas que a acidificação provavelmente trará. Este Plano de Ação, desenvolvido por espertos vindos de todas as partes da região, em cooperação com parceiros internacionais, dá um novo rumo para a América Latina e o Caribe para lidar com a acidificação dos oceanos.

Estou lisonjeado que a minha Fundação, através do apoio ao grupo de referência internacional para a Acidificação dos Oceanos (Ocean Acidification international Reference User Group), tenha se juntado a tantas organizações e indivíduos com pensamento similar para criar este Plano de Ação. Através da parceria e trabalho conjuntos, todos podemos ter um papel decisivo e fazer a diferença no futuro dos oceanos, que é o cerne desta agenda.



Prefacio

Hace diez años expresé mi sincero deseo de que una Declaración de Mónaco fuera redactada en la que se reconocieran los impactos que el cambio climático ha tenido en nuestros océanos. Más de 150 científicos apoyaron dicha iniciativa en esa ocasión.

Dos regiones que ya están sufriendo los efectos de la acidificación de los océanos son América Latina y el Caribe. En estas áreas, los cambios en los océanos debido al dióxido de carbono ya están dificultando el desarrollo pleno de la acuicultura — en especial de moluscos bivalvos— en las zonas costeras. El aumento de la acidez, ligado a otros problemas perennes como la sobrepesca y la contaminación resultado del desarrollo urbano en el litoral, comprometen aún más las esperanzas de recuperación de los arrecifes coralinos. Al igual que en muchos otros lugares en el mundo, la degradación de la salud de los océanos ocurrirá de forma inminente a menos que transformemos nuestras emisiones de carbono en el futuro.

Un rayo de esperanza nace de la voluntad y ambición de muchos de nosotros por convertir estas sombrías predicciones en escenarios más positivos. Ustedes podrían pensar que la acidificación de los océanos es un desafío demasiado grande para ser encarado y, sin embargo, hay muchas cosas que es posible hacer desde ya para adelantarse a la ola de problemas que la acidificación de los océanos probablemente producirá. Este Plan de Acción, desarrollado por expertos de toda la región en cooperación con aliados internacionales, fija un nuevo rumbo para América Latina y el Caribe de cara al desafío que representa la acidificación de los océanos.

Estoy complacido de que mi fundación, a través del apoyo ofrecido al Grupo Internacional de Usuarios de Referencia de Acidificación de los Océanos (OA-iRUG, por sus siglas en inglés), se haya unido con tantas organizaciones y personas con un pensamiento similar para crear este Plan de Acción. Tengo plena confianza que trabajando en conjunto podemos contribuir y hacer la diferencia para el futuro de los océanos, que es lo que está en el corazón de esta agenda.



S.A.S. Príncipe Alberto II de Mónaco

Plano de Ação Regional para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe

Um vislumbre

Representantes de 14 países da América Latina e Caribe estiveram presentes no primeiro encontro regional do Grupo Internacional de Referência sobre Acidificação dos Oceanos (OAiRUG), sediado no Invemar em Santa Marta, Colômbia, entre os dias 19 e 21 de março de 2018. O encontro, financiado pela Fundação Príncipe Alberto II como parte da estratégia de longo prazo prevista por Sua Alteza Sereníssima, com apoio adicional da Agência Internacional de Energia Atômica, e em colaboração com a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) e a Rede Latino-americana de Acidificação dos Oceanos (LAOCA), teve como objetivo reunir cientistas destacados, a nível internacional e regional, representantes da indústria marítima afetada pela acidificação, líderes de proteção e gerenciamento ambiental, e representantes da sociedade civil para estabelecer um marco de progresso para a resposta regional a este desafio atual que representa o impacto da acidificação dos oceanos. A reunião contou com mais de 50 delegados, e foi a primeira vez que uma reunião OAiRUG foi transmitida ao vivo por streaming no facebook pelo Invemar e Parques Nacionais da Colômbia, atraindo uma audiência de mais de 8000 pessoas ao longo dos três dias.

O workshop identificou várias lacunas na capacidade regional em lidar com as mudanças que estão ocorrendo nos oceanos, tanto no presente quanto no futuro. Este Plano explora 17 tópicos em três categorias principais, além de estabelecer prioridades iminentes para entender a acidificação dos oceanos.

Lacunas científicas e ações prioritárias

- Padronização regional de métodos
- Equipamentos, instalações, recursos e apoio financeiro
- Dados, disponibilização de modelos e sua aplicação
- Identificação de "grupos" de organismos/taxa comuns em escala regional e subregional
- Integração com os setores prioritários
- Contexto de pesquisa dentro de um cenário real
- Completude e utilização das redes regionais e global de observações em acidificação dos oceanos

Lacunas na comunicação e disseminação do conhecimento e ações prioritárias

- Natureza e foco das mensagens
- Regulamentação das trocas entre ciência e políticas
- Inclusão da acidificação na mentalidade marítima e acesso à informação
- "Embaixadores" para a comunicação da acidificação junto à sociedade

Lacunas políticas e ações prioritárias

- Reconhecimento da relevância política do tema
- Compromisso político
- Articulação política
- Conscientização e educação para os oceanos
- Parcerias público-privadas
- Treinamento e capacitação de pessoal

Para que isto ocorra, o Plano de ação reconhece a necessidade da mobilização de recursos de diferentes fontes para construir e apoiar as ações citadas acima, a necessidade de aumentar os temas discutidos e considerados no Green climate Fund para a acidificação dos oceanos, e a necessidade de trabalhar junto à rede LAOCA para disseminar as ações deste plano em toda a região.

Esta oficina fez parte das atividades associadas ao programa Monaco Explorations, uma circunavegação do planeta sob direção de S.A.S. Príncipe Alberto II de Mônaco, que retoma uma tradição antiga: explorar os mares para aprender, compreender, chamar a atenção do público e agir em seu benefício. A oficina também foi uma contribuição importante do Invemar para informar e encontrar as prioridades nacionais da Colômbia, em sua estratégia de desenvolvimento sustentável.

Plan de Acción Regional sobre acidificación de los océanos para América Latina y el Caribe

Un vistazo

Representantes de 14 países de América Latina y el Caribe asistieron a la primera reunión regional del Grupo Internacional de Usuarios de Referencia de Acidificación de los Océanos (OA-iRUG, por sus siglas en inglés), organizada por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" - INVEMAR en Santa Marta, Colombia, y celebrada del 19 al 21 de marzo de 2018. El encuentro, financiado por la Fundación Príncipe Alberto II (como parte de la estrategia a largo plazo prevista por Su Alteza Serenísima) con apoyo adicional de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés), en colaboración con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (Red LAOCA), tuvo como objetivo principal reunir a destacados científicos -tanto regionales como internacionales-, expertos y representantes de las industrias marítimas afectadas por la acidificación, líderes de protección y gestión ambiental, y representantes de la sociedad civil para establecer un marco de acción desde el cual la región pueda responder al desafío que impone la acidificación de los océanos. Con la participación de más de 50 delegados invitados, las discusiones de la OA-iRUG fueron, por primera vez, transmitidas en vivo a través de Facebook por Invermar y Parques Nacionales Naturales de Colombia, atrayendo así una audiencia en línea de más de 8000 personas durante los tres días que duró el evento.

Finalmente, el taller identificó importantes vacíos en la capacidad de la región para hacer frente a los cambios que están afectando los océanos tanto en el presente como en el futuro. Este plan explora 17 temas organizados en tres categorías principales respecto a las cuales se identifican una lista de prioridades a fin de entender la acidificación de los océanos. Estas categorías corresponden a:

Acciones prioritarias relacionadas con vacíos científicos

- Estandarización regional de métodos.
- Equipos, instalaciones, recursos y financiamiento.
- Datos, disponibilidad de modelos y aplicación.
- Identificación de “grupos” de organismos / taxones “comunes” en la escala regional y subregional.
- Integración con sectores prioritarios.
- Contexto de investigación en el mundo real.
- Perfeccionamiento y utilización tanto de las redes regionales como globales para la observación de la acidificación de los océanos.

Acciones prioritarias relacionadas con vacíos en la comunicación y la divulgación

- Naturaleza y enfoque de la comunicación.
- Regulación de los intercambios entre ciencia y política.
- Educación respecto a la acidificación de los océanos y acceso a la información.
- “Embajadores” encargados de la comunicación de la acidificación a la sociedad.

Acciones prioritarias relacionadas con vacíos en política pública

- Reconocimiento de la relevancia política del tema.
- Compromisos políticos.
- Articulación política.
- Concientización y educación sobre los océanos.
- Alianzas público-privadas.
- Entrenamiento y capacitación de personal.

Para lograr este cometido, el Plan de Acción reconoce tanto la necesidad de movilizar recursos desde diversas fuentes, esto con el fin de construir y apoyar las acciones mencionadas anteriormente, las capacidades requeridas, la necesidad de aumentar los temas discutidos y considerados en el Fondo Verde del Clima (GCF, por sus siglas en inglés) para la acidificación de los océanos, y la necesidad de trabajar junto a la Red LAOCA para efecto de divulgar las acciones de este plan en toda la región.

Tanto el taller como este reporte formaron parte de las actividades asociadas al proyecto *Monaco Explorations*, esto es, un viaje de circunnavegación de tres bajo la dirección de S. A. S. el Príncipe Alberto II de Mónaco, viaje el cual renueva una gran tradición: la exploración de los océanos con el fin de aprender y atraer la atención del público en general y actuar en favor de la causa de los océanos. Este Plan de Acción constituye también una contribución excepcional de Invermar para ayudar a Colombia a priorizar y dar forma a acciones coherentes con su estrategia nacional en materia de desarrollo sostenible.

Conteúdo

1	Introdução ao Plano de Ação	8
2	Acidificação dos Oceanos e outros estressores	11
3	Acidificação dos Oceanos no contexto da América Latina e Caribe	12
4	O Plano de Ação: identificação de lacunas, prioridades comuns	14
	4.1 Proposta de cenários	14
	4.2 Lacunas científicas e prioridades de ação.	16
	i. Padronização regional	17
	ii. Equipamentos, facilidades analíticas, recursos e financiamento.	17
	iii. Disponibilidade e uso de dados e modelagem	18
	iv. identificação de grupos/taxa comuns na escala regional e sub-regional	18
	v. Integração com setores prioritários.	19
	vi. Um contexto de pesquisa no mundo real.	19
	vii. Completar e utilizar as redes regionais e globais para observação da acidificação dos oceanos	20
	4.3 Lacunas de comunicação e disseminação e prioridades de ação	20
	i. Natureza e foco da comunicação.	22
	ii. Regularizar as trocas entre ciência e política.	22
	iii. Literacia e acessibilidade à informações sobre a acidificação dos oceanos	22
	iv. “Heróis” da comunicação sobre acidificação dos oceanos.	23
	4.4 Lacunas políticas e prioridades de ação associadas	23
	i. Relevância política e reconhecimento	24
	ii. Comprometimento político.	24
	iii. Elos políticos	25
	iv. Conhecimento e literacia	25
	v. Parcerias público-privadas	26
	vi. Treinamento e Capacitação.	26
5	Próximos passos	26
6	Comprometimentos voluntários	27
7	Referências	30
	Anexo 1 – Participantes do Workshop / Anexo 1 Participantes del Taller	32
	Anexo 2 – Agenda do Workshop	34

Contenido

1	Introducción al Plan de Acción	8
2	Acidificación de los océanos y otras presiones ambientales	11
3	La acidificación de los océanos en el contexto de América Latina y el Caribe	12
4	Plan de Acción: identificando vacíos y reconociendo prioridades	14
	4.1 Propuesta de escenarios	14
	4.2 Acciones prioritarias relacionadas con vacíos científicos	17
	i. Estandarización regional de métodos.	18
	ii. Equipos, instalaciones, recursos y financiamiento.	18
	iii. Datos, disponibilidad de modelos y aplicación.	18
	iv. Identificación de “grupos” de organismos / taxones "comunes" en la escala regional y subregional.	19
	v. Integración con sectores prioritarios	20
	vi. Contexto de investigación en el mundo real.. . . .	20
	vii. Perfeccionamiento y utilización de las redes regionales y globales para la observación de la acidificación oceánica.	21
	4.3 Acciones prioritarias relacionadas con vacíos en la comunicación y la divulgación . .21	
	i. Naturaleza y enfoque de la comunicación.	22
	ii. Regulación del intercambio entre ciencia y política.. . . .	23
	iii. Educación respecto a la acidificación de los océanos y acceso a la información. . .23	
	iv. “Embajadores” para la comunicación de la acidificación de los océanos a la sociedad.	24
	4.4 Acciones prioritarias relacionadas con vacíos en política pública.	24
	i. Reconocimiento de la relevancia política del tema.	25
	ii. Compromisos políticos.	25
	iii. Articulación política.	26
	iv. Concientización y educación sobre los océanos.. . . .	26
	v. Alianzas público-privadas.	27
	vi. Entrenamiento y capacitación de personal.	27
5	Pasos a seguir	27
6	Compromisos voluntarios	28
7	Referencias	30
	Anexo 1 Participantes del taller	32
	Anexo 2 Agenda del taller	36

1. Introdução ao Plano de Ação

Nos últimos anos a sociedade vem tomando conhecimento do fato que o bem-estar futuro não é dependente só do que acontece no ambiente terrestre que nos circunda, mas também do que ocorre nos oceanos. Os oceanos regulam nosso clima, provém a maior parte do espaço físico ocupado pelos seres vivos de nosso planeta, além de amenizar os efeitos mais drásticos provocados por mudanças climáticas (Gattuso et al., 2015; Rhein et al., 2013). A tendência de manter as condições ambientais terrestres em níveis razoáveis fez com que a condição dos oceanos tenha sido deixada em segundo plano até pouco tempo atrás. Isto fez com que a saúde dos oceanos tenha deteriorado, ameaçando os benefícios dos quais a sociedade goza e muitas vezes não valora. As emissões excessivas de dióxido de carbono aumentaram a temperatura dos oceanos, reduzindo a sua capacidade de reter oxigênio, além de fazê-lo mais ácido, comprometendo a sua capacidade de manter a vida marinha (Feely, Doney, & Cooley, 2009; Rhein et al., 2013).

Todos nós dependemos dos oceanos saudáveis e funcionais. Por isso, temos necessidade urgente de:

- Compreender e quantificar melhor as mudanças que estão ocorrendo agora;
- Compreender as consequências destas mudanças nos ecossistemas e sociedade;
- Comunicar melhor e rapidamente este tipo de informação para o público-alvo; e
- Apoiar políticos e tomadores de decisão com informações seguras sobre o estado da arte do conhecimento de forma a ajudá-los a decidir sobre ações estratégicas.

Este Plano de Ação foi desenvolvido durante o primeiro encontro regional do (OAI RUG¹).

Este encontro ocorreu nas dependências do Invemar em Santa Marta, Colômbia, de 19 a 21 de março de 2018. Com financiamento da Fundação Príncipe Alberto II, parte da estratégia de longo prazo de Sua Alteza Sereníssima, e apoio adicional do Centro Internacional de Coordenação sobre Acidificação dos Oceanos da Agência Internacional de Energia Atômica

1. Introducción al Plan de Acción

En los últimos años, la sociedad ha venido tomando conciencia sobre el hecho de que el bienestar futuro no depende únicamente de lo que acontece en el entorno terrestre que nos circunda, sino también, de lo que ocurre en los océanos. Los océanos regulan nuestro clima, proveen la mayor parte del espacio vital para las especies del planeta y, además, atenúan los efectos más graves provocados por el cambio climático (Gattuso et al., 2015; Rhein et al., 2013). Hasta hace poco tiempo, la tendencia de mantener las condiciones ambientales terrestres dentro de parámetros razonables provocó que la condición actual de los océanos fuera relegada a un segundo plano. Esto llevó a que la salud de los océanos se deteriorara poniendo en peligro los beneficios que la sociedad recibe de estos y que muchas veces no valora. Las emisiones excesivas de dióxido de carbono han incrementado la temperatura de los océanos reduciendo su capacidad de retener oxígeno y los ha hecho más ácidos, poniendo en riesgo su capacidad de mantener la vida marina (Feely, Doney & Cooley, 2009; Rhein et al., 2013).

Todos dependemos de océanos saludables y funcionales. Por eso mismo tenemos la necesidad urgente de:

- Comprender y cuantificar mejor los cambios que están ocurriendo ahora en ellos;
- Comprender las consecuencias de dichos cambios en los ecosistemas y en la sociedad;
- Comunicar mejor y rápidamente este tipo de información a aquellos que la requieran;
- Asegurarse que los políticos, tomadores de decisión y formuladores de políticas públicas cuenten con la información más reciente de modo que pueda ayudarles a tomar las mejores decisiones.

Este Plan de Acción fue desarrollado durante la primera reunión regional del Grupo Internacional de Usuarios de Referencia de Acidificación de los Océanos (OAI RUG por sus siglas en inglés¹) organizada por Invemar (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras) en Santa Marta, Colombia, y la cual fue celebrada entre el 19 y el 21 de marzo de 2018. El encuentro, financiado por la Fundación Príncipe Alberto

¹ www.iucn.org/oceanacidification

(IAEA), da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN), da Rede Latinoamericana de Acidificação dos Oceanos (LAOCA) e da Rede Global de Observações de Acidificação dos Oceanos (GOA-ON), o meeting contou com cientistas líderes em sua área a nível internacional e regional, especialistas da indústria marítima, líderes de gerenciamento e proteção ambiental, e representantes da sociedade civil (Anexo 1).

Os três dias de discussão e troca de conhecimento (Anexo 2) foram usados para desenvolver um plano de ação para a região, com foco nas ações para a acidificação dos oceanos. Com a participação de mais de 50 convidados de 14 países, as discussões do OAiRUG foram pela primeira vez apresentados ao vivo via Facebook pelo Invermar e Agência Colombiana de Parques Nacionais, atraindo uma audiência de mais de 8000 pessoas ao longo dos três dias. O encontro e este relatório fizeram parte das atividades associadas ao projeto Monaco Expeditions, uma viagem de circunavegação de três anos sob direção de S.A.S. Príncipe Alberto II de Mônaco que renova uma antiga tradição: a exploração dos oceanos para aprender, atrair a atenção do grande público e agir em prol da causa dos oceanos. Este Plano de Ação também constitui uma contribuição excepcional do Invermar, para ajudar a Colômbia a priorizar e dar forma às suas ações para o desenvolvimento sustentável.

Ao produzir este Plano de Ação, toda a equipe do workshop dá apoio à comunidade latino-americana e do Caribe para encontrar respostas ao desafio que constitui este impacto nos oceanos. O workshop identificou muitas lacunas na capacidade de toda a região de lidar com problemas, gerar observações e gerenciar as mudanças que estão acontecendo e que virão a ocorrer, mas também apontou as prioridades para serem seguidas. As prioridades e ações correspondentes foram agrupadas segundo as categorias financiamento, ciência, comunicação e disseminação, bem como decisões políticas e estratégias para implantá-las. A análise destas lacunas e ações prioritárias está nas páginas seguintes.

II (como parte de la estrategia a largo plazo prevista por Su Alteza Serenísima) con apoyo adicional de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés), en colaboración con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (Red LAOCA), tuvo como objetivo principal reunir a destacados científicos — tanto regionales como internacionales—, expertos y representantes de las industrias marítimas afectadas por la acidificación, líderes de protección y gestión ambiental, y representantes de la sociedad civil (Cfr. Anexo 1).

Los tres días de discusiones e intercambio de conocimientos (Cfr. Anexo 2) fueron empleados para desarrollar un Plan de Acción para la región poniendo especial acento en las acciones dirigidas a la acidificación de los océanos. Con la participación de más de 50 delegados invitados de 14 países, las discusiones de la OA-iRUG fueron, por primera vez, transmitidas en vivo a través de Facebook por Invermar y Parques Nacionales Naturales de Colombia, atrayendo así una audiencia en línea de más de 8000 personas durante los tres días que duró el evento. Tanto el taller como este reporte formaron parte de las actividades asociadas al proyecto Monaco Explorations, esto es, un viaje de circunnavegación de tres bajo la dirección de S. A. S. el Príncipe Alberto II de Mónaco, viaje el cual renueva una gran tradición: la exploración de los océanos con el fin de aprender y atraer la atención del público en general y actuar en favor de la causa de los océanos. Este Plan de Acción constituye también una contribución excepcional de Invermar para ayudar a Colombia a priorizar y dar forma a acciones coherentes con su estrategia nacional en materia de desarrollo sostenible.

Con la elaboración del Plan de Acción, todo el equipo del taller da apoyo a la comunidad latinoamericana y del Caribe en el esfuerzo común por encontrar respuestas al desafío que constituye la acidificación de los océanos. En este marco, el taller identificó importantes vacíos en la capacidad de la región para hacer frente a los cambios que están afectando los océanos tanto en el presente como en el futuro. Este plan explora 17 temas organizados en tres categorías principales respecto a las cuales se identifican una lista de prioridades que servirán para entender y comprender mejor los desafíos que surgen con la acidificación de los océanos. El análisis de estos vacíos al igual que las acciones prioritarias consideradas son la base de este Plan de Acción.



Fonte / Fuente: Laboratorio Servicios de Información Labsis, Invemar.

2. Acidificação dos Oceanos e outros estressores ambientais

Desde o início da Era Industrial, a queima acelerada de combustíveis fósseis, desmatamento e produção de cimento liberaram cerca de 500 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) para a atmosfera, sendo que metade disto somente nos últimos 30 anos. (IPCC, 2014).

Os oceanos absorvem todos os anos cerca de 27% do CO₂ presente na atmosfera oriundo da queima de combustíveis fósseis e atividades agropecuárias (citation). Este carbono se dissolve na água do mar, provocando mudanças na química da água. A este conjunto de mudanças químicas dá-se o nome de acidificação dos oceanos, também conhecida como “o outro problema do CO₂”. Com a dissolução do CO₂ na água, a concentração de ácido carbônico aumenta, alterando a química dos oceanos progressivamente para condições mais ácidas. Ao longo dos últimos 200 anos, a água do mar tornou-se 30% mais ácida (Feely Doney, & Cooley, 2009; Feely et al., 2004). Se as emissões de CO₂ para a atmosfera continuarem no mesmo ritmo (num cenário “business as usual”), as projeções para o ano 2060 mostram que a água do mar pode ter a sua acidez aumentada em 120% se comparada com o período pré-industrial (Caldeira & Wickett, 2005; Gattuso et al., 2015).

Os oceanos também já absorveram mais de 90% do excesso de calor presente na atmosfera desde a década de 1970, levando os oceanos a tornarem-se mais quentes e com menos oxigênio (Gattuso et al., 2015). Entre o período de 1900 a 2016 já foi documentado um aumento de 0,7°C na temperatura média da superfície dos oceanos, e é provável que continue aumentando em algumas regiões à medida que os gases de efeito estufa vão sendo emitidos para a atmosfera (Huang et al. 2015). Menos mistura das massas d’água nos oceanos, especialmente nos trópicos, tem como consequência uma diminuição da quantidade de nutrientes dissolvidos trazidos de águas profundas para a superfície oligotrófica (i.e. empobrecida em nutrientes) nos trópicos Gattuso et al., 2015; Taylor et al., 2012). Como este processo controla a produtividade nos oceanos, isto pode significar uma queda na pesca nestas regiões. Águas mais aquecidas também afetam diretamente a fisiologia dos organismos marinhos, resultando num deslocamento geográfico de algumas espécies para latitudes mais altas, com águas mais frias (Gattuso et al. 2015). Organismos sésseis

2. Acidificación de los océanos y otras presiones ambientales

Desde el inicio de la era industrial, la quema acelerada de combustibles fósiles, la deforestación y la producción de cemento han liberado más de 500 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera, la mitad de estas tan solo en los últimos 30 años (IPCC, 2014).

Los océanos absorben todos los años alrededor del 27% del CO₂ presente en la atmósfera resultado de la ignición de combustibles fósiles y actividades agropecuarias (IPCC, 2014). El CO₂ adicional liberado en la atmósfera se disuelve en el agua marina causando varios cambios químicos en ella. Este conjunto de cambios químicos recibe el nombre de acidificación de los océanos (también conocido como “el otro problema del CO₂”). Con la disolución del CO₂ en el agua de mar, la concentración de ácido carbónico aumenta. Este proceso altera, a su vez, la química de los océanos progresivamente hasta alcanzar unas condiciones de mayor acidez. Durante los últimos 200 años el agua de mar se ha vuelto un 30% más ácida (Feely, Doney & Cooley, 2009; Feely et al., 2004). Ahora bien, si las emisiones de CO₂ que terminan en la atmósfera se mantienen constantes en un escenario del tipo *business as usual*, (es decir, siempre que las cosas se sigan haciendo como hasta ahora), las proyecciones para el año 2060 muestran que el agua de mar puede aumentar su acidez en un 120% en comparación con la del periodo pre-industrial (Caldeira & Wickett, 2005; Gattuso et al., 2015).

Los océanos han absorbido también más del 90% del exceso de calor presente en la atmósfera desde la década de 1970, lo cual ha redundado en el calentamiento del océano así como en una reducción de su contenido de oxígeno (Gattuso et al., 2015). Entre 1900 y 2016 se presentó un calentamiento global promedio de la superficie del mar de cerca de 0,7°C, y es posible que continúe aumentando en algunas regiones en la medida que los gases de efecto invernadero sigan siendo liberados en la atmósfera (Huang et al., 2015). Una menor mezcla de las masas de agua en los océanos, especialmente en los trópicos, tiene como consecuencia una disminución de la cantidad de nutrientes transportados desde aguas profundas hacia las aguas superficiales de menor contenido nutricional (Gattuso et al., 2015; Taylor et al., 2012). Puesto que este proceso controla la productividad en los océanos,

(i.e. fixos), como os corais, não têm como “escapar” de águas mais aquecidas ou acidificadas, e portanto estes ecossistemas estão sob forte risco em todos os cenários de mudanças climáticas.

Ao agir em conjunto, a acidificação, o aquecimento e a desoxigenação dos oceanos podem multiplicar as ameaças à vida marinha, e à produção de bens e serviços por ele fornecidos se compararmos com os efeitos destes impactos de forma isolada. As interações entre estes impactos é complexa e segue ainda não completamente compreendida (Gattuso et al., 2015; IPCC, 2014). Há evidências crescentes que num cenário de fortes emissões de CO₂ (como o “Business as Usual”) ocorrerão alterações em diversos ecossistemas e cadeias alimentares causadas por um, ou vários estressores citados anteriormente, com alto risco para pesca de aquicultura de moluscos em regiões mais vulneráveis (IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Um cenário de emissões de CO₂ reduzidas (consistente com o Acordo de Paris para manter o aumento da temperatura média abaixo de 2°C) reduz consideravelmente o risco, mas não completamente. Por exemplo, os ecossistemas coralinos seguem ameaçados mesmo nos cenário de redução de emissões (IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Isto significa que a redução imediata das emissões urge e é essencial, assim como planos para adaptação, indispensáveis, e a ação imediata necessária.

3. A acidificação dos oceanos no contexto da América Latina e Caribe

A América Latina e o Caribe reúnem todos os ecossistemas e recursos marinhos vulneráveis no momento aos efeitos da acidificação. A estrutura e funcionamento de costas rochosas e arenosas, estuários, manguezais, lagunas costeiras, recifes de corais, plataforma de rodolitos, marismas e pântanos salgados, áreas de ressurgência e fiordes, entre outros, provêm o habitat primordial para estágios de vida críticos de organismos marinhos. Nestes ecossistemas, os impactos da acidificação dos oceanos pode ser exacerbada por fatores locais. Como exemplo, nas ilhas do Caribe, o estado de saturação de carbonatos na água do mar diminuiu cerca de 3% por década nos últimos 17 anos (Astor, Guzman, Trocoli, Lorenzoni, & Mueller-Karger, 2017; Melendez & Salisbury 2017).

esto puede significar una disminución de la pesca en estas regiones. El calentamiento de las aguas tiene también efectos en la fisiología de organismos marinos, produciendo un desplazamiento de ciertas especies hacia latitudes más altas con aguas más frías (Gattuso et al., 2015). Existen, además, organismos sésiles (como los corales) que no tienen forma de “escapar” de este proceso de calentamiento y acidificación de las aguas, lo cual implica que estos ecosistemas estarán en alto riesgo en todos los escenarios de cambio climático.

Al actuar en conjunto, la acidificación, el calentamiento y la desoxigenación de los océanos pueden multiplicar las amenazas a la vida marina y a la producción de bienes y servicios de un modo mayor en comparación con lo que cada una de estas presiones producirían por separado. No obstante, las posibles interacciones entre estas tres presiones son complejas y no han sido totalmente comprendidas (Gattuso et al., 2015; IPCC, 2014). Existe cada vez mayor evidencia de que un escenario de altas emisiones de CO₂ (consistente con el escenario del tipo business as usual) tendrá como resultado alteraciones en muchos ecosistemas y cadenas alimenticias poniendo en riesgo la pesca y la acuicultura de moluscos en las regiones más vulnerables (IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Por otro lado, un escenario de bajas emisiones de CO₂ (consistente con el Acuerdo de París de mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de 2°C) reduce de un modo considerable el riesgo, pero no completamente. Así las cosas, los ecosistemas coralinos siguen viéndose amenazados, incluso en los escenarios de reducción de emisiones (IPCC, 2014; Rhein et al., 2013). Esto sugiere que si bien la reducción de emisiones es algo necesario, los planes de adaptación son también indispensables y requieren acciones inmediatas.

3. La acidificación de los océanos en el contexto de América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe reúnen todos los ecossistemas y recursos marinos vulnerables a los efectos de la acidificación. La estructura y funcionamiento de las costas rocosas y arenosas, estuarios, manglares, lagunas costeras, arrecifes de coral, plataformas de rodolitos, marismas y pantanos salados, zonas de surgencia o afloramiento, y fiordos, entre otros, proveen el hábitat primordial para las etapas de vida críticas de los organismos marinos. En estos ecossistemas, los

Recifes de corais e as comunidades associadas de animais e plantas estão distribuídos por todo o Mar do Caribe e litorais do Golfo do México e Pacífico Leste Tropical, e representam um hotspot de biodiversidade. Estes ecossistemas provêm serviços como pesca e turismo para as populações ribeirinhas. No Pacífico Leste Tropical, os recifes de corais são conhecidos não só pela riqueza da biodiversidade mas também como ecossistemas notáveis e já adaptados às condições naturais de alta concentração de CO₂ causadas pelo sistema de ressurgência regional (Glynn, Manzello, & Enochs, 2017). As projeções para a redução das taxas de calcificação e aumento da bio-erosão dos exoesqueletos dos corais causados pela acidificação dos oceanos irá enfraquecer a integridade da estrutura dos recifes, tornando as comunidades cada vez mais vulneráveis à eventos extremos de ondas e tempestades.

Ao longo da margem oeste da América do Sul, a ressurgência costeira do sistema da Corrente de Humboldt aumenta a produtividade e mantém uma das regiões mais importantes para a indústria da pesca e aquicultura do mundo (FAO, 2016). O México e outros países da América Central têm atividade pesqueira tanto no Pacífico quanto no Mar do Caribe. A região é responsável por 3% do total de 1,8 milhões de toneladas da produção global de aquicultura, uma atividade em crescimento importante na última década (FAO, 2016). A aquicultura em pequena escala ainda é praticada por mais de 100.000 famílias nos países da região. Chile, Brasil, Equador e México são conhecidos por sua produção aquícola, baseada principalmente em recursos como mexilhões, vieiras, camarão, ostras e vôngoles e outros bivalves.

Na região da ressurgência na costa norte do Chile, a acidificação dos oceanos e a presença natural de águas frias reduziu a taxa de calcificação das conchas e reduziu em 25% a taxa de crescimento das vieiras cultivadas (Lagos et al. 2016). Enquanto no Chile os produtores usam larvas de vieiras oriundas de cultivos, no Peru os aquicultores dependem da disponibilidade de larvas no estoque natural dos ambientes costeiros, o que os faz fortemente dependentes das condições ambientais, constantemente ameaçadas pela acidificação e pela intensidade da ressurgência (i.e. águas mais frias) na costa do país.

Estudos mostram que a produção de mexilhões será reduzida entre 20 a 30% devido à acidificação nas águas da Patagônia (sul do Chile), onde os

impactos de la acidificación de los océanos pueden exacerbarse debido a factores locales. Así, por ejemplo, en las islas del Caribe el estado de saturación del carbonato de calcio en el agua del mar disminuyó cerca de un 3% por década en los últimos 17 años (Astor, Guzmán, Trocoli, Lorenzoni & Mueller-Karger, 2017; Meléndez & Salisbury, 2017).

Los arrecifes de coral, junto con las comunidades de plantas y animales vinculadas a ellos, están distribuidas por todo el mar Caribe, los litorales del Golfo de México y el Pacífico Este Tropical. En general, ellos representan un hotspot de biodiversidad y proporcionan, además, servicios como pesca y turismo para las comunidades costeras. En el Pacífico Este Tropical, los arrecifes de coral son reconocidos no solo por su rica biodiversidad sino, también, como ecosistemas notables y ya adaptados a las condiciones naturales de alta concentración de CO₂ causadas por el sistema de surgencia regional (Glynn, Manzello, & Enochs, 2017). Las proyecciones para la reducción de las tasas de calcificación y aumento de la bioerosión de los exoesqueletos de los corales, causados por la acidificación de los océanos, debilitará la integridad de la estructura de los arrecifes dejando a las comunidades cada vez más vulnerables respecto a oleajes extremos y tormentas.

A lo largo del margen occidental de América del Sur, la surgencia costera de la Corriente de Humboldt aumenta la productividad y mantiene una de las regiones más importantes para la industria de la pesca y la acuicultura del planeta (FAO, 2016). México y otros países de América Central tienen actividad pesquera tanto en el Pacífico como en el mar Caribe. La región es responsable por 3% del total de 1.8 millones de toneladas de producción global de acuicultura, una actividad con un crecimiento importante en la última década (FAO, 2016). La acuicultura en pequeña escala aún es practicada por más de 100.000 familias en los países de la región. Chile, Brasil, Ecuador y México son conocidos por su producción aquícola, la cual se sustenta principalmente en recursos como mejillones, vieiras, camarones, ostras, caracoles y otros bivalvos.

En la región de surgencia en la costa norte de Chile, la acidificación de los océanos y la presencia natural de aguas frías redujo la tasa de calcificación de las conchas y provocó, igualmente, una disminución del 25% en la tasa de crecimiento de las vieiras cultivadas (Lagos et al., 2016). Mientras en Chile los productores usan larvas de vieiras

produtores aquícolas artesanais e industriais dependem dos estoques de larvas no meio natural (Navarro et al. 2013). A adaptabilidade deste sistema sócio-ecológico depende de sua capacidade de alternar as espécies alvo, aparelhamento e estratégia de cultivo. No entanto, se as espécies de interesse são vulneráveis à acidificação dos oceanos, a capacidade de alternância entre espécies fica reduzida devido ao stress ambiental.

Os efeitos da acidificação dos oceanos somada a outros estressores ambientais pode levar a um aumento no custo de produção, processamento e distribuição dos produtos alimentares (citation). Para concluir, os impactos discutidos nesta seção ocorrem concomitantemente com a sobrepesca regional, diminuição da qualidade ambiental e aumento da pressão social e econômica sobre os recursos marinhos e ecossistemas da América Latina e Caribe.

4. O Plano de Ação – identificando as lacunas e reconhecendo as prioridades

4.1 Proposta de cenários

Nesta seção será explicado o Plano de Ação desenvolvido pelos participantes do Workshop OaiRUG para facilitar a futura coordenação, cooperação e ações a serem tomadas no contexto da acidificação em toda a região.

Os participantes também discutiram as maneiras de incrementar as chances de apoio a novos projetos sobre OA. As futuras propostas deverão considerar um leque maior de técnicas científicas (e.g. métodos que envolvam o uso de isótopos estáveis e radioativos) e de gerenciamento (e.g. planejamento espacial marítimo) a serem aplicadas, com o intuito de aumentar o grupo de potenciais financiadores para as ações (e.g. apoio da Agência Internacional de Energia Atômica).

O Plano de Ação está estruturado na identificação de lacunas e prioridades analíticas, seguindo a indicação dos participantes do Workshop, agrupadas nos temas ciência, comunicação e disseminação, e políticas. Todos os temas necessitam de apoio financeiro a longo prazo (Figura 1)

oriundas de cultivos, em Perú los acuicultores dependen de la disponibilidad de larvas en los stocks naturales de los ambientes costeros, lo que los hace fuertemente vulnerables a las condiciones ambientales, condiciones que, por lo demás, están constantemente amenazadas por la acidificación y por la intensidad de la surgencia (i.e. aguas más frías) en la costa del país. Algunos estudios muestran que la producción de mejillones se reducirá entre un 20% y 30% debido a la acidificación de los océanos en las aguas de la Patagonia (sur de Chile) en donde los productores aquícolas artesanales e industriales dependen de los stocks de larvas disponibles en el medio natural (Navarro et al., 2013). La adaptabilidad de este sistema socio-ecológico depende de su capacidad de alternar las especies objetivo, del apareamiento y de la estrategia de cultivo que se adopte. Sin embargo, si las especies involucradas son vulnerables a la acidificación de los océanos, la capacidad de alternancia entre especies se verá significativamente reducida debido al estrés ambiental.

Los efectos de la acidificación de los océanos, además de otras presiones ambientales, pueden conducir a un aumento en el costo de producción, procesamiento y distribución de los productos alimenticios (Gattuso et al., 2015). Ya, por último, es importante tener en cuenta los impactos discutidos en esta sección ocurren en paralelo con la pesca indiscriminada en la región, con la disminución de la calidad ambiental y con el aumento de la presión social y económica sobre los recursos marinos y ecosistemas de América Latina y el Caribe.

4. Plan de Acción: identificando vacíos y reconociendo las prioridades

4.1 Propuesta de escenarios

En esta sección será explicado el Plan de Acción desarrollado por los participantes del taller OA-iRUG con el propósito de facilitar la coordinación y cooperación futuras entre diversos actores además de contribuir en la identificación de las acciones a ser tomadas en el contexto de la acidificación en toda la región.

Los participantes también discutieron las maneras de incrementar las posibilidades de apoyo a nuevos proyectos sobre acidificación de los océanos. Las propuestas deberán considerar un abanico más amplio de técnicas científicas (e.g. métodos que involucren

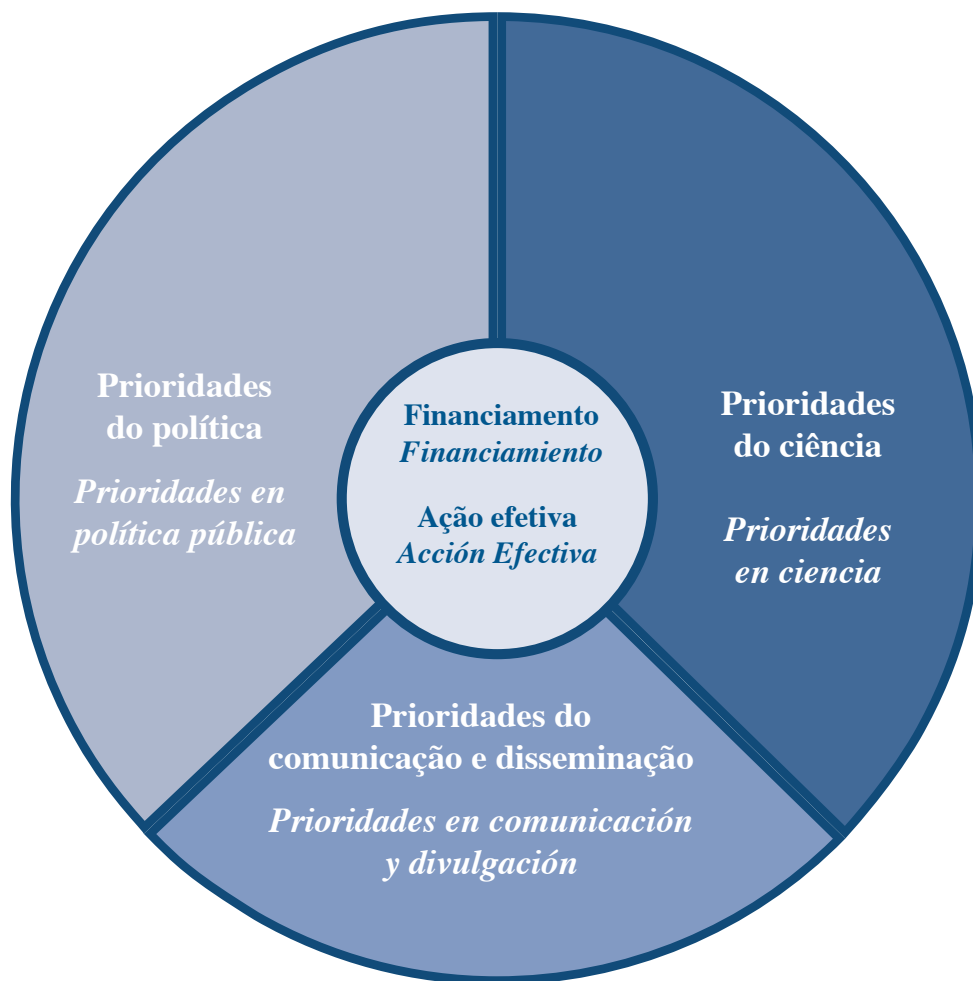


Figura 1. Componentes chave do Plano de Ação regional para a acidificação dos oceanos na América Latina e Caribe.

Figura 1. Componentes clave del Plan de Acción Regional para la Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe.

A necessidade de financiamento a longo prazo está claramente demonstrada pela atual situação: as observações dos oceanos, fundamentais para criar e compor o cenário presente da acidificação dos oceanos através da região, é bastante incompleta devido aos curtos ou inconstantes fontes de financiamento. É importante avançar neste tópico para que todos atinjam patamares mais amplos, sustentáveis e de longo prazo para os financiamentos.

Junto às oportunidades existentes, há uma série de prioridades essenciais que precisam ser visadas para aumentar as fontes de financiamento disponíveis em toda a região. Estas estão definidas na Caixa 1.

4.2 Lacunas científicas e prioridades de ação

No processo de discussão e identificação de lacunas e prioridades científicas é preciso levar em conta a

el uso de isótopos estables y radioactivos) y de gerenciamiento (e.g. planeamiento espacial marítimo) a ser aplicadas con la meta de aumentar el grupo de financiadores potenciales para las acciones (e.g. apoyo de la Agencia Internacional de Energía Atómica).

Siguiendo la indicación de los participantes del taller, el Plan de Acción se estructuró como un análisis de las acciones prioritarias relacionadas con los vacíos identificados en tres áreas particulares, a saber: (a) ciencia; (b) comunicación y divulgación; y (c) políticas públicas. Es claro, por lo demás, que todos los temas necesitan de apoyo financiero a largo plazo (Figura 1).

La necesidad de financiamiento a largo plazo está claramente demostrada por la situación actual. Las observaciones de los océanos, fundamentales para crear y reconstruir el escenario presente de acidificación de los océanos a través de la región, son

Caixa 1. Completando as lacunas no financiamento para pesquisa em acidificação dos oceanos na América Latina e Caribe.

As prioridades incluem:

- Mobilizar recursos de diferentes fontes, especialmente mas não exclusivamente de forma multi-lateral (e.g. Global Environment Facility) e regional, para avançar na capacitação para monitoramento da acidificação dos oceanos e progresso nas comunicações e interações entre ciência – política – sociedade.
- Aumentar o foco das discussões e considerações sob a tutela do Green Climate Fund para reforçar a necessidade de apoio às ações que se referem à acidificação dos oceanos.
- Usar a rede LAOCA para facilitar o trabalho através da região, agregando as contribuições financeiras para financiar as prioridades definidas neste plano.

Cuadro 1. Subsanando los vacíos en la financiación sobre la acidificación de los océanos en América Latina y el Caribe.

Las prioridades incluyen:

- Movilizar recursos de diferentes fuentes, especial pero no exclusivamente multilaterales (e.g. el Fondo para el Medio Ambiente Mundial) y regionales, esto con el fin de avanzar en la construcción de capacidades para el monitoreo de la acidificación de los océanos y promover una mayor interacción y comunicación entre “ciencia-política-sociedad”.
- Ampliar el alcance de las discusiones y consideraciones en el marco del Fondo Verde del Clima para efectos de posicionar la necesidad de apoyar acciones que atiendan la acidificación de los océanos.
- Utilizar la Red LAOCA para facilitar el trabajo a escala regional en lo que atañe al recaudo de contribuciones financieras que ayuden a materializar las prioridades establecidas en este plan de acción.

enorme diversidade da região América Latina e Caribe. Os países têm em geral diferentes realidades ecológicas, científicas e socioeconômicas em suas possibilidades de agir para o desenvolvimento sustentável e proteção dos serviços e recursos oferecidos pelos oceanos. Usar boas práticas científicas é uma ação indispensável já que sem a acurácia nos dados científicos é impossível detectar as mudanças e impactos causados pela acidificação dos oceanos, bem como prescrever medidas mitigatórias e de adaptação. Ao investir fortemente na formação e capacitação da próxima geração de cientistas, a região se colocará em posição favorável à tomada de ações frente as consequências e impactos projetados para as próximas décadas.

Uma mensagem clara deixada pelos participantes do Workshop foi a importância de ações multi-disciplinares para melhor trabalhar na complexidade e escalas de tempo e espaço necessárias para entender a acidificação e outros estressores. Isto significa uma mudança em direção a estudos não meramente ecológicos, mas que também considerem os impactos sociais e suas consequências. Neste sentido, foram identificados sete lacunas principais:

i. Padronização regional

Prioridade

- Fortalecer a colaboração entre países, para que sejam estabelecidos métodos e temas de pesquisa comuns, especialmente para monitoramento, além de padronização dos dados para comparação interregional.

ii. Equipamentos, facilidades analíticas, recursos e financiamento.

Prioridades:

- Aquisição de equipamentos e recursos analíticos relevantes para a realidade dos ecossistemas latinoamericanos, desde o material básico para amostragem até boias e fundeios de monitoramento com capacidade de medir parâmetros biogeoquímicos.
- Encorajar o desenvolvimento de equipamentos na América Latina para fornecimento e uso na pesquisa da região. Isto inclui a preparação de protocolos técnicos para observações e experimentos, utilizando materiais e equipamentos disponíveis para baratear os custos.

aún incompletas debido a las pocas e inconstantes fuentes de financiación. Precisamente por este motivo, es importante conseguir un nivel de financiación más amplio, sostenible y a largo plazo.

Además de las oportunidades existentes, hay una serie de acciones prioritarias que necesitan ser revisadas para aumentar las fuentes de financiación disponibles en toda la región. Dichas prioridades se exponen en el Cuadro 1.

4.2 Acciones prioritarias relacionadas con vacíos científicos

Como parte del proceso de discusión e identificación de vacíos y prioridades de acción relacionadas con la ciencia, es preciso tener en cuenta la enorme diversidad de la región de América Latina y el Caribe. Los países tienen en general diferentes contextos ecológicos, científicos y socioeconómicos en sus marcos de acción para el desarrollo sostenible y la protección de los servicios y recursos ofrecidos por los océanos. En este sentido, utilizar buenas prácticas científicas es una acción indispensable ya que sin precisión en los datos científicos, no es posible detectar las modificaciones e impactos de la acidificación de los océanos ni prescribir medidas de mitigación y de adaptación. Al invertir fuertemente en la formación y capacitación de la próxima generación de científicos, la región se ubicará en una posición favorable para establecer y tomar medidas frente a las consecuencias e impactos proyectados para las próximas décadas.

Una conclusión importante de los participantes del taller sugiere la pertinencia de acciones multidisciplinares dirigidas a trabajar desde la complejidad y escalas de tiempo y espacio necesarias para entender la acidificación y otras presiones. Lo anterior implica un cambio sustancial en el énfasis que los estudios ponen actualmente sobre aspectos netamente ecológicos con vistas a incorporar un análisis más amplio sobre los factores sociales y sus consecuencias. En este contexto, el taller identificó siete vacíos fundamentales:

- Desenvolvimento de boas práticas regionais para observação da acidificação dos oceanos, e gerenciamento de ações de baixa até a mais alta complexidade
- Calibração de equipamentos e disponibilidade de material certificado de referência para análises na América Latina.

iii. Disponibilidade e uso de dados e modelagem

Prioridades

- Treinamento para técnicas de validação de dados através de ações GOA-ON
- Melhoria dos métodos de controle de qualidade e partilha de dados através da América Latina, incluindo apoio para validações regionais.
- Melhoria do acesso aos dados oceanográficos regionais e nacionais, como por exemplo aqueles recolhidos pelas forças armadas (e.g. Marinha) nacionais
- Identificar uma base de dados regional para arquivar e distribuir dados sobre a acidificação dos oceanos
- Melhoria de protocolos da observação costeira, incluindo requisitos mínimos de qualidade de dados necessários
- “Garimpo” de dados pretéritos e séries temporais existentes para identificação de tendências e mudanças, a serem usados em relatórios e compilação de dados regionais, ou produtos de dados como mapas ou sistemas de informação geográfica (SIGs)
- Preenchimento de lacunas críticas de dados na região do Caribe/Colômbia e Pacífico/Equador
- Desenvolvimento da capacidade de modelagem de ecossistemas e previsões para serem aplicadas em toda a região
- Adotar os princípios FAIR para os dados sobre acidificação dos oceanos - “Encontráveis”, “Acessíveis”, “Interpretáveis” e “Reutilizáveis”, do inglês Findable, Accessible, Interpretable and Reuseable.

iv. identificação de grupos/taxa comuns na escala regional e sub-regional

Prioridade:

- Identificar taxa de organismos prioritários para permitir estudos comparativos entre

i. Estandarização regional de métodos.

Prioridad:

- Fortalecer la colaboración entre países con el objeto de que sean establecidos métodos y temas de investigación comunes, especialmente para el monitoreo y la estandarización de los datos de cara a la realización de comparaciones regionales.

ii. Equipos, instalaciones, recursos y financiamiento.

Prioridades:

- Adquisición de equipos analíticos y desarrollo de instalaciones relevantes para realizar estudios ambientales en América Latina, incluyendo equipo básico para el muestreo a través de boyas oceánicas con capacidad de medición bioquímica.
- Fomento del desarrollo de equipos para facilitar y apoyar la investigación en América Latina. Esto incluye la elaboración de protocolos técnicos para observaciones y experimentos utilizando materiales y equipo disponible con el fin de reducir costos.
- Desarrollo de buenas prácticas regionales para la observación de la acidificación junto con supervisión de las acciones tanto básicas como complejas.
- Calibración de equipos e identificación del material certificado de referencia para análisis en América Latina.

iii. Datos, disponibilidad de modelos y aplicación.

Prioridades:

- Entrenamiento en técnicas de validación de datos a través de acciones consistentes con la Red Mundial de Observación de Acidificación de los Océanos (GOA-ON, por sus siglas en inglés).
- Mejoría de los métodos de control de calidad y distribución de datos en América Latina incluyendo apoyo para realizar evaluaciones regionales.
- Mejoramiento en el acceso a los datos oceanográficos regionales y nacionales como, por ejemplo, aquellos recopilados por las autoridades navales nacionales.

espécies, em experimentos e observações através a América Latina. O uso de grupos e taxa comuns não deve se sobrepor aos interesses de investigação, mas é vantajoso no sentido de compreender os impactos e efeitos da acidificação dos oceanos em escala regional. Para selecionar as espécies chave é necessário levar em consideração:

- Importância econômica e ecológica
- Como organismo sentinela de ecossistemas e grupos
- Aumentar a gama de grupos utilizados atualmente em experimentos para grupos/ espécies importantes também em outros níveis tróficos dos ecossistemas (e.g. fitoplâncton)
- carbonate accreting organisms Considerar a inclusão de grupos ou taxa cuja presença pode ajudar a minimizar os impactos da acidificação dos oceanos, e.g. organismos que promovam acúmulo de carbono a longo prazo (“blue carbon”, organismos calcificadores)

v. Integração com setores prioritários

Prioridades:

- Trabalho conjunto com setores interessados, como autoridades responsáveis pela biodiversidade, institutos nacionais de pesquisa e universidades, agências de governo, por exemplo:
 - Melhorar a cooperação com departamentos de governo, indústria marinha e serviços para aumentar a escala de observações sustentáveis
 - Criar iniciativas a nível nacional para integrar o monitoramento e vigilância de áreas marinhas protegidas à rede GOA-ON, fornecendo assim dados de sítios de referência para as mudanças em ambientes costeiros e oceânicos em maior escala.

vi. Um contexto de pesquisa no mundo real

Prioridades

- Criar e usar temas de pesquisa para:

- Identificación de una base de datos regional para archivar y distribuir datos sobre acidificación oceánica.
- Mejores directrices para realizar observaciones costeras con un estándar mínimo de datos requeridos.
- Minería de datos de registros históricos y actuales en aras de identificar tendencias y cambios que permitan compilarse como datos regionales y sean de fácil acceso (mapas o bases de datos GIS).
- Subsanciar los vacíos críticos de datos en la región del Caribe/Colombia y Pacífico/Ecuador.
- Desarrollo de capacidades en modelaje y pronósticos de ecosistemas para ser aplicada en toda la región.
- Adoptar los principios LAIR (localizable, accesible, interpretable y reusable)² para el caso de los datos sobre la acidificación oceánica.

iv. Identificación de “grupos” de organismos / taxones "comunes" en la escala regional y subregional.

Prioridad:

- Identificar taxones de organismos prioritarios con el propósito de permitir estudios comparativos entre especies en los experimentos y observaciones que se realicen en América Latina. Con todo, el uso de grupos y taxones comunes no se debe sobreponer a los intereses de investigación (aunque sea útil para comprender los impactos y efectos de la acidificación de los océanos en escala regional). En cualquier caso, la selección de especies deberá tener en cuenta:
 - Su relevancia e importancia económica y ecológica;
 - Su papel como especies clave o como especie centinela en el ecosistema;
 - Ampliar la gama de grupos utilizados actualmente en experimentos de desde “especies representativas” hacia especies importantes en otros niveles tróficos de los ecosistemas (por ejemplo, el fitoplancton);
 - Considerar la inclusión de grupos o taxones cuya presencia pueda ayudar a minimizar los impactos de la acidificación oceánica.

²En inglés, principio FAIR: Findable, Accessible, Interpretable and Reuseable.

- Identificar e entender a complexidade de múltiplas espécies e múltiplas condições de stress ambiental, levando em consideração as especificidades regionais, como a forte influência dos aportes fluviais na costa leste e ressurgência na costa oeste da América Latina
- Aumentar a capacidade para pesquisa costeira para fortalecer nosso entendimento sobre a variabilidade natural
- Compreender as respostas específicas de cada ecossistema (e.g. áreas de ressurgência, manguezais, recifes de coral, plataforma de rodolitos, etc)
- Caracterizar os ecossistemas em função de sua resiliência e conectividade
- Compreender as relações entre as relações de causa e efeito ecológicas e as prioridades socioeconômicas através de abordagens multidisciplinares
- Produzir estudos padronizados sobre as vulnerabilidades econômicas e ecossistêmicas dos trópicos até a Antártica, incluindo áreas chave para a biodiversidade
- Quantificar o potencial de adaptação das espécies chave a nível local e regional

vii. Completar e utilizar as redes regionais e globais para observação da acidificação dos oceanos

Prioridades:

- Expandir a participação nas redes GOA-ON e LAOCA através da América Latina para que todos os países costeiros tenham cientistas participando das duas redes
- Otimizar o uso dos dados disponíveis nas redes para compreender a variabilidade natural das áreas costeiras e oceânicas através da região
- Integração dos esforços de coleta de dados incluindo a indústria e o conceito de cidadão cientista.

4.3 Lacunas de comunicação e disseminação e prioridades de ação

Comunicação e disseminação são elos fundamentais entre o conhecimento científico e as decisões e ações políticas. Mesmo as melhores práticas científicas no mundo têm impacto limitado se não houver

Por exemplo, organismos calcificadores que promovam o aumento de carbono a longo prazo (carbón azul).

v. Integración con sectores prioritarios.

Prioridad:

- Trabajo conjunto con sectores interesados como autoridades responsables de la biodiversidad, institutos nacionales de investigación y universidades y agencias de gobierno. Todo esto con el fin de:
 - Mejorar la cooperación con los departamentos gubernamentales, la industria marítima y demás usuarios a fin de aumentar la escala de observaciones (toma de información) continuas.
 - Crear iniciativas a nivel nacional para integrar el monitoreo y la vigilancia de las Áreas Marinas Protegidas (AMP) y los parques naturales dentro de la Red de Acidificación de los Océanos (GOA-ON) para proporcionar así datos de sitios de referencia sobre los cambios en los ambientes costeros y oceánicos en mayor escala.

vi. Un contexto de investigación en el mundo real.

Prioridad:

- Crear y utilizar la investigación para:
 - Identificar y comprender la complejidad de múltiples especies y las múltiples condiciones de los factores de presión, teniendo en cuenta tanto las especificidades regionales como la fuerte influencia de los aportes fluviales en la costa este junto con la surgencia en la costa oeste de América Latina.
 - Aumentar la capacidad de investigación costera para fortalecer la comprensión sobre la variabilidad natural.
 - Comprender las respuestas específicas de los ecosistemas (los sistemas emergentes, manglares, arrecifes de coral, lechos de rodolitos, etc.).
 - Caracterizar los ecosistemas de acuerdo a su resiliencia y conectividad.
 - Comprender la relación entre las causas-efectos ecológicos y las prioridades

comunicação. Neste terreno, o investimento renderá dividendos, e é a diferença entre assegurar que as mensagens corretas cheguem à sociedade ou deixar a interpretação dos resultados científicos somente com os jornalistas.

Atingir corações e mentes da população também é o caminho ideal para atirar o interesse no investimento em ciência pelo setor privado e político, agora e no futuro. Redesenhar os argumentos sobre a acidificação dos oceanos para trazê-los para o contexto do setor privado e dos investidores será crítico para conseguir um maior comprometimento desta porção da sociedade. A construção de uma agenda baseada em soluções para aplicar os investimentos é uma ação chave para progredir na comunicação dos resultados científicos. Junto a isso, o uso da comunicação para construir alianças com setores semelhantes, de mesma opinião, como os grupos de estudo e manejo de manguezais e de blue carbon (economia azul), irá facilitar um apoio mais sustentável e a implementação mais veloz de algumas necessidades científicas prementes.

Novas maneiras de se comunicar também deveriam ser exploradas para alcançar um impacto maior, incluindo música, tradições populares, contação de histórias e jogos online. Em países onde as condições econômicas não permitem que todos os lares possuam televisão, mídias sociais poderiam ser exploradas como uma possível e importante rota para comunicar o conceito de acidificação dos oceanos e as preocupações com as comunidades costeiras vulneráveis.

Investir em comunicação é investir em ação. Todos os esforços devem ser feitos para melhorar as capacidades e oportunidades atuais em iniciativas de treinamento e educação (e.g. oceano ácido 2). Compreender e adaptar as mensagens à audiência são pontos fundamentais. O desafio é priorizar a audiência que no momento precisa de mais informações, o que pode variar de crianças e seus professores, o grande público, políticos, pescadores, e a indústria.

Este Workshop identificou quatro lacunas que devem ser preenchidas por ações prioritárias.

socioeconômicas, utilizando enfoques multidisciplinares.

- Produzir estudios estandarizados sobre las vulnerabilidades económicas y ecosistémicas desde el trópico hasta la Antártida incluidas las áreas claves para la biodiversidad.
- Cuantificar el potencial de adaptación de especies claves a nivel local y regional.

vii. Perfeccionamiento y utilización de las redes regionales y globales para la observación de la acidificación oceánica.

Prioridades:

- Ampliar la participación en la Red de Acidificación de los Océanos (GOA-ON) y en la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos (LAOCA) en América Latina, de manera que todos los países con costa tengan científicos que participen en ambas.
- Hacer un mejor uso de los datos de la red para comprender la variabilidad natural de las áreas costeras y oceánicas a través de la región.
- Integración de los esfuerzos en la recopilación de datos incluyendo la industria y el concepto de “ciencia ciudadana”.

4.3 Acciones prioritarias relacionadas con vacíos en la comunicación y la divulgación

La comunicación y la divulgación son los vínculos fundamentales entre el conocimiento científico, las decisiones y acciones políticas. Incluso las mejores prácticas científicas en el mundo tienen un impacto limitado sin una comunicación efectiva. En este contexto, es claro, sin duda, que la inversión en comunicación y divulgación tendrá beneficios y marcará una diferencia de cara a asegurar que los mensajes correctos lleguen a la sociedad (en vez de dejar que la interpretación de los resultados científicos dependa únicamente de los periodistas).

Llegar a los corazones y las mentes de las personas es también una ruta ideal para activar el interés de invertir en ciencia por el sector privado y público tanto en el presente como en el futuro. De esta manera, rediseñar los argumentos sobre la acidificación de los océanos para llevarlos al sector privado y a los

i. Natureza e foco da comunicação

Prioridades:

- Usar a mensagem correta, adaptada à audiência, para que a ciência seja vista como relevante e capitalize benefícios com outros elementos da sociedade
- Ao criar mensagens, assegurar que estas permanecem simples, positivas e se conectem às emoções, cultura ou outros aspectos do público alvo
- Compilar (e.g. através de grupo de trabalho LAOCA) informações sobre estratégias de sucesso utilizadas em outras regiões para comunicar os desafios e implicações relacionados à acidificação dos oceanos, e disponibilizar esta informação na página web LAOCA

ii. Regularizar as trocas entre ciência e política

Prioridades:

- Conhecer os contatos locais; identificar os contatos principais do lado político e científico para incrementar a eficácia da comunicação
- Estabelecer oportunidades para uma interface ciência/política a nível nacional e local, ajudando a reconhecer os embaixadores para a comunicação sobre a acidificação dos oceanos nas comunidades
- Assegurar que as trocas ciência/política sejam o mais efetivas possível, para que o conhecimento científico mais recente sempre esteja disponível

iii. Literacia e acessibilidade à informações sobre a acidificação dos oceanos

Prioridades

- Trabalhar para melhorar a representação da acidificação dos oceanos nas questões sobre mudanças climáticas incluídas nos currículos escolares
- Incluir tarefas de comunicação no planejamento de projetos científicos sobre a acidificação dos oceanos

inversionistas, será fundamental para conseguir una mayor participación de estos sectores. Así mismo, construir una agenda basada en soluciones para aplicar las inversiones, es una acción clave para avanzar en la comunicación de los resultados científicos. De forma complementaria, el uso de las comunicaciones también permite establecer alianzas más sólidas con sectores y grupos afines como las comunidades vinculadas con manglares y con iniciativas de “carbono azul”, algo que ciertamente facilitará un apoyo popular más sólido al igual que una rápida implementación de algunas de las necesidades científicas subyacentes.

En consecuencia, se deben explorar nuevas rutas y estrategias de comunicación para incrementar su impacto y efecto, incluyendo la música, las tradiciones, la narración de historias y el uso de juegos en línea. En los países donde las condiciones económicas no permiten que los hogares tengan televisores, se debe explorar las redes sociales como un medio clave para vincular a las comunidades costeras vulnerables con los problemas de la acidificación de los océanos.

Invertir en comunicación efectiva es invertir en la acción. Se debe hacer todo lo posible para transformar las capacidades y oportunidades actuales en iniciativas de capacitación y educación (como es el caso de “Océano ácido”)³. Para este fin, comprender a la audiencia y adaptar el mensaje a transmitir es esencial. El desafío reside, por tanto, en priorizar el público objetivo en cuyo rango pueden estar niños, maestros, políticos, pescadores, industria, entre otros.

Durante el taller se identificaron cuatro vacíos importantes que necesitan subsanarse a partir de acciones prioritarias.

i. Naturaleza y enfoque de la comunicación.

Prioridades:

- Usar un mensaje apropiado adaptado a la audiencia de tal manera que la información científica resulte relevante y así sea posible capitalizar los beneficios en otros sectores de la sociedad.
- Al crear este mensaje, asegurarse de que este sea simple, positivo y que se conecte con las

³ <https://www.youtube.com/watch?v=yQuTjRh18-8>

- Otimizar o uso de redes sociais, imprensa, infográficos e outras estratégias para que a sociedade civil tenha mais acesso às informações sobre a acidificação dos oceanos
- Reunir a informação científica já existente na América Latina e publicá-la em uma revista especial em castelhano para aumentar a visibilidade e acessibilidade à informação (por exemplo através de um grupo de trabalho LAOCA)
- Criar oportunidade de treinar cientistas para comunicar melhor questões científicas complexas em maneiras simples de modo a atingir uma audiência mais ampla
- Trabalhar junto à comunidade de jornalistas já envolvidos com ciência ou interesse pelo assunto, para reforçar o seu conhecimento e comprometimento para divulgar a acidificação dos oceanos

iv. “Heróis” da comunicação sobre acidificação dos oceanos

Prioridade:

- Identificar embaixadores da acidificação dos oceanos para levar adiante a causa através da comunicação a nível nacional e regional (e.g. cantores, atores ou políticos famosos...)

4.4 Lacunas políticas e prioridades de ação associadas

Através de toda a região da América Latina existe a necessidade premente de progredir na integração efetiva da ciência e conhecimento sobre a acidificação dos oceanos com políticas e ações adequadas para a gestão e uso sustentável dos recursos marinhos. A Agenda 2030, e em particular o objetivo 14.3 requerem “minimizar o impacto da acidificação dos oceanos, através de cooperação científica em todos os níveis”. Isto traz a conjuntura política para incrementar as observações da acidificação dos oceanos e a cooperação científica. Existem muitas formas de alcançarmos este objetivo.

Este Workshop identificou seis lacunas que precisam ser preenchidas por ações prioritárias.

emociones, la cultura y otros aspectos del público al que se dirige.

- Recopilar (potencialmente a través de un grupo de trabajo) información sobre estrategias exitosas empleadas en otras regiones. Se espera que a partir de esta información sea posible comunicar mejor los desafíos e implicaciones asociados con la acidificación de los océanos (e idealmente publicar esta información en el sitio web de la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos [Red LAOCA]).

ii. Regulación de los intercambios entre ciencia y política.

Prioridades:

- Conocer los Puntos Focales, esto es, identificar los contactos principales en el ámbito político y científico de forma que se pueda promover una mayor interacción y comunicación entre ambos sectores.
- Establecer oportunidades de interacción entre ciencia y política (a nivel nacional y local) que permita identificar los “embajadores” para la comunicación de la acidificación de los océanos en las comunidades.
- Verificar que los intercambios entre ciencia y política sean lo más efectivos y eficientes posibles para que el conocimiento científico más reciente esté siempre disponible.

iii. Educación respecto a la acidificación de los océanos y acceso a la información.

Prioridades:

- Trabajar para garantizar un mayor reconocimiento, entendimiento y representación dentro del pensum de temas trascendentales como la acidificación de los océanos, junto con otros problemas derivados del cambio climático.
- Incluir paquetes de comunicación en toda la planificación de proyectos de investigación sobre acidificación de los océanos.
- Hacer un mejor uso de los medios de socialización, la prensa, la infografía y otras estrategias para que la sociedad civil tenga más acceso a las informaciones sobre la acidificación de los océanos.
- Reunir información científica existente sobre la acidificación de los océanos en América

i. Relevância política e reconhecimento

Prioridades:

- Encorajar estratégias nacionais e regionais para aumentar as observações sobre a acidificação dos oceanos, segundo o indicador do ODS 14.3.1: “Medir o pH médio (acidez) em um número representativo de estações de amostragem”
- Produzir argumentos convincentes e evidências sobre a relação entre a acidificação dos oceanos e questões de saúde, prosperidade e bem-estar da sociedade para engajar políticos em ações concretas
- Aprofundar o conhecimento nas implicações socioeconômicas e relatórios sobre vulnerabilidades de diferentes setores da indústria e sociedade para reforçar a importância do reconhecimento da acidificação dos oceanos nos processos de decisões políticas
- Construir alianças globais fortes com os setores afins e interessados, para acelerar e aprofundar o conhecimento científico e as ações necessárias.

ii. Comprometimento político

Prioridades:

- Aumentar o comprometimento político para assegurar dados nacionais que apoiem o indicador de ODS 14.3.1
- Identificar os defensores de causa para incrementar o comprometimento dos governos sobre a acidificação dos oceanos sub o ODS 14.3
- Sob o guarda-chuva das contribuições nacionais ao Acordo de Paris, aumentar o reconhecimento da necessidade de manutenção dos ecossistemas marinhos em bom estado de conservação, para que medidas de adaptação e mitigação contra a acidificação possam ser tomadas.
- Adotar uma estratégia “passo-a-passo” para construir políticas nacionais sobre a acidificação dos oceanos, e também encorajar um maior fluxo de informações para todos os níveis da sociedade.
- Criar conscientização e oportunidades para

Latina y publicar una edición especial en español para aumentar la visibilidad y accesibilidad (idealmente a través de un nuevo grupo de trabajo de la Red Latinoamericana de Acidificación de los Océanos [Red LAOCA]).

- Brindar oportunidades para capacitar a los científicos de manera que puedan comunicar de manera efectiva y eficiente, transformando la complejidad de la ciencia en mensajes más simples que resuenen en el público.
- Trabajar con periodistas y aprovechar el interés y la base científica que estos puedan tener para fortalecer su comprensión y compromiso, de manera que se divulgue lo relacionado con la acidificación de los océanos.

iv. “Embajadores” para la comunicación de la acidificación de los océanos a la sociedad.

Prioridad:

- Preparar un grupo de “embajadores” para la comunicación de la acidificación de los océanos quienes estarán encargados de liderar la estrategia de comunicación a nivel nacional y regional. Entre ellos podrían estar cantantes, actores, políticos y celebridades.

4.4 Acciones prioritarias relacionadas con vacíos en política pública

En toda la región de América Latina existe una necesidad urgente de avanzar en la integración efectiva entre la ciencia (y, en especial, el conocimiento sobre la acidificación de los océanos) y la política pública para conseguir una mejor administración y un uso sostenible de los recursos oceánicos. La Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y en particular, la meta 14.3 de los ODS invitan a la comunidad mundial a “Reducir al mínimo los efectos de la acidificación de los océanos y hacerles frente, incluso mediante la intensificación de la cooperación científica a todos los niveles”. Esto ha proporcionado el marco político adecuado para aumentar las observaciones de la acidificación oceánica, así como la cooperación científica. Ahora bien, existe una variedad de formas a través de las cuales se puede lograr este objetivo. En particular, el taller identificó seis (6) vacíos que necesitan ser subsanados con acciones prioritarias. Ellos son:

assegurar mais recomendações parlamentares (ou o equivalente legislativo) sobre a acidificação dos oceanos, para que estas sejam preaduzidas em leis ou planos de ação nacionais.

iii. Elos políticos

Prioridades:

- Aumentar a conscientização sobre a necessidade regional de grupos de trabalho sobre o mar para reconhecer a urgência e a importância da ação voltada à acidificação.
- Identificar políticas que dificultem a ação contra a acidificação e trabalhar para que sejam reformadas
- Reunir experiências internacionais e estudos de caso de ação sobre os impactos da acidificação para acelerar a ação neste tópico nos momentos de decisões políticas e tomadas de decisão
- Em escala regional: criar oportunidades para expandir os horizontes de iniciativas de planejamento espacial marinho já incluindo os impactos atuais e previstos da acidificação. Isto é necessário para diminuir os riscos de implantar atividades em lugares não adequados, gerando gastos econômicos e sociais
- Reunir as ações envolvendo a pesquisa em acidificação dos oceanos e a implementação de Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) para otimizar a oportunidade de trabalhar em sítios de referência e de trazer as questões relacionadas aos impactos climáticos à luz da criação de novas AMPs, e das redes de áreas protegidas.

iv Conhecimento e literacia

Prioridades:

- Trabalhar para trazer o tema acidificação dos oceanos para a agenda ministerial a nível nacional e regional, junto aos temas educação, pesca e fazenda, além dos compromissos com a Agenda 2030
- Traduzir a ciência em mensagens simples e direcionadas para melhorar a comunicação

ii. Reconocimiento de la relevancia política del tema.

Prioridades:

- Fomentar estrategias nacionales y regionales para aumentar la observación de la acidificación de los océanos de acuerdo al indicador ODS 14.3.1: “Acidez media del mar (pH) medida en un conjunto convenido de estaciones de muestreo representativas”.
- Producir argumentos convincentes y recopilar evidencia sobre la relación entre la acidificación de los océanos y cuestiones de salud, prosperidad y el bienestar de la sociedad en general para así comprometer a los políticos en acciones concretas.
- Profundizar el conocimiento sobre las implicaciones socioeconómicas y los informes sobre las vulnerabilidades de diferentes sectores de la industria y sociedad para, de esta forma, reforzar la importancia del reconocimiento de la acidificación de los océanos en los procesos de toma de decisión política.
- Construir alianzas globales más fuertes con sectores afines e interesados con el propósito de acelerar y profundizar el conocimiento científico y las acciones necesarias.

ii. Compromisos políticos.

Prioridades:

- Reforzar el compromiso político para garantizar la provisión de datos nacionales que apoyen el indicador de los ODS 14.3.1.
- Identificar a los “embajadores” para la comunicación de la acidificación de los océanos con el fin incrementar el número de compromisos voluntarios de los gobiernos en lo correspondiente a la acidificación de los océanos de acuerdo al indicador de los ODS 14.3.
- A la luz de las “Contribuciones Previstas y Nacionalmente Determinadas” contenidas en el Acuerdo de Paris, aumentar el reconocimiento de la necesidad de mantener la salud de los ecosistemas marinos (ejemplo, soluciones basadas en la naturaleza) para facilitar la adaptación y mitigación al cambio climático y a los impactos de la acidificación de los océanos.
- Adoptar una estrategia “paso a paso” para construir políticas nacionales sobre acidificación de los océanos y fomentar un mayor flujo de información hacia todos los niveles de la sociedad.
- Crear la conciencia y las oportunidades necesarias con el propósito de garantizar que más recomendaciones dirigidas al Congreso (o

dos avanços científicos na compreensão de questões ambientais, os impactos socioeconômicos associados, e como a acidificação está relacionada com as mudanças climáticas e outros estressores.

v. Parcerias público-privadas

Prioridade:

- Criar oportunidades para o desenvolvimento de parcerias público-privadas com foco na pesquisa sobre acidificação dos oceanos, criando monitoramentos e medidas de adaptação e mitigação adequados à finalidade ambiental.

vi Treinamento e Capacitação

Prioridade:

- Capacitar e treinar pessoas para operarem efetivamente e eficazmente na interface ciência – política de forma a alcançar ações mais focadas na acidificação dos oceanos entre os tomadores de decisão.

5. Próximos passos

Este Plano de Ação traz novos recursos, importantes para a região, que abrange ecossistemas marinhos variados, e que vão das áreas marinhas do Atlântico tropical oeste e sudoeste, o Pacífico leste e o Caribe. Ao estabelecer um rol de prioridades para ação, este plano deve promover mais oportunidades para colaboração, esforços conjuntos, e financiamento de iniciativas chave sobre a acidificação dos oceanos sempre que conectados à ciência, comunicação e disseminação dos conhecimentos.

Vários comprometimentos voluntários foram estabelecidos durante o Workshop OaiRUG para ajudar a progredir com o Plano de Ação. Estão todos listados abaixo, e espera-se que esta estratégia inspire outros a também se comprometerem no futuro.

a su equivalente legislativo nacional) sobre la acidificación de los océanos se traduzcan en leyes o planes de acción nacionales.

iii. Articulación política.

Prioridades:

- Crear conciencia sobre la necesidad de que las organizaciones regionales de los mares reconozcan la urgencia y la importancia de actuar sobre la acidificación de los océanos.
- Identificar políticas que dificultan acciones contra la acidificación y trabajar para que sean reformadas.
- Trabajar la unión entre las experiencias internacionales y los estudios de caso regionales en torno a los impactos de la acidificación de los océanos. Esto con el fin de potenciar e impulsar tanto políticas como procesos de toma de decisión.
- Crear oportunidades para ampliar los horizontes de las iniciativas de planificación espacial marina en una escala regional incluyendo los impactos actuales y futuros de la acidificación. Esto es necesario para reducir los riesgos de desarrollar actividades en los sitios incorrectos incurriendo en costos económicos y sociales innecesarios.
- Articular las acciones que involucran investigación en acidificación oceánica y aquellas vinculadas con la implementación de Áreas Marinas Protegidas (AMP). Se trata entonces de que estas áreas actúen como sitios de referencia en las que se puedan incorporar los asuntos relacionados con el cambio climático y la acidificación de los océanos. Esto, desde luego, tendría relevancia tanto para la creación de nuevas AMP como para las redes de áreas marinas protegidas.

iv. Concientización y educación sobre los océanos.

Prioridades:

- Incorporar el tema de la acidificación de los océanos en la agenda ministerial a nivel nacional y regional junto a los temas de educación, pesca y finanzas. Esto debe incluir, además, los compromisos con la Agenda 2030.
- Traducir la ciencia en mensajes simples, y direccionados con el propósito de comunicar, de mejor manera, los avances científicos en la comprensión de las cuestiones ambientales, los impactos socioeconómicos asociados, y la forma cómo la acidificación de los océanos se relaciona con el cambio climático y otras presiones ambientales.

A estrutura estabelecida nas seções anteriores deve permitir que cada país ajuste individualmente seus objetivos futuros para lidar com a acidificação dos oceanos aproveitando a estratégia regional comum. Uma estrutura comum e uma linguagem comum a todos deve acelerar a tomada de ação. Este plano também serve como um modelo útil para outras regiões também afetadas pelos impactos e efeitos da acidificação dos oceanos e outros estressores ambientais.

6. Comprometimentos voluntários

i. IUCN

- a. Continuar a apoiar o OAiRUG
- b. Desenvolver mais atividades sobre a acidificação dos oceanos em seus projetos já existentes, como pesca e aquicultura e planejamento espacial marinho.
- c. Desenvolver produtos para o conhecimento da acidificação dos oceanos
- d. Trazer à pauta a acidificação dos oceanos na CBD/COPs e UNFCCC
- e. Trabalhar com a WCPA e outras comissões da IUCN para disseminar mensagens sobre a acidificação dos oceanos

ii. GOA-ON

- a. Expandir o programa de mentoria Pier2Peer dentro da América Latina, reforçando assim as conexões entre os cientistas latino-americanos e do mundo sobre a acidificação dos oceanos

iii. COI UNESCO

- a. Tradução do Plano de Ação para o francês
- b. Apoiar o INVEMAR durante o processo de preparação e apresentação do curso sobre acidificação dos oceanos no quadro do programa OTGA em 2019
- c. Apoiar os países na América Latina com a coleta de dados e apresentação de relatórios sobre a acidificação dos oceanos e informações relativas ao indicador do ODS (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável) 14.3.1

iv. Parques Nacionais da Colômbia

v. Alianzas público-privadas.

Prioridad:

- Crear oportunidades para desarrollar más alianzas público-privadas enfocadas en la investigación sobre acidificación de los océanos que permitan crear monitoreos efectivos y medidas de adaptación y mitigación coherentes con los objetivos ambientales.

vi. Entrenamiento y capacitación de personal.

Prioridad:

- Capacitar y entrenar a las personas para que puedan operar de manera eficaz y eficiente la interfaz ciencia-política, de forma que se puedan alcanzar acciones más focalizadas por parte de los tomadores de decisión en lo correspondiente a la acidificación de los océanos.

5. Pasos a seguir

Este Plan de Acción incorpora nuevos recursos, importantes todos para una región que comprende ecosistemas marinos tan variados como las zonas marinas del trópico y del Atlántico Sur Occidental, el Pacífico Sur Oriental y el Caribe. Con el establecimiento de una lista de prioridades para la acción, se promueven más oportunidades para la colaboración, se alientan los esfuerzos conjuntos y el financiamiento de iniciativas clave sobre la acidificación de los océanos, ya sea en relación con la ciencia, la comunicación o el escenario político.

Durante el taller de la OA-iRUG se realizaron varios compromisos voluntarios importantes para ayudar a impulsar este Plan de Acción (todos ellos listados abajo). Se espera, por lo demás, que esta estrategia inspire a muchos otros a adoptar compromisos voluntarios en el futuro.

La estructura establecida en las secciones anteriores permitirá que cada país ajuste individualmente sus objetivos futuros a partir de un enfoque regional compartido que sirva para afrontar la acidificación de los océanos. Se espera entonces que una estructura y un lenguaje común a todos pueda potenciar las acciones. El plan también servirá como un modelo útil para otras regiones afectadas con impactos y efectos similares debido a la acidificación de los océanos y otras presiones ambientales.

- a. Motivar o envolvimento de todos os países da região através da rede REDPARQUES para áreas protegidas da América Latina e Caribe para trabalhar no tema acidificação dos oceanos.
 - b. Trabalhar nos parques nacionais com o INVEMAR e outras organizações como CI e WWF para identificar de que forma a acidificação está afetando a conservação em áreas protegidas, bem como avaliar o potencial das áreas protegidas para mitigar os impactos da acidificação e outros relacionados às mudanças climáticas.
 - c. Traduzir o plano de ação para o castelhano
- v. **Manchester Metropolitan University – MMU, em aliança com a Universidade de Cartagena – UNICARTAGENA e INVEMAR**
- a. Promover o desenvolvimento da rede colombiana de acidificação dos oceanos e conectá-la à rede LAOCA. Oferecemos os laboratórios de acidificação dos oceanos da Universidade de Cartagena (MMU – UNICARTAGENA) para cursos e residências de estudo para experimentos in situ e ex situ em acidificação
- vi. **LAOCA**
- a. Atualizar a página web LAOCA para facilitar a entrada de novos membros da América Latina e Caribe
 - b. Estabelecer um repositório de estudos de caso de comunicação bem sucedidos
- vii. **Eugenio Carpizo-Ituarte**
- a. Promover uma sessão sobre acidificação dos oceanos em coordenação com a rede LAOCA durante o X Congresso anual de Recifes de Corais, da Sociedade Mexicana de Recifes de Corais (SOMAC) no verão de 2019 em Manzanillo, Colima, México (data a ser anunciada).
 - b. Promover um número especial sobre acidificação dos oceanos na América Latina no periódico bilingue “Ciencias Marinas”
- viii. **Nikita Gaibor**
- a. Como representante do Instituto Nacional Equatoriano de Ciências da Pesca, irá criar

6. Compromissos voluntários

- i. **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).**
- a. Seguir apoyando al OAiRUG.
 - b. Desarrollar más actividades sobre la acidificación de los océanos en sus proyectos, ya existentes como aquellos vinculados a la pesca, la acuicultura y la planificación espacial marina.
 - c. Desarrollar productos para el conocimiento sobre acidificación oceánica.
 - d. Plantear los problemas de acidificación de los océanos en las COP del Convenio de Diversidad Biológica y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
 - e. Trabajar con World Commission Protected Areas y otras comisiones de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) para difundir los mensajes sobre la acidificación de los océanos.
- ii. **Global Ocean Acidification Observing Network (GOA-ON).**
- a. Ampliar el programa de tutoría *Pier2Peer* en América Latina, fortaleciendo así la conexión entre los científicos de acidificación de los océanos de América Latina y los científicos de todo el mundo.
- iii. **Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO (IOC-UNESCO).**
- a. Traducir el Plan de Acción al francés.
 - b. Apoyar a INVEMAR durante el proceso de preparación y presentación del curso de acidificación de los océanos en el marco de la OTGA en el 2019.
 - c. Apoyar a las naciones de América Latina con la recopilación y reporte de datos de acidificación de los océanos, e información relacionada con el indicador ODS 14.3.1
- iv. **Parques Nacionales Naturales de Colombia.**
- a. Motivar la plena participación de todos los países de la región de la red de áreas protegidas de América Latina y el Caribe (REDPARQUES) con el fin de trabajar en el tema de la acidificación de los océanos.
 - b. Trabajar en los Parques Nacionales con INVEMAR y otras organizaciones como Conservation International (CI) y World Wildlife Fund (WWF) para identificar cómo la acidificación está afectando la conservación en las áreas protegidas,

um grupo nacional para fazer a revisão do estado atual do conhecimento científico sobre acidificação dos oceanos no país, para identificar as lacunas de conhecimento, em particular no que diz respeito às informações de utilidade para os tomadores de decisão e agências de fomento nacionais e internacionais.

ix. Leticia Cotrim da Cunha

- a. Tradução para o português

así como valorar las posibilidades de mitigar los impactos de la acidificación y otros factores relacionados con el cambio climático.

- c. Traducir el Plan de Acción al español.

v. Universidad Metropolitana de Manchester (MMU), en alianza con la Universidad de Cartagena(UNICARTAGENA) e INVEMAR.

- a. Promover el desarrollo de la red colombiana de acidificación de los océanos y conectarla a la Red LAOCA. Ofrecer, asimismo, los laboratorios de acidificación oceánica de la Universidad de Cartagena (MMU-UNICARTAGENA) para cursos y pasantías en caso que se requiera realizar experimentos *in situ* y *ex situ* sobre acidificación oceánica.

vi. Red LAOCA.

- a. Actualizar la página web de Red LAOCA para facilitar la entrada de nuevos miembros de América Latina y el Caribe.
b. Establecer un repositorio de ejemplos de estrategias exitosas de comunicación.

vii. Eugenio Carpizo-Ituarte.

- a. Llevar a cabo una sesión sobre la acidificación de los océanos en coordinación con la Red LAOCA, durante la X Reunión Anual en Arrecifes de Coral (X Congreso Anual de Arrecifes Coralinos) de la Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos (SOMAC) durante el verano de 2019 en Manzanillo, Colima, México (fecha por anunciar).
b. Promover un número especial sobre la acidificación de los océanos en América Latina en la revista bilingüe Ciencias Marinas.

viii. Nikita Gaibor.

- a. En calidad de representante del Instituto Nacional de Ciencia Pesquera de Ecuador, se compromete a formar un grupo nacional para revisar el estado actual del conocimiento científico sobre la acidificación de los océanos en Ecuador a fin de identificar los vacíos de conocimiento, en particular con respecto a la información relevante para los formuladores de políticas y las agencias de fomento nacionales e internacionales.

ix. Leticia Cotrim da Cunha.

- a. Traducción del Plan de Acción al portugués.

7. Referências / Referencias

- Alder, J. (2003). Putting the coast in the "Sea Around Us". The Sea Around Us Newsletter 15: 1-2. Available at: <http://seararoundus.org/newsletter/Issue15.pdf>; <http://data.unep-wcmc.org/datasets/23> (version 2.0). 13/11/2018
- Astor, Y., Guzman, L., Trocoli, L., Lorenzoni, L., Mueller-Karger, F. (2017). Síntesis de las tendencias de los parámetros oceanográficos y ópticos en la estación serie de tiempo CARIACO (enero 1996–diciembre 2013). *Memorias de la fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 3(181–182), 81–101. (Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_mem/article/view/12692)
- Caldeira, K., & Wickett, M. E. (2005). Ocean model predictions of chemistry changes from carbon dioxide emissions to the atmosphere and ocean. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 110, C09S04.
- FAO. (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016: Contributing to food security and nutrition for all*. Rome: FAO.
- Feely, R. A., Doney, S. C., & Cooley, S. R. (2009). Ocean acidification: Present conditions and future changes in a high-CO₂ world. *Oceanography*, 22, 36-47.
- Feely, R. A., Sabine, C. L., Lee, K., Berelson, W., Kleypas, J., Fabry, V. J., & Millero, F.J. (2004). Impact of anthropogenic CO₂ on the CaCO₃ system in the oceans. *Science*, 305, 36-47.
- Gattuso, J. P., Magnan, A., Bille, R., Cheung, W. W., Howes, E. L., Joos, F., ... Turley, C. (2015). Contrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO₂ emissions scenarios. *Science*, 349, aac4722.
- Glynn, P.W., Manzello, D., & Enochs, I.C. (eds). (2017). *Coral Reefs of the Eastern Tropical Pacific. Persistence and Loss in a Dynamic Environment*. Springer-Verlag. 657pp. ISBN 978-94-017-7499-4.
- Hamilton, S.E., Casey, D. (2016). Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century (CGMFC-21). *Glob. Ecol. Biogeogr.* 25 (6), 729–738.
- Huang, B., Banzon, V. F., Freeman, E., Lawrimore, J., Liu, W., Peterson, T. C., ... Zhang, H.-M. (2015). Extended Reconstructed Sea Surface Temperature Version 4 (ERSST. v4). Part I: Upgrades and intercomparisons. *Journal of Climate*, 28, 911-930.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (R. K. Pachauri, & L. A. Meyer, Eds.) Geneva, Switzerland: IPCC.
- Lagos, N.A., Benitez, S., Duarte, C., Lardies, M.A., Broitman, B., Tapia, C., ... Vargas, C.A. (2016). Effects of temperature and ocean acidification on shell characteristics of *Argopecten purpuratus*: implications for scallop aquaculture in an nupwelling-influenced area off northern Chile. *Aquaculture Environment Interactions*, 18, 357-370.
- Mcowen C, Weatherdon LV, Bochove J, Sullivan E, Blyth S, Zockler C, Stanwell-Smith D, Kingston N, Martin CS, Spalding M, Fletcher S (2017). A global map of saltmarshes. *Biodiversity Data Journal* 5: e11764. Paper DOI: <https://doi.org/10.3897/BDJ.5.e11764>; data available at: <http://data.unepwcmc.org/datasets/43> (v.6)
- Melendez, M., & Salisbury, J. (2017). Impacts of Ocean Acidification in the Coastal and Marine Environments of Caribbean Small Island Developing States (SIDS). *Caribbean Marine Climate Change Report Card: Science Review 2017*, pp. 31-39.
- Navarro, J., Duarte, C., Manriquez, P.H., Torres, R., Vargas, C., Lardies, M.A., & Lagos, N.A. (2013). Impact of medium-term exposure to elevated pCO₂ levels on the physiological energetics of the mussel *Mytilus chilensis*. *Chemosphere*, 90, 242-248.

- Rhein, M. S., Rintoul, S. R., Aoki, S., Campos, E., Chambers, D., Feely, R. A., ... Wang, F. (2013). Observations: Ocean. In: T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J.
- Rueda-Roa, D. T., & Muller-Karger, F. E. (2013). The southern Caribbean upwelling system: Sea surface temperature, wind forcing and chlorophyll concentration patterns. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 78, 102-114. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2013.04.008>
- Taylor, G. T., Muller-Karger, F. E., Thunell, R. C., Scranton, M. I., Astor, Y., Varela, R., ... Doherty, O. (2012). Ecosystem responses in the southern Caribbean Sea to global climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 109, 19315-1932
- UNEP-WCMC, Short FT. (2017). Global distribution of seagrasses (version 6.0). Sixth update to the data layer used in Green and Short (2003). Cambridge (UK): UN Environment World Conservation Monitoring Centre. Available at: <http://data.unepwcmc.org/datasets/7> 13/11/2018
- UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI, TNC. (2010). Global distribution of coral reefs, compiled from multiple sources including the Millennium Coral Reef Mapping Project. Version 2.0, updated by UNEP-WCMC. Includes contributions from IMaRSUSF and IRD (2005), IMaRS-USF (2005) and Spalding et al. (2001). Cambridge (UK): UNEP World Conservation Monitoring Centre. Available at: <http://data.unepwcmc.org/datasets/1> 13/11/2018

Anexo 1 – Participantes do Workshop / Anexo 1 Participantes del Taller



Acosta, Jorge - DAMCRA –MADS - Colômbia
Aguas, Demetrio – DIMAR -Colômbia
Angarita, Luz Elvira - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Ardila Espitia, Nestor – ECOMAR - Colômbia
Arias Isaza, Francisco Armando – INVEMAR - Colômbia
Barrios, Lina M. – Manchester Metropolitan University - UK
Bastidas Ch. Alejandro - Parques Nacionales Naturales- Colômbia
Baxter, John – University of St Andrews - OAiRUG - UK
Berghoff, Carla - LAOCA EC - Argentina
Bernal, César – INVEMAR - Colômbia
Blandón, Lina – INVEMAR - Colômbia
Carbajal, Wilmer - Universidad Pedro Ruiz Gallo- Lambayeque. Peru
Carpizo-Ituarte, Eugenio - IIO-UABC -México
Cotrim da Cunha, Letícia – BROA, LAOCA EC, UERJ, Universidade do Estado do Rio Janeiro – Brasil
Dorado, Edgar Fernando – INVEMAR - Colômbia
Espinosa, Luisa Fernanda – INVEMAR - Colômbia
Franco, Andrés - UTADDEO – JD - Colômbia
Gaibor, Nikita - Instituto Nacional de Pesca - Equador
Galindo Tarazona, Robinson - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Garay Tinoco, Jesús Antonio – INVEMAR - Colômbia
Gomez, Diana Isabel - INVEMAR - Colômbia
Gonzales Gueto, Roy - Universidad de Cartagena - Colômbia
González, Yohana – AmiChile, Asociación de Mitilicultores de Chile - Chile
Graco, Michelle - Instituto Del Mar Del Peru - Peru
Hernández R., Elkin - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Hernández, Elizabeth - Parques Nacionales Naturales- Colômbia
Higgins, Mary Lou - WWF Colômbia- Colômbia
Huertas, Juan P. – DIMAR - Colômbia
Ibarra G., Karen - INVEMAR - Colômbia
Isensee, Kirsten - IOC-UNESCO -França
Jewett, Libby – NOAA- EUA

Kerr, Rodrigo - LAOCA EC, BROA CO-CHAIR, FURG - Brasil
Laffoley, Dan - IUCN – OAiRUG - UK
Lagos, Nelson -LAOCA EC - Chile
Lundin, Carl Gustaf – IUCN – Switzerland/Sweden Suíca/Suécia
Márquez, Juan Carlos - INVEMAR - Colômbia
Martínez Cuesta, Johana Andrea – DIMAR - Colômbia
Martínez, Carole - IUCN- Switzerland/France Suíca/França
Martínez, Iván Dario - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Miranda, Julia - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Navas Camacho, Raúl – INVEMAR - Colômbia
Osborn, David – IAEA- Mônaco
Pájaro, Marcelo – INIDEP - Argentina
Ramírez, Andrea - DAMCRA – MADS- Colômbia
Ricaurte Villota, Constanza – INVEMAR - Colômbia
Rincón Cabal, Sandra - INVEMAR - Colômbia
Rodríguez Viera, Mario German - contralmirante DIMAR - Colômbia
Rodríguez, Alexandra – INVEMAR - Colômbia
Rojas Malagón, Paola Andrea - Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Rojas, Paola- Parques Nacionales Naturales - Colômbia
Rueda Hernández, Mario Enrique - INVEMAR - Colômbia
Salcedo, Gina - MADS - Colômbia
Saldaña Pérez, Patricia- Parques Nacionales Naturales - Colômbia
San Martín, Gustavo – SUBPESCA, Subsecretaria de Pesca y Acuicultura de Chile - Chile
Sánchez Noguera, Celeste - Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología - Costa Rica
Sierra Correa, Paula Cristina - INVEMAR- Colômbia
Tapia, Christian - INVERTEC - OSTIMAR S.A. - Chile
Troëng, Sebastián – Conservación Internacional- Colômbia
Vargas, Cristian – LAOCA EC – Chile
Vivas, Janeth - INVEMAR - Colômbia
Zamora, Anny – INVEMAR - Colômbia
Zorrilla Arroyave, Maria Ximena - Parques Nacionales Naturales – Colômbia

Anexo 2 – Agenda do Workshop

Segunda-feira 19 de março

0830	Partida do ônibus do hotel para o INVEMAR
0900	Chegada e registro dos participantes
0930 – 1100	Mesa-redonda, apresentação do RUG, objetivos do Workshop, discussões (Dan Laffoley – 15mins ppt)
1100 – 1130	Pausa
1130 – 1230	Perspectiva global da acidificação dos oceanos e outros estressores (Libby Jewett- 35min ppt) Plenária com questões e discussões
1300 – 1400	Almoço no INVEMAR
1400 – 1500	Abertura oficial do Workshop
1500 – 1530	Pausa
1530 – 1640	Revisão do impacto da acidificação dos oceanos na região e estudos de casos (ristian Vargas, Chile; Francisco Arias-Isaza, Colômbia; Rodrigo Kerr, Brazil; Nelson Lagos, Chile, CiiCC; Celeste Sánchez, Costa Rica). Plenária para questões e discussões
1640 - 1730	Acidificação dos Oceanos, projeções para o futuro e panorama de soluções (David Osborn – 35 min ppt)
1800	encerramento e retorno ao hotel
1900	Coquetel
2000 – 2200	Jantar RUG no hotel

Terça-feira 20 de março

0830	Saída para o Invemar
0900	Chegada no Invemar
0900 – 0910	Revisão do 1. dia e planos para o 2. dia
0910 – 0945	Relevância política da acidificação dos oceanos, incluindo ODSs e outros acordos internacionais (Kirsten Isensee – 20min ppt)
0945 – 1030	Seguindo a acidificação dos oceanos – a estratégia da rede global GOA-ON (Libby Jewett – 20min ppt)
1030 – 1100	Pausa
1100 – 1130	Desenvolvimento de planos de ação para acidificação dos oceanos Speakers: Dan/Nelson
1130 – 1200	Prioridades científicas globais identificadas pelo RUG. SPEAKERS – John/Libby
1200 – 1300	Grupos de trabalho de 4 pessoas para prioridades regionais em ciência e monitoramento Escolher um líder do grupo, um pessoa para anotar as discussões e uma pessoa para reportar os resultados
1300 – 1400	almoço no Invemar
1400 – 1500	Retorno aos grupos de 4 pessoas
1500 – 1600	Grupos de trabalho paralelos prioridades para produtos de comunicação e ações x 2 grupos prioridades regionais para políticas de cooperação e desenvolvimento x 2 grupos Pausa às 15h
1600 – 1730	retorno à discussão em grupos
1800	Encerramento e retorno ao hotel
2000 – 2200	Livre
Dan, John, Carole, Kirsten, Carl, Libby, David, Nelson – trabalho nos resultados das discussões em grupo para apresentação no dia 21/03	

Quarta-feira 21 de março

0830	saída para o invemar
0900	chegada no Invemar
0900 – 1100	SPEAKERS TO BE CONFIRMED relatório dos resultados das discussões do 2. dia
1100 – 1130	Pausa
1130 – 1300	Plenária, compromissos voluntários e próximos passos encerramento do Workshop, com comentários finais de Michelle Graco (LAOCA co-chair), Francisco Arias-Isaza (Invemar), e Dan Laffoley
1300 – 1400	Almoço no Invemar
1400 – 16:30	Tour opcional nas instalações do Invemar
16:30	retorno ao hotel ou partida para o aeroporto

Anexo 2 Agenda del taller

Lunes 19 de marzo

0830	El transporte sale del hotel hacia Invemar.
0900	Llegada y registro de participantes en el taller.
0930 - 1100	Introducción a la mesa redonda, antecedentes de RUG y objetivos para la reunión y discusión (Dan Laffoley - 15min ppt).
1100 - 1130	Receso
1130 - 1230	Una perspectiva global sobre la acidificación de los océanos y otros factores de estrés - global (Libby Jewett - 35min ppt). Preguntas y discusión de la plenaria.
1300 - 1400	Almuerzo Buffet en Invemar.
1400 - 1500	Apertura oficial de la reunión.
1500 - 1530	Receso
1530 - 1640	Visión general del impacto de la acidificación de los océanos en la región y casos de estudio (Cristian Vargas, Chile; Francisco Arias-Isaza, Colombia; Rodrigo Kerr, Brasil; Nelson Lagos, Chile, CiiCC; Celeste Sánchez, Costa Rica). Preguntas y discusión de la plenaria.
1640 - 1730	Acidificación del océano, proyecciones para el futuro y el marco de soluciones (David Osborn - 35 min ppt).
1800	Cierre y traslado al hotel.
1900	Reunión para tomar una copa en el hotel.
2000 - 2200	Cena RUG en el hotel.

Martes 20 de marzo

0830	El transporte sale del hotel hacia Invemar
0900	Llegada a Invemar
0900 - 0910	Revisión del primer día y escenario para el día 2 -Dan
0910 - 0945	La relevancia política de la acidificación de los océanos - ODS y otros acuerdos internacionales (Kirsten Isensee - 20min ppt) – discusión.
0945 - 1030	Seguimiento de la acidificación de los océanos: el enfoque de la Red Mundial de Observación de la Acidificación de los Océanos (GOA-ON) (Libby Jewett - 20min ppt) – discusión.
1030 - 1100	Receso
1100 - 1130	Desarrollando planes de acción para abordar la acidificación del océano PONENTES - Dan / Nelson ...
1130 - 1200	Prioridades científicas: prioridades globales identificadas por los PONENTES RUG - John / Libby.
1200 - 1300	Grupos de trabajo x 4 - prioridades regionales para la ciencia y el monitoreo. [NB: cada grupo elige un presidente, un tomador de notas y una persona para informar: ¡pueden ser dos o tres personas!]
1300 - 1400	Almuerzo Buffet en Invemar.
1400 - 1500	Informe de los 4 grupos de trabajo.
1500 - 1600	grupos de trabajo paralelos. - Prioridades regionales para productos de comunicación y acción x 2 grupos.

- Prioridades regionales para la colaboración y el desarrollo de políticas x 2 grupos.
Receso tomado a las 1500 al entrar en grupos de trabajo.

1600 - 1730

Informe de los grupos de trabajo.

1800

Cierre y traslado en autobús al hotel.

2000 - 2200

Libre velada.

[NB Dan, John, Carole, Kirsten, Carl, Libby, David, Nelson, +++ trabajan en la noche para reunir los puntos del plan de acción y preparar el ppt para la mañana]

Miércoles 21 de marzo

0830

El transporte sale del hotel hacia Invemar

0900

Llegada a Invemar

0900 - 1100

informe del día 2 sobre la construcción de la agenda de acción más la discusión- SE DEBEN CONFIRMAR LOS PONENTES.

1100 - 1130

Receso

1130 - 1300

Continuación de la discusión plenaria, compromisos voluntarios y próximos pasos.

Clausura del taller: comentarios finales Michelle Graco (copresidente de LAOCA), Francisco Arias-Isaza (Invemar) y Dan

1300 - 1400

Almuerzo Buffet en Invemar.

1400 - 16:30

Tour opcional de Invemar y exhibición de actividades de investigación.

16:30

Regreso al hotel para los participantes del taller o traslado al aeropuerto.

Serie de Publicaciones Generales del Invemar

Sin número. Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen I.

Sin número. Referencias bibliográficas publicadas e inéditas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Volumen II.

1. Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marinas y Costera (PNIBM)
2. Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia
3. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: 2000
4. Ojo con Gorgona. Parque Nacional Natural
5. Libro rojo de peces marinos de Colombia
6. Libro rojo de invertebrados marinos de Colombia
7. Las aguas de mi Ciénaga Grande. Descripciones de las condiciones ambientales de la Ciénaga Grande de Santa Marta
8. No asignado
9. Guía práctica para el cultivo de bivalvos marinos del Caribe colombiano: Madreperla, ostra alada, concha de nácar y ostiones
10. Aproximación al estado actual de la bioprospección en Colombia 549
11. Plan nacional en bioprospección continental y marina
12. Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, Manual 1: Preparación, caracterización y diagnóstico
13. Manual de técnicas analíticas para la determinación de parámetros fisicoquímicos y contaminantes marinos: aguas, sedimentos y organismos
14. Una visión de pesca multiespecífica en el Pacífico colombiano: adaptaciones tecnológicas
15. Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas
16. Atlas de paisajes costeros de Colombia
17. Atlas de la calidad de las aguas marinas y costeras de Colombia
18. Manual del Sistema de Información Pesquera del Invemar: una herramienta para el diseño de sistemas de manejo pesquero
19. Bacterias marinas nativas: degradadoras de compuestos orgánicos persistentes en Colombia
20. Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros (PNOEC)
21. Manual metodológico sobre el monitoreo de los manglares del Valle del Cauca y fauna asociada, con énfasis en aves y especies de importancia económica (piangua y cangrejo azul)
22. Lineamientos y estrategias de manejo de la Unidad Ambiental Costera (UAC) del Darién
23. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera-UAC Llanura Aluvial del Sur, Pacífico colombiano
24. Cartilla lineamientos y estrategias para el manejo integrado de la UAC del Darién, Caribe colombiano Sin número. Prioridades de conservación in situ para la biodiversidad marina y costera de la plataforma continental del Caribe y Pacífico colombiano
25. Cartilla etapas para un cultivo de bivalvos marinos (pectínidos y ostras) en sistema suspendido en el Caribe colombiano Publicaciones 550
26. Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera en Colombia (PNIEC)
27. Modelo de uso ecoturístico de la bahía de Neguanje Parque Nacional Natural Tayrona
28. Criadero de postlarvas de pectínidos de interés comercial en el Caribe colombiano
29. Viabilidad de una red de áreas marinas protegidas en el Caribe colombiano
30. Ordenamiento ambiental de los manglares del Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Caribe colombiano
31. Ordenamiento ambiental de los manglares en La Guajira
32. Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, Cauca (Pacífico colombiano)

33. Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de Guapi, Cauca
34. Ordenamiento Ambiental de los manglares del municipio de López de Micay, Cauca
35. Avances en el manejo integrado de zonas costeras en el departamento del Cauca
36. Ordenamiento ambiental de los manglares de la Alta, Media y Baja Guajira
37. Aprendiendo a conocer y cuidar el agua en la zona costera del Cauca
38. Guía de bienes y servicios del Old Point Regional Mangrove Park
39. Aves del estuario del río Sinú
40. Cultivo de pectínidos en el Caribe colombiano
41. Informe técnico. Planificación ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano
42. Guía para el reconocimiento de corales escleractinios juveniles en el Caribe
43. Viabilidad socioeconómica del establecimiento de un AMP: la capacidad adaptativa de la comunidad de Nuquí (Chocó) 551
44. Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 2: Desarrollo etapas I y I 45. Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (CD)
45. Pianguando: Estrategias para el manejo de la piangua (cartilla)
46. Avances en la reproducción y mantenimiento de peces marinos ornamentales
47. Contribución a la biología y mantenimiento de peces marinos ornamentales
48. Estrategia para el fortalecimiento del Sistema de Ambientales Marinos y Costeros de Colombia (Proyecto Spincam Colombia)
49. Lineamientos de manejo para la Unidad Ambiental Costera Estuarina río Sinú, Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba
50. Guía municipal para la incorporación de determinantes ambientales de zona costera en los planes de ordenamiento territorial municipios de San Antero y San Bernardo del Viento
51. Manual para la pesca artesanal responsable de camarón en Colombia: adaptación de la red Suripera
52. Cuidando la calidad de las aguas marinas y costeras en el departamento de Nariño
53. Lineamientos de manejo para la UAC Estuarina Río Sinú-Golfo de Morrosquillo, sector Córdoba
54. Propuesta de estandarización de los levantamientos geomorfológicos en la zona costera del Caribe colombiano
55. Área de Régimen Común Colombia-Jamaica: un reino, dos soberanos
56. Lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias
57. Evaluación y manejo de la pesquería de camarón de aguas profundas en el Pacífico colombiano 2010-2012
58. Gestión costera como respuesta al ascenso del nivel del mar. Guía para administradores de la zona costera del Caribe Publicaciones 552
59. Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas al Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe Colombiano
60. Bases de la investigación pesquera participativa para la construcción de acuerdos de pesca responsable con mallas en el Distrito de Manejo Integrado Bahía de Cispatá
61. Articulación del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) al plan de acción del Sirap Pacífico
62. Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 3: Gobernanza
63. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias
64. Plan 4C Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima
65. Lineamientos de adaptación al cambio climático del área insular del distrito de Cartagena de Indias
66. Adaptación al cambio climático en ciudades costeras de Colombia. Guía para la formulación de planes de adaptación
67. Protocolo Indicador Condición Tendencia Áreas Coralinas (ICTAC)
68. Protocolo Indicador Condición Tendencia Bosques de Manglar (ICTBM)
69. Protocolo Indicador Condición Tendencia Pradera de Pastos Marinos (ICTPM)
70. Protocolo Indicador Calidad Ambiental de Agua (ICAMPFF)
71. Protocolo Indicador Densidad poblacional de pez león (Pterois volitans)
72. Protocolo Indicador Riqueza de aves acuáticas

73. Protocolo Indicador Uso de recursos hidrobiológicos
74. Protocolo Indicador Variación línea de costa: Perfiles de playa
75. Lineamientos del plan de ordenamiento y manejo de la Unidad Ambiental Costera (Pomiuac) río Magdalena, completo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar 553
76. Lineamientos para el plan de ordenación y manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera (UAC) río Magdalena, complejo Canal del Dique-sistema lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta, sector zona costera del departamento de Bolívar. Cartilla
77. Vulnerabilidad de la población costera frente a la contaminación orgánica y microbiológica en la bahía de Buenaventura
78. Plan 4C: Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima. Resumen ejecutivo.
79. Documento de conceptualización del sistema de monitoreo del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia.
80. Portafolio: “Áreas de arrecifes de coral, pastos marinos, playas de arena y manglares con potencial de restauración en Colombia”
81. Conceptualización del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia.
82. Tortuga Verde
83. Bosques de Vida: Manglares de Mi Guajira
84. Exploradores del Océano. Cartilla de Actividades.
85. Indicadores en la unidad de manejo integrado Guapi-Iscuandé: caso piloto de implementación de indicadores de manejo integrado de la zona costera a escala local.
86. Guía metodológica para el desarrollo del proyecto REDD+ en ecosistemas de manglar.
87. Entendiendo las decisiones de producción y consumo de los hogares de pescadores: una aproximación a través de los modelos de producción de hogares.
88. Evaluación directa de las poblaciones de peces grandes pelágicos del pacífico y caribe continental de Colombia.
89. Parque nacional natural corales de profundidad. Descripción de comunidades coralinas y fauna asociada
90. (84) Biodiversidad del Mar de los siete colores Publicaciones 554
91. (85) Plan de Acción del SAMP 2016-2023: Lineamientos para su consolidación en el marco de los Subsistemas Regionales de Áreas Protegidas del Pacífico y del Caribe.
92. (86) Reporte del Estado de los Arrecifes Coralinos y Pastos Marinos en Colombia.
93. Pesquería Artesanal del margen costero entre Los Cocos (Magdalena) y Punta Gallinas (La Guajira), Caribe colombiano.
94. Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia (2017)
95. Hidroides del Mar Caribe con énfasis en la región de Santa Marta, Colombia
96. Estudio de Referencia del Parque Natural Regional - Johnny Cay Regional Park en la Isla de San Andrés - Reserva de La Biósfera
97. La Zorra Manglera Restaura su Hábitat
98. Microvida del Caribe colombiano profundo
99. Regional Action Plan on Ocean Acidification for Latin America and the Caribbean Encouraging Collaboration and Inspiring Action/Plan d’action régional pour faire face à l’acidification des océans en Amérique latine et dans les Caraïbes Encourager la collaboration et inspirer l’action
100. Plan de Acción Regional sobre Acidificación de los Océanos para América Latina y el Caribe Fomentando la colaboración y la acción inspiradora /Plano Regional de Ação para a Acidificação dos Oceanos na América Latina e Caribe Encorajando a colaboraçã e fomentando ações



Ocean Acidification
International
Coordination Centre
OA-ICC

