

INFORME FINAL



2019

Taller Internacional sobre Bioinvasiones Marinas y Bioseguridades en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste:

Estableciendo una Red de
Colaboración de México a Chile





INFORME FINAL

**Taller Internacional sobre
Bioinvasiones Marinas y Bioseguridad
en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste:
Estableciendo una Red de Colaboración de México a Chile**

11-13 de junio de 2019

*Centro de información de Energía Renovable
Puerto Ayora, Santa Cruz Island*



Elaborado por:

Inti Keith
Fundación Charles Darwin

Facilitadora del evento:

María José Barragán
Fundación Charles Darwin

Apoyo Técnico:

Inti Keith
Fundación Charles Darwin

Jim Carlton
Williams College

Greg Ruiz
Smithsonian Environmental Research Center

Diana Vinueza
WildAid

Marilyn Cruz
Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y
Cuarentena para Galápagos

Sistematización:

Inti Keith
Sofía Green
Fundación Charles Darwin

Fotografía:

Fundación Charles Darwin
Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y
Cuarentena para Galápagos
Dirección Parque Nacional Galápagos

© Fundación Charles Darwin 2019

Para citar este documento:

Keith, I 2019. Informe final del Taller Internacional sobre Bioinvasiones Marinas y Bioseguridad en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste: Estableciendo una Red de Colaboración de México a Chile. Fundación Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador.



El Taller Internacional sobre Bioinvasiones Marinas y Bioseguridad en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste: Estableciendo una Red de Colaboración de México a Chile fue realizado gracias al apoyo de WildAid, Galapagos Conservancy y la Fundación Amigos de la Isla de Coco. La FCD desea destacar el rol fundamental desempeñado por el resto de las instituciones promotoras de este evento, el Ministerio de Ambiente (MAE) a través de la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG), la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos (ABG) y el Smithsonian Environmental Research Center (SERC).

Agradecimientos:

Además de las instituciones promotoras del evento, queremos agradecer el apoyo brindado a todas las instituciones que estuvieron representadas durante el taller, y con las que esperamos seguir trabajando conjuntamente en el corto plazo: Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad de Guadalajara, Parque Nacional Revillagigedo (México), Fundación Amigos de la Isla del Coco, Sistema Nacional de Áreas de Conservación/Área de Conservación Marina Cocos, Secretaria Pro Tempore CMAR (Costa Rica), Smithsonian Tropical Research Institute (Panamá), Universidad de Valle, Parque Nacionales Naturales de Colombia (Colombia), Asociación Conservación/Smithsonian, Ministerio del Ambiente (Perú), Universidad Católica de la Santísima Concepción, Universidad Católica del Norte, Ministerio del Medio Ambiente de Chile, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Chile (Chile), Williams College, Temple University, Moss Landing Laboratories, (EE.UU), Universidade Federal do Paraná (Brasil), Centro Científico Tecnológico (Argentina), Subsecretaría de Gestión Marina y Costera, Ministerio del Ambiente Ecuador, Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, Fondo de Inversión Ambiental Sostenible, Capitanía de Puerto Ayora, el Instituto Oceanográfico de la Amada Conservación Internacional e Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, (Ecuador). Adicionalmente, nos gustaría agradecer en especial a todos los participantes que estuvieron presentes en el taller y añadir que este producto se logró gracias a los insumos y contribuciones de todos estos participantes. Por último, extendemos nuestro agradecimiento a todo el personal que participó en la logística del evento, ya sea tomando notas, fotografías, auxiliando a los ponentes, etc., y en especial a nuestro traductor, Sam DuBois.



“La misión de la Fundación Charles Darwin y su Estación Científica es proveer conocimiento y apoyo por medio de la investigación científica y acciones complementarias para asegurar la conservación del ambiente y la biodiversidad del Archipiélago de Galápagos”



Tabla de contenido

LISTA DE PARTICIPANTES.....	NEED YOUR HELP INTI>..6
ACRÓNIMOS.....	8
1. ANTECEDENTES.....	9
2. OBJETIVOS DE TALLER Y METODOLOGÍA	10
2.1 <i>Objetivos</i>	10
2.2 <i>Metodología y proceso del taller</i>	10
3. DÍA 1: PRESENTACIONES.....	11
3.1 <i>Bienvenida por parte de directores de Instituciones de Galápagos</i>	11
3.2 <i>Sesión I -Presentaciones por parte de las instituciones en Galápagos</i>	12
3.3 <i>Plenaria</i>	16
3.4 <i>Sesión II - Presentaciones por parte de las instituciones de gobierno de México a Chile</i>	17
3.5 <i>Sesión III - Perspectivas sobre la diversidad de la bioinvasiones</i>	21
3.6 <i>Sesión IV - Bioinvasiones de México hasta Chile por parte de científicos</i>	22
4. DÍA 2: PRESENTACIONES.....	27
4.1 <i>Sesión V - Perspectivas sobre dinámicas de invasión</i>	27
5. DÍA 2: GRUPOS DE TRABAJO.....	29
5.1 <i>Presentación de los resultados de los grupos de trabajo.....</i>	31
5.2 <i>Conclusiones de los resultados de los grupos de trabajo</i>	35
5.3 <i>Plenaria – Grupos de trabajo</i>	36
6. CREACIÓN DE RED DE COLABORACIÓN.....	38
6.1 <i>¿Cómo definimos esta red?</i>	38
6.2 <i>¿Quiénes deben ser parte de la red?</i>	38



7.	CREACIÓN DE LA MISIÓN DE LA RED.....	39
8.	OBJETIVOS DE LA RED.....	39
9.	PRÓXIMOS PASOS.....	39
10.	SALIDA DE CAMPO.....	40
11.	CLAUSURA DEL TALLER.....	41

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Participantes del Taller Internacional sobre Bioinvasiones Marinas y Bioseguridad en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste: Estableciendo una Red de Colaboración de México hasta Chile	8
Imagen 2: La facilitadora, María José Barragán, explicando la metodología del taller	11
Imagen 3: Mesa directiva (María José Barragán, Jorge Carrión, Marilyn Cruz, Manuel Bravo, Ana Albán, Anson Hines)	12
Imagen 4: Plenaria después de las presentaciones de instituciones de Galápagos	15
Imagen 5: Presentación de Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ximena Moreno	18
Imagen 6: Presentación del Ministerio de Perú, Harol Gutiérrez	20
Imagen 7: Métodos para el estudio de la diversidad de bioinvasiones marinas, Jim Carlton	21
Imagen 8: Estado actual de las bioinvasiones marinas en Chile, Antonio Javier Brante Ramírez	25
Imagen 9: Lluvia de ideas de bioinvasiones, Greg Ruiz	27
Imagen 10: Grupo de trabajo 1	30
Imagen 11: Grupo de trabajo 2	30
Imagen 12: Grupo de trabajo 3	34
Imagen 13: Grupo de trabajo 4	34
Imagen 14: Plenaria al finalizar las presentaciones de los grupos de trabajo, María José Barragán	35
Imagen 15: Inspector del área marina del ABG, Oswaldo Angulo	40
Imagen 16: Participantes del taller encaminados al MV Sierra Negra	40
Imagen 17: Autoridades presentes en la clausura del taller, de izquierda a derecha: Arturo Izurieta (FCD), Luciano Ponce (MAE), Jorge Carrión (DPNG), Norman Wray (CGREG), Marilyn Cruz (ABG)	41

..



Lista de participantes

Nombre	Institución	Correo electrónico
María Ana Tovar-Hernández	Universidad Autónoma de Nuevo León, México	maria_ana_tovar@yahoo.com
Eduardo Ríos-Jara	Universidad de Guadalajara, México	edurios@cucba.udg.mx
Eréndira Frías Hernández	Parque Nacional Revillagigedo, México	luz.frias@conanp.gob.mx
Andrea Montero	Fundación Amigos de la Isla del Coco, Costa Rica	amontero@cocosisland.org
Geiner Golfin	SINAC/Área de Conservación Marina Cocos, Costa Rica	geiner.golfin@sinac.go.cr
Esteban Herrera	SINAC/Área de Conservación Marina Cocos, Costa Rica	esteban.herrera@sinac.go.cr
Ricardo Meneses	Secretaría Pro Tempore CMAR, Costa Rica	ricardo.meneses@sinac.go.cr
Mark Torchin	Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá	torchinm@si.edu
Edgardo Londoño-Cruz	Universidad del Valle, Colombia	edgardo.londono@correounivalle.edu.co
Ximena Moreno Gutiérrez	Parques Nacionales Naturales de Colombia, Colombia	rhb.dtpa@parquesnacionales.gov.co
Anali Jimenez Campean	Asociación Conservación, Smithsonian, Perú	analijim@gmail.com
Harol Gutierrez	Ministerio del Ambiente, Perú	hgutierrez@minam.gob.pe
Antonio Javier Brante Ramirez	Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile	abrante@ucsc.cl
Jean-Charles Leclerc	Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile	leclercjc@gmail.com
Martin Munizaga	Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile	mmk002@alumnos.ucn.cl
Paulina Stowhas	Ministerio del Medio Ambiente de Chile, Chile	pstowhas@mma.gob.cl
Ricardo Saéz Palma	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Chile, Chile	rsaez@sernapesca.cl
James T. Carlton	Williams College, EEUU	jcarlton@williams.edu
Amy Freestone	Temple University, EEUU	amy.freestone@temple.edu
Jonathan B. Geller	Moss Landing Marine Laboratories, EE. UU.	geller@mlml.calstate.edu
Gregory M. Ruiz	Smithsonian Environmental Research Center, EE. UU.	ruizg@si.edu
Anson Hines	Smithsonian Environmental Research Center, EE. UU.	hinesa@si.edu
Rosana Rocha	Universidade Federal do Paraná, Brasil	rmrocha@ufpr.br
Evangelina Schwindt	CENPAT, Argentina	schwindtcnp@gmail.com
Alejandro Bortolus	CENPAT, Argentina	bortolus@gmail.com
Luciano Ponce	Sub secretaria marina costera, Ecuador	kelvin.ponce@ambiente.gob.ec
Andres Burgaentzle	Ministerio del Ambiente, Ecuador	



Priscila Rivera	Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, Ecuador	pmartinez@institutonazca.org
Carlos Delgado	Capitanía de Puerto Ayora, Ecuador	cdelgadol@armada.mil.ec
Sharloth Fernández Aguirre	Instituto Oceanográfico de la Amada, Ecuador	sharloth.fernandez@inocar.mil.ec
Mariana Vera	Conservación International, Ecuador	mvera@conservation.org
Stuart Banks	Conservación International, Ecuador	sbanks@conservation.org
Manuel Bravo	WildAid, Ecuador	bravo@wildaid.org
Diana Vinueza	WildAid, Ecuador	vinueza@wildaid.org
Inti Keith	Fundación Charles Darwin, Ecuador	inti.keith@fcdarwin.org.ec
Arturo Izurieta	Fundación Charles Darwin, Ecuador	arturo.izurieta@fcdarwin.org.ec
María José Barragan	Fundación Charles Darwin, Ecuador	mariajose.barragan@fcdarwin.org.ec
Marilyn Cruz	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, Ecuador	marilyn.cruz@abgalapagos.gob.ec
Danilo Jaya	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, Ecuador	washington.jaya@hotmail.com
Oswaldo Angulo	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, Ecuador	oswaldo.angulo@abgalapagos.gob.ec
Yasmania Llerena	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, Ecuador	yasmania.llerena@abgalapagos.gob.ec
Jonathan Gomez	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, Ecuador	jonathan.gomez@abgalapagos.gob.ec
Isis Lara	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos, Ecuador	isis.lara@abgalapagos.gob.ec
Jorge Carrión	Dirección del Parque Nacional Galápagos, Ecuador	jcarrion@galapagos.gob.ec
Eduardo Espinoza	Dirección del Parque Nacional Galápagos, Ecuador	eespinoza@galapagos.gob.ec
Cristian Sevilla	Dirección del Parque Nacional Galápagos, Ecuador	csevilla@galapagos.gob.ec
Fernando Rivera	Dirección del Parque Nacional Galápagos, Ecuador	frivera@galapagos.gob.ec
Ana Alban	Fondo de Inversión Ambiental Sostenible (FIAS), Ecuador	aalban@fias.org.ec
Mario Pui	Fondo de Inversión Ambiental Sostenible (FIAS), Ecuador	mpiu@fias.org.ec
Norman Wray	Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos, Ecuador	norman.wray@gobiernogalapagos.gob.ec
Sam DuBois	Traductor	bernardaysam@yahoo.com



País anfitrión	Galápagos, Ecuador
Países invitados	Estados Unidos, México, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Brasil y Argentina
Instituciones científicas presentes	14
Instituciones del gobierno	25
Organización no gubernamental	5
Total numero de participantes	52

Acrónimos

ABG	Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos
ACMC	Área de Conservación Marina Cocos
CENPAT	Centro Científico Tecnológico, CENPAT
CGREG	Consejo de Gobierno de Régimen Especial de Galápagos
CI	Conservación Internacional
DGNP	Dirección del Parque Nacional Galápagos
ECCD	Estación Científica Charles Darwin
FAICO	Fundación Amigos de la Isla del Coco
FCD	Fundación Charles Darwin
FIAS	Fondo de Inversión Ambiental Sostenible
GC	Galapagos Conservancy
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Amada
MAE	Ministerio de Ambiente del Ecuador
RMG	Reserva Marina de Galápagos
SERC	Smithsonian Environmental Research Center
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
STRI	Smithsonian Tropical Research Institute



Imagen 1: Participantes del Taller Internacional sobre Bioinvasiones Marinas y Bioseguridad en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste: Estableciendo una Red de Colaboración de México hasta Chile

1. Antecedentes

Las especies exóticas causan bioinvasiones marinas y representan una amenaza crítica para la salud humana, así como para la sostenibilidad de los ecosistemas y el funcionamiento de las zonas costeras de todo el mundo. Las invasiones biológicas son de gran interés para las agencias gubernamentales y el público en general, así como para los administradores de parques nacionales y reservas marinas. Sin embargo, la bioseguridad y los enfoques pro-activos relacionados, a menudo se realizan de manera individual, con poca coordinación entre países dentro de la misma bioregión, o incluso sin, conocimiento de las estrategias de manejo que podrían ser mutuamente benéficas.

En las aguas costeras del Pacífico Este, se conocen invasiones de especies marinas desde México hasta Chile, pero no existe una síntesis de la diversidad total de estas invasiones, ni de su distribución o impacto en los países que conforman esta región. Las nuevas invasiones rara vez se reconocen o son reportadas de manera oportuna, lo que inhibe la comprensión de qué especies pueden propagarse activamente desde nuevos sitios de invasiones por medio de redes de envío. Si bien las especies invasoras no conocen límites geográficos, las limitaciones de financiamiento, autoridad jurisdiccional y mano de obra significan que los esfuerzos de manejo para prevenir y detectar nuevas invasiones oportunamente, limitar su propagación o comprender su impacto económico y ambiental pueden ser muy limitados. A pesar de esto, las agencias gubernamentales, los administradores y los científicos de muchos países comparten las mismas preocupaciones, tanto para manejar las invasiones actuales, como para predecir las invasiones inminentes.



Los resultados de una nueva investigación liderada por la FCD - SERC (2015-2018) revelan que la cantidad de especies invasoras marinas en las Islas Galápagos es 10 veces mayor que la cantidad que se creía que estaba presente: un mínimo de 53 animales y plantas marinas exóticas están ahora documentados en el Archipiélago, comparado con las 5 invasiones previamente reconocidas (Keith et al. 2016). A raíz de esa iniciativa, se han detectado varias plagas en las Galápagos: en el 2015, se descubrió en las Galápagos una plaga bioincrustante conocida mundialmente como el briozoo espagueti del Caribe *Amathia verticillata* (McCann et al. 2015), mientras que en el 2016, también se detectó en los puertos de Galápagos la ascidia bioincrustante, *Ascidia sydneiensis* (Carlton et al. 2019)

En diciembre 2018, el coral de copo de nieve *Carijoa riisei*, una especie con impactos conocidos en la biodiversidad de los arrecifes de coral, y detectado en las costas del Pacífico de América Central y del Sur, fue descubierto en la Isla del Coco por un integrante del programa de especies invasoras de la FCD, este descubrimiento extiende una importante advertencia de que su invasión en las Islas Galápagos puede ser inminente.

Existen varios factores que pueden facilitar el ingreso y establecimiento de especies marinas invasoras en las aguas más cálidas del Pacífico Este Tropical, incluidas las Islas Galápagos. Algunos de esos factores son el cambio climático; la expansión del canal de Panamá y el incremento en el tráfico marítimo; y la basura a la deriva en los océanos que juega un papel determinante en la dispersión de las especies. Como se destacó en el New York Times el 18 de diciembre del 2018, las islas son ahora uno de los sitios más vulnerables del océano a los posibles impactos del cambio climático, incluida la alteración de la susceptibilidad de las islas a las invasiones. Por otro lado, la expansión del Canal de Panamá en el 2015 es emblemática y pronostica una red mundial de comercio marítimo de rápido crecimiento que involucra un mayor número de embarcaciones, barcos más grandes y rápidos que transportan cada vez más especies exóticas en sus cascos o en el agua de lastre. Adicionalmente, la cantidad de desechos flotantes en el mar, como plásticos, uncel, maderas (por decir solo algunos), han surgido como un nuevo vector para las especies invasoras.

Bajo este contexto, la bioseguridad de la Reserva Marina de las Galápagos debe seguir siendo una prioridad en la agenda ambiental, pues la detección reciente de especies invasoras en la Reserva Marina de Galápagos y la alta probabilidad de inminentes arribos evidencian la alta vulnerabilidad de la región.

Así, con el propósito de establecer los primeros enfoques coordinados de la ciencia y el manejo de las bioinvasiones marinas en el Pacífico, y conocer el impacto que éstas podrían causar en las áreas marinas protegidas costeras e insulares, se organizó el primer taller donde se invitó a científicos y administradores desde México hasta Chile para compartir experiencias e información sobre esta problemática en el Pacífico Este.



2. Objetivos de taller y metodología

2.1 Objetivos

- (i) Obtener una visión general de la investigación ecológica, la biodiversidad actual y los enfoques de manejo de las bioinvasiones marinas en el Pacífico Este
- (ii) Identificar brechas y necesidades claves en la región para el trabajo colaborativo para la prevención, manejo y control de bioinvasiones marinas.
- (iii) Afinar las evaluaciones de las especies altamente invasivas que podrían arribar al Pacífico Este, incluida una evaluación de vectores de tráfico marino actuales y futuros.
- (iv) Obtener recomendaciones para la elaboración de protocolos de prevención, alerta temprana, manejo y control

2.2 Metodología y proceso del taller

El taller regional se llevó a cabo durante dos días.

En el día 1 se realizó una revisión de los temas de Bioinvasiones Marinas y Bioseguridad en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste. Esta revisión se estructuró en torno a cinco sesiones principales y una sesión de trabajo en grupos:

- (i) Presentaciones por parte de las instituciones en Galápagos
- (ii) Presentaciones de instituciones gubernamentales desde México hasta Chile
- (iii) Perspectivas sobre la diversidad de las bioinvasiones
- (iv) Bioinvasiones desde México hasta Chile
- (v) Perspectivas sobre dinámicas de invasión
- (vi) Grupos de trabajo

Las presentaciones en cada sesión fueron seguidas por una sesión de preguntas y respuestas, en las cuales los participantes buscaron aclaraciones sobre áreas de interés. Los puntos clave de las presentaciones y las preguntas y respuestas subsiguientes se registran en el informe, con copias de las presentaciones disponibles en el link <https://drive.google.com/drive/folders/1D96jchVd7mFEfos4goJ3kYiA1lUdOpd8>

En el segundo día del taller, se pidió a los participantes que formaran 4 grupos que identificaron y priorizaron las iniciativas factibles como base para la creación de una red y la importancia de protocolos de detección temprana y alerta rápida.



Imagen 2: La facilitadora, María José Barragán, explicando la metodología del taller

Día 1: Presentaciones

3.1 Bienvenida por parte de directores de Instituciones de Galápagos

María José Barragán - Directora de Ciencias de la Fundación Charles Darwin

- “El tema no es nuevo, pero es importante”. Es conveniente mantener la colaboración institucional y sobre todo, unir esfuerzos adicionales y diversos enfoques científicos para tratar este tema. El taller dará la apertura para hablar de esta problemática y crear un interfaz entre la política y la ciencia

Anson Hines - Director del Smithsonian Environmental Research Center

- Presentación del SERC y mención de los esfuerzos que se hacen para combatir las especies invasoras marinas. También menciona los costos financieros y el daño que causan estas especies no nativas. Agradecimientos por estar presentes.

Jorge Carrión - Director del Parque Nacional Galápagos

- Agradecimientos a la gente presente. Las especies exóticas invasoras son aquellas que se establecen en un territorio no nativo y presentan cambios y desbalances al ecosistema. El cambio climático crea las condiciones para una invasión donde antes estaban restringidas por condiciones ambientales naturales.

Manuel Bravo - Director WildAid

- “Solos no podríamos enfrentar la problemática de las especies exóticas invasoras, juntos podemos generar un cambio”. El tema de invasiones es relevante y necesita atención. Agradecimientos a las organizaciones presentes.

Ana Albán - Directora Ejecutiva Fondo de Inversión Ambiental Sostenible

- “El financiamiento es relevante para combatir la problemática de las especies invasoras marinas”. El fondo que administro podrá implementar algunos de los compromisos que resulten del taller. Agradeció por el espacio e invitación en este taller.

Marilyn Cruz - Directora Ejecutiva de la Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos

- Bienvenida y agradecimiento por el espacio y a las autoridades presentes. “Este taller es un espacio para unir esfuerzos”. El tema de bioseguridad es esencial para la protección integral de estas islas especiales y el ABG es de suma importancia en este tema.



Imagen 3: Mesa directiva (de izquierda a derecha: María José Barragán, Jorge Carrión, Marilyn Cruz, Manuel Bravo, Ana Albán, Anson Hines)

3.2 Sesión I -Presentaciones por parte de las instituciones en Galápagos

Las instituciones en Galápagos que trabajan en la investigación y el manejo de especies introducidas proporcionaron un resumen del trabajo que cada institución lleva a cabo.

1. Bioseguridad para Galápagos, un desafío para el control de especies invasoras en islas

Marilyn Cruz

Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos

Resumen:

- Galápagos, como ningún otro lugar en la tierra es parque nacional, santuario de ballenas, reserva marina y patrimonio natural de la humanidad. Aislada geográficamente del continente con baja diversidad y alto endemismo.
- El tráfico aéreo y naval para la comunidad humana ha afectado el aislamiento del archipiélago.
- Intercambio de especies no-nativas, por este tema, Galápagos presenta una necesidad de control.
- Patrimonio declarado en riesgo por UNESCO por incremento en poblaciones e incremento de especies introducidas (más de 1,400 especies registradas).
- En el 2012 se creó la ABG como una entidad técnica de derecho público, adscrita al Ministerio del Ambiente, con personería jurídica, con autonomía administrativa, financiera, técnica y operativa, con sede en Puerto Ayora, cantón Santa Cruz, provincia de Galápagos
- El ABG, dentro de las áreas rurales y urbanas en Galápagos y en los puertos y aeropuertos de embarque hacia Galápagos en Quito y Guayaquil, se encarga de controlar, regular, impedir y reducir el riesgo de la introducción, movimiento y dispersión de organismos exóticos, por cualquier medio, que ponga en riesgo la salud humana y la conservación de la integridad ecológica de los ecosistemas insulares y marinos y la biodiversidad de la provincia de Galápagos.
- Control en Floreana, Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Baltra. Control de todo tráfico marítimo y



- aérea (logístico, privado, turismo, etc).
- Cantidad de carga (orgánica) que viaja a Galápagos cubre el 80% de las necesidades y viaja de manera marítima.
- Cada año incrementa la población humana y el turismo y por lo tanto incrementa la carga que entra a Galápagos.
- Varias estrategias de control: humana y perros.
- Un reto de Galápagos es importar cada vez menos productos del continente y desarrollar una actividad agrícola natural y sostenible en Galápagos.
- Dirección de vigilancia y calidad técnica: Colaboración internacional de organizaciones que apoyan en este tema. Ejemplos: Perros entrenados detectan ciertas especies como el caracol africano que se encuentra en Santa Cruz. Control de ratas en varias islas (ahora enfocado en Floreana con el apoyo de Island Conservation). Barreras preventivas de cultivos.
- Control de calidad de ganados, puercos, etc. Zona libre sin vacunación de la H1N1.
- A vísperas de la inauguración del laboratorio de Galápagos para la identificación de especies presentes en las islas (nativas o no nativas). También se hacen diagnósticos de las enfermedades de los animales y la transmisión de estas enfermedades. Cordialmente invitados a visitar el laboratorio.

2. Control de especies marinas de todo medio de transporte marítimo que ingresa a la Reserva Marina de la provincia de Galápagos

Oswaldo Angulo

Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos

Resumen:

- Implementación de la Unidad Marina en el ABG en el año 2014 con el apoyo de WildAid
- Equipos: Zodiac y dron submarino
- Drone submarino se usa para la seguridad de los buzos cuando se encuentra la presencia de tiburones tigras en lugares de inspección como en el Canal de Itabaca
- Inspección de cascos de embarcaciones: revisión, limpieza y desinfección.
- Meta, identificar especies invasoras marinas que pueden afectar a especies nativas de Galápagos. Las inspecciones ocurren en los puertos de Galápagos y en los puertos del continente ecuatoriano. Especies pueden llegar de cualquier parte del mundo porque las embarcaciones llegan de muchos orígenes.
- Metodología: Inspección de todas las embarcaciones que entran a Galápagos. Toma de datos de la información de la embarcación.
- Inspección con equipo de buceo SCUBA. Se anota ausencia o presencia de organismos. Si se encuentra presencia de organismos se informa a las autoridades de Galápagos y la embarcación tiene que retirarse de la reserva. Pueden volver a ingresar a las islas después de limpieza del casco y son inspeccionadas de nuevo.
- Incremento de inspecciones de cascos desde el 2014 hasta el presente.
- Gráficos demuestran que hay más inspecciones a barcos del exterior que barcos locales, y se demuestran más embarcaciones con ausencia de organismos que presencia.
- Datos de colección de las especies de invertebrados colectados e identificados en las embarcaciones (identificación con apoyo de la Fundación Charles Darwin).



3. Control de especies invasoras en la Reserva Marina de Galápagos

Cristian Sevilla

Dirección del Parque Nacional Galápagos

Resumen:

- Galápagos es único por las corrientes que llegan a las islas - alto nivel de endemismo.
- 127 islas e islotes.
- Parque Nacional Galápagos maneja el 97% del área. 3% es urbano y es manejado por varias instituciones. 99.7% de manejo de parte de la DPNG si se incluye el área marina.
- Especies únicas de Galápagos: albatros, iguana rosada, pingüino.
- Especies migratorias son protegidas como los tiburones (santuario marino de Darwin y Wolf).
- 2001 se incluye la reserva marina en el patrimonio natural de la humanidad.
- Principales amenazas: especies introducidas principalmente en la parte terrestre inicialmente y ahora se está analizando la parte marina también.
- Más de 1,500 especies introducidas registradas en Galápagos en el presente. Incrementando por el crecimiento de la población y del turismo.
- Rutas de transmisión en Galápagos: ingresan embarcaciones por carga, embarcaciones privadas, etc. La mayoría siguen el procedimiento de la revisión de cascos de parte del ABG, pero de vez en cuando hay ingresos forzosos (problemas de motor o enfermedad)
- 50% de las especies introducidas registradas fueron introducidas intencionalmente para agricultura u otros temas similares.
- 32% de especies registradas son invertebrados marinos.
- Si se encuentra presencia de organismos el barco tiene que salir de las 40 millas naticas que marcan la reserva marina y limpiar sus cascos fuera del área protegida para poder volver a entrar.
- Alerta temprana. Se mantiene pendiente de especies invasoras marinas que se encuentran en áreas cercanas al archipiélago para poder reaccionar de manera inmediata si es que fuesen a ingresar a Galápagos.
- Falta implementar más control para prevenir la invasión de especies marinas.
- Galápagos es un ejemplo en el manejo de especies invasoras terrestres, pero falta más práctica e implementación en el tema marino.
- Fondo de especies invasoras de 20 millones de dólares. No es suficiente, pero es una buena manera de comenzar.
- Existe incertidumbre de las especies potencialmente invasoras de Galápagos.
-



4. Estado y tendencias de las bioinvasiones marinas y vectores de invasión en la Reserva Marina de Galápagos

Inti Keith

Fundación Charles Darwin

Resumen:

- Trabajo de especies invasoras marinas es hecho en equipo entre la Fundación Charles Darwin, el Parque Nacional Galápagos y el ABG en colaboración con el Smithsonian Environmental Research Center.
- Galápagos es patrimonio natural de la humanidad, reserva de la biosfera y reserva marina.
- Existen varias corrientes que se mezclan en el archipiélago y que vienen de diferentes partes del Pacífico creando una conexión con vecinos (México, Costa Rica, Colombia, Panamá, Perú, Chile).
- Incremento en el turismo y la población = incremento en el riesgo de invasiones.
- Introducciones antropogénicas - agua de lastre (no es un problema porque aquí llegan barcos con carga y recogen agua de aquí), tráfico marítimo, acuarios (no son permitidos), canales (Canal de Panamá es el más cercano, recientemente expandido= más embarcaciones), puertos (expansión de puerto en Guayaquil = más embarcaciones), plástico marítimo (puede traer especies bioincrustantes).
- Además de las Introducciones antropogénicas existen arribos naturales, especies migratorias, eventos naturales (corrientes, El Niño/La Niña, desastres naturales).
- Las embarcaciones que han visitado el archipiélago de Galápagos en la historia han sido bastantes. Desde el inicio pudieron haber introducido especies.
- El proyecto de especies invasoras marinas de la FCD empezó en el 2012
- Inicialmente se creía que solo había 5 especies invasoras marinas, pero con tanta embarcación parecía un número muy bajo.
- Con crecimiento de población han incrementado los muelles alrededor de las islas. Hipótesis: Más muelles, más lugares de asentamiento para estas especies potencialmente invasoras.
- Se trabaja conjunto con el ABG en la inspección de los barcos y la identificación de muestras.
- La colaboración con el SERC es el de instalar placas de asentamiento en los muelles de Galápagos (San Cristóbal, Santa Cruz e Isabela) y en la costa del continente ecuatoriana. Próximamente se las colocarán en Floreana.
- Resultados: Ahora se conoce que hay 53 especies no-nativas a Galápagos. Ejemplo: *Ascidia sydneiensis*, Briozoos, etc.
- 7 de estas especies viven en la madera, esas de seguro llegaron en barcos con casco de madera
- Cangrejo azul (*Cardisoma crassum*) especie introducida por causas antropogénicas.
- Algunas especies todavía no se sabe de dónde originan ni cómo llegaron.
- Estas 53 especies no llegaron de un día a otro a las islas, simplemente se las ha registrado recientemente por el estudio que se hizo con el SERC. Es de alta importancia seguir con este estudio porque se cree que es probable que se encuentren más especies.
- Monitoreo ecológico de la reserva marina. Dosequipos de 3 buzos registrando peces, macroinvertebrados móviles y macroinvertebrados sésiles. Importante para conocer la salud de la reserva marina. Se trabaja en los mismos transectos cada año para poder comparar directamente los datos. Esto permite reconocer y reportar de inmediato si es que hay un cambio en la reserva.
- Peligro: el pez león (si cruza el canal de Panamá).
- Basura marina: Se trabaja en colaboración con DPNG, Conservation International y Galápagos Conservation Trust en limpiezas costeras para analizar basura plástica de todo el archipiélago.

Evidencia que plástico marino es vector para especies no-nativas.

- Todavía no se conoce el impacto ecológico de muchas de las especies no-nativas ya registradas. Recién están comenzando los estudios.
- Se empezó la colaboración con el SINAC y con el Área de Conservación Marino Cocos donde se un octocoral invasor en Costa Rica y varias especies más para la creación de la línea base sobre bioinvasiones marinas.



Imagen 4: Plenaria después de las presentaciones de instituciones de Galápagos

3.3 -Plemaria

- **Pregunta:** Han mencionado el riesgo de invasiones, pero no se ha mencionado el riesgo de embarcaciones marinas como la Fragata Guayas que viaja al rededor del mundo y son proclives a la invasión de un sinnúmero de organismos. ¿Esta al igual que otras embarcaciones de la marina son inspeccionadas antes de entrar?
- **Respuesta:** Se ha llegado acuerdo con la armada del Ecuador para limpieza de embarcaciones, aunque muchas de estas embarcaciones quedan fuera del control de la ABG, pero se ha trabajado arduamente con la armada para el mejoramiento de este procedimiento.
- **Pregunta:** ¿Qué número de especies se han llegado a encontrar alrededor del archipiélago (no registradas en los muelles)?
- **Respuesta:** De las 53 especies introducidas recién registradas y publicadas, 15 se encuentran en sitios de visita. Ahora se está empezando a buscar y registrar las demás especies en el resto del archipiélago.
- **Pregunta:** ¿Hay algún reglamento que estipule cómo limpiar a los barcos en la marina? ¿Qué hacen con todas las incrustaciones de los cascos?



- **Respuesta:** Existe una nueva resolución específica que indica que el casco tiene que venir limpio. Sí existe un mecanismo sobre el procedimiento para limpiar embarcaciones. Se le ha capacitado al personal de la armada del Ecuador con la metodología de cómo limpiar los cascos de los barcos. Sí hay limpiezas en dique seco, pero la mayoría de las limpiezas son realizadas en agua. Falta especificar cómo hacer estas limpiezas.
- **Pregunta:** ¿Qué sucede con embarcaciones en las que se registra presencia de organismos incrustantes y cuánto tiempo le toma a la embarcación salir y entrar de nuevo a la Reserva Marina?
- **Respuesta:** Al momento que se registra la presencia de organismos incrustantes se notifica la necesidad de que la embarcación abandone la Reserva Marina de manera inmediata. El tiempo depende de la embarcación y del tiempo que se demore en limpiar su casco. A veces toma tan solo un día el salir y volver a entrar.
- **Respuesta:** Cada vez hay menos barcos con presencia de organismos en el casco, porque cada vez más usuarios saben que a Galápagos no se puede ingresar con un casco sin limpiar.
- **Pregunta:** ¿Cómo se maneja el tema de las placas de asentamiento? ¿Cuántas personas trabajan en ese tema? ¿Se continuará haciendo esta metodología o se tiene que modificar?
- **Respuesta:** Este protocolo se prioriza a las investigaciones que tratan temas de conservación.
- **Respuesta:** Todos los proyectos de la FCD deben incluir los objetivos de la conservación.
- **Respuesta:** El monitoreo de biota introducida vía placas de asentamiento ha sido muy útil en Galápagos y en la Isla del Coco. Sin embargo, es necesario entrenar gente para la identificación taxonómica de todos los grupos.
- **Pregunta:** ¿Qué pasa con las especies que llegan de forma natural, por ejemplo, con eventos del Niño?
- **Respuesta:** El arribo de especies foráneas por mecanismos de dispersión natural sí ocurre. Así se formó Galápagos. Algunas especies logran llegar pero no logran establecerse, quizá por las condiciones ambientales (cambios de temperatura estacionales de rango amplio). Por ejemplo, la estrella de espinas se piensa que llegó con el evento El Niño del 97/98. Se le tiene presente y se monitorea, pero no ha logrado su dispersión en otras áreas, pues solo se le encuentra en Darwin. No se le puede considerar como introducida.
- **Pregunta:** Ayer estuve trabajando en la identificación de invertebrados en la FCD y me dí cuenta que las especies están siendo esparcidas entre las islas de Galápagos. ¿Hay manera de controlar su dispersión?
- **Respuesta:** Es un tema que se ha puesto en cuestión, pero todavía no se implementa una revisión de cascos entre islas dentro de Galápagos, pues implica mucho personal y tiempo.



- **Respuesta:** En el tema marino se está aprendiendo cómo proceder con el manejo de la reserva. Entre islas es importante el monitoreo, porque de otra manera, se pueden perder especies que son específicas de las diferentes islas.
- **Respuesta:** Existen muchas restricciones en la vida de Galápagos. El ABG es una organización formada solo hace siete años que todavía tiene mucho que aprender. Se están implementando nuevas metodologías mientras se aprende. Siempre se toma en cuenta la seguridad del personal.

3.4 -Sesión II - Presentaciones por parte de las instituciones de gobierno de México a Chile

1. Presentación México – Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Eréndira Frías Hernández
Parque Nacional Revillagigedo

Resumen:

- Recién proclamado como Parque Nacional en noviembre del 2017. Está formado por un pequeño equipo de 10 personas (6 de ellos son guardaparques).
- Se cuenta con una manual de manejo desde el 2018.
- Totalmente nuevos en el tema de invasiones marinas.
- Presentación sobre el Parque Nacional Revillagigedo.
- 4 islas de origen volcánico. Anteriormente reserva de la biosfera. 2016 patrimonio Natural de la Humanidad. 14.8 millones de hectáreas entre tierra y mar.
- Muchas especies endémicas presentes.
- Parque más grande de “No-Pesca”.
- No hay diagnóstico de especies invasores marinas.
- Bajo gestión federal. Recurso para operar: 13 mil dólares (federales) + 52 mil dólares.
- Desafíos: pesca ilegal, ingreso de embarcaciones no autorizadas, especies no-nativas, cambio climático.
- Territorio alejado y remoto (a 390 km de Cabo San Lucas, Baja California)
- Implementado programa de monitoreo de especies nativas y no-nativas terrestres.
- Aún no hay recurso destinado ni metodología para el control de especies.
- Especies de coral y plancton únicas de Revillagigedo están siendo estudiadas.
- Cuenta con un programa de educación ambiental.

2. Presentación Costa Rica – Área de Conservación Marina Cocos / Sistema Nacional de Áreas de Conservación

Geiner Golfín

Área de Conservación Marina Cocos

Resumen:

- 536 km del continente de Costa Rica
 - Incluye La Isla del Coco + Montes submarinos adyacentes.
 - Sitio RAMSAR, UNESCO, Bioregión prioritaria para conservación marina, Parque Nacional, Patrimonio Natural de la Humanidad (UNESCO).
 - 40 años de parque.
 - Guardaparques viven en la isla y rotan.
-
- Desafíos: Pesca ilegal, basura marina, especies invasoras terrestres, bioinvasiones marinas, entre otros.
 - Plan de manejo ecológico y plan de manejo de especies no-nativas.
 - Manejo de especies no-nativas: 2015 reunión virtual. 2016 Inti Keith expone sobre el tema y comienza un interés común. 2017 la FCD comienza a colaborar con SINAC y el Área de Conservación Marino Cocos y FAICO en la Isla del Coco. 2018 continua el monitoreo y se colocan las primeras placas de asentamiento, 2019 trabajo con el SERC, FCD continúan con el análisis de placas.



Imagen 5: Presentación de Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ximena Moreno



3. Presentación Colombia – Parques Nacionales Naturales, Dirección Territorial Pacífico

Ximena Moreno

Parques Nacionales Naturales de Colombia

Resumen:

- 62 áreas protegidas en Colombia
- Santuario de Flora y Fauna Malpelo:
- 490 km de la costa. Acceso difícil (2 días).
- Especies endémicas y/o emblemáticas: lagartijas, piquero de nazca, corales, lagartos, tiburones martillos, tiburón ballena.
- Dificultades: Pesca ilegal, especies invasoras (*Carijoa rissei* y *Acanthaster planci*).
- Isla de Gorgona:
- Especies endémicas y/o emblemáticas: Perezosos, rata espinosa, lagarto azul, tortugas marinas
- Amenazas: especies introducidas (*Carijoa rissei*) y basura marina.

- Educación ambiental, programa de guardaparques voluntarios.
- Muy poco trabajo con especies invasoras.
- Plan de manejo general incluye un control de ecoturismo (entrada de turismo y buceo) y manejo ecosistémico (monitoreo de arrecifes coralinos y monitoreo de *Carijoa rissei*). Apoyo de las universidades (Universidad de los Andes y Universidad del Valle).
- *Carijoa rissei*: invasora. Estudio de ecología. No se ha identificado efectos adversos a las especies nativas.

4. Presentación Perú – Ministerio del Ambiente Perú

Harol Gutiérrez

Ministerio del Ambiente del Perú

Resumen:

- 76 áreas protegidas en el país.
- Reserva Nacional Paracas: 35% terrestre y 65% marino.
- 44 años.
- Amenazas: pesca, antrópico, problemas con aprovechamiento de sal, sobre uso de recursos, contaminación, problemas por especies exóticas (perros y gatos). No hay evidencia que indique o muestre un alto el problema de desplazamiento de especies nativas por el ingreso de especies exóticas invasoras.
- Existe un reporte del manejo general de áreas protegidas definiendo por cuadrillas o cuadrantes de muestreo donde se consignan los efectos o presiones sobre el ecosistema
- El Perú, tienen un reporte de 162 especies exóticas en el listado oficial que se encuentra en preparación, de los cuales 19 son de atención prioritaria o en alerta roja. Este listado incluye especies terrestres y marinas).
- Faltan estudios de las especies invasoras marinas



Imagen 6: Presentación del Ministerio del Ambiente Perú, Harol Gutiérrez

5. Presentación Chile – Ministerio del Medio Ambiente / Servicio de Pesca y Acuicultura Ministerio de Economía Fomento y Turismo

Paulina Stowhas / Ricardo Sáez
Ministerio del Medio Ambiente / SERNPESCA

Resumen:

- Alta biodiversidad.
- 42 % de la ZEE de Chile está hoy bajo protección ambiental.
- Isla de Pascua, Juan Fernández y Desventuradas ejemplos de áreas protegidas marinas de Chile. En Isla de Pascua y Juan Fernandez, se realizan algunas acciones de bioseguridad en tierra, como fumigación interna el avión para Isla de pascua y revisiones de carga inter-isla para Juan Fernandez.
- Marco estratégico para la conservación de biodiversidad de Chile: Contamos con un Comité de trabajo liderado por el Ministerio del Medio Ambiente de Chile donde se agrupan a 13 organizaciones públicas para manejar la temática de Especies Exóticas en el país. Se está trabajando para mejorar la gestión, sin embargo existe una buena comunicación entre los servicios.
- Algunas Áreas Marinas protegidas (reservas marinas) si tienen planes de manejo. Este año se comienza con el plan de monitoreo.
- Presupuesto anual es escaso y necesitamos más personal para administrar estas áreas.
- Usualmente, en las áreas marinas de múltiples usos hay más recursos y mejor manejo a través de comunidades locales que las gestionan.
- Principales amenazas y presiones de nuestras Áreas Marinas Protegidas son la pesca ilegal, especies exóticas invasoras.

- Además de las invasiones marinas, se presentaron los Programas de Control y Vigilancia sobre Plagas hidrobiológicas *Alexandrium catenella*: dinoflagelado productor de Veneno Paralizante, nativo del sur de Chile, cada vez se la encuentra más al norte por acción antropica, y *Didymoshpenia geminata* y *Rhizoclonium spp.*
- Desde el 2019, Directemar cuenta con una circular que exige la limpieza de cascos de las embarcaciones en agua, además de recomendar un intercambio de las aguas de lastre a 12 millas náuticas de la costa y antes de llegar a puerto.



Imagen 7: Métodos para el estudio de la diversidad de bioinvasiones marina, Jim Carlton

3.5 Sesión III - Perspectivas sobre la diversidad de la bioinvasiones

1. Métodos para el estudio de la diversidad de bioinvasiones marinas

James T. Carlton

Williams College - Mystic Seaport, Mystic, Connecticut USA

Resumen:

- Varios retos presentados por especies no-nativas
- Las primeras embarcaciones llegaron 300 años antes de que empezaran las investigaciones científicas y 400 años antes que se comenzarán a estudiar las especies no-nativas.
- Cada año hay menos taxónomos.
- El número de especies invasoras es altamente subestimado.
- 1970: Muchas de las mareas rojas de esta época podrían haber sido causadas por dinoflagelados no-nativos introducidos en el agua de lastre.



- La habilidad para detectar nuevas invasiones depende del apoyo y fondos para monitoreos, y apoyos taxonómicos, en la gestión y política.
- Antes de comenzar un monitoreo, la mayoría de los países subestiman la cantidad de especies exóticas en su territorio. Ejemplo: Galápagos antes tenía un listado con 7 especies invasoras. Ahora se conoce que hay por lo menos 53 especies introducidas marinas.
- ¿Cómo distinguir entre especies nativas e introducidas? Se pueden utilizar los registros paleontológicos, la arqueología de la zona, la biología de la evolución, genética (puede revelar el origen) y vectores, entre otros. Sin embargo, hay veces que no se pueden identificar. En este caso esas especies son conocidas como criptogénicas.
- ¿Cómo se sabe si una especie es nativa? Por defecto, de manera general, si no se conoce la historia de una especie se le ha llamado nativo, pero esto es INCORRECTO.
- Desde una perspectiva política, en el manejo marino y en la ciencia es importante entender qué especies han llegado de otros lugares. Invasiones del pasado y del presente son relevantes. Tal como en el medio terrestre, la conservación de especies nativas es de alta importancia. Invasiones pueden ser indicadores de cambios en las condiciones ambientales y también en los vectores.
- Se pueden predecir invasiones futuras basadas en invasiones del pasado. Es importante comprender que ocurrió en el pasado para entender cómo pueden ocurrir las invasiones en el presente. De esta manera se podrá evitar algunas invasiones.
- Especies que fueron introducidas hace 100, 300, o 500 años NO se convierten en especies nativas, pues las especies no se “naturalizan”.
- Se debe establecer una red de colaboración internacional para poder solventar estos problemas de subestimación y trabajar juntos para enfrentar los desafíos que presentan las bioinvasiones marinas.

2. Genética molecular y valoración de la diversidad de bioinvasiones marinas

Jonathan B. Geller

Moss Landing Marine Labs., Moss Landing, California USA

Resumen:

- “Metabarcoding” es la secuenciación de una región de ADN específica de todas las especies presentes en una muestra mixta de organismos.
- El código de barras ADN (“DNA Barcoding”) usa una secuencia de ADN como una firma de cada especie para su identificación o detección.
- Estos códigos de barras requieren de una base de datos de referencia. Una identificación genética solo es tan buena como la base de datos que se usa, pero a menudo algunas especies aún no han sido identificadas, por lo que se puede encontrar una coincidencia cercana pero no la coincidencia exacta.
- “Metabarcoding” utiliza múltiples segmentos de ADN mezclados a la vez.
- Es útil para la identificación de especímenes en muestras muy concentradas, como en estudios de plancton.
- Los códigos de barras de ADN (“DNA Barcodes”) habilitan al “Metabarcoding”.
- “Metabarcoding” puede acelerar la caracterización de la comunidad para la detección de especies y la experimentación ecológica.

3.6 Sesión IV - Bioinvasiones de México hasta Chile por parte de científicos

1. Especies de moluscos introducidas en el Pacífico mexicano: bivalvos y gasterópodos encontrados en cuatro ecoregiones marinas

Eduardo Ríos Jara

Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México

Resumen:

- Al menos 11 especies de moluscos no-nativos se han reportado en el Pacífico mexicano.
- No existe análisis de riesgo para esas especies, y es algo que se debe hacer.
- 9 especies de bivalvos y 2 especies de gasterópodos. (Categorías: exóticas, exóticas invasoras y potencialmente invasoras).
- *Bankia destructa*: Golfo de California. México: La Paz y Laguna Camanero, en madera reciclada (Hendric, 1990).
- *Bankia zeteki*
- *Teredo bartschi*
- *Teredo navalis* (potencialmente invasora)
- *Musculista senhousia*
- *Geukensia demissa*
- *Mytilopsis adamsi*
- *Mytilus galloprovincialis*
- *Crassostrea gigas*
- *Theora lubrica*
- *Anteaeolidiella foulisi* (Nudibranchio)
- *Tectarius muricatus* (Caracol)
- Se recomienda hacer nuevo monitoreo y búsqueda de estas especies (*B. destructa* y *zeteki*).

2. Invertebrados de bioincrustantes en puertos deportivos y puertos de México: un proyecto a gran escala

María Ana Tovar-Hernández

Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México

Resumen:

- En la primera parte de la presentación se explicó el panorama de bioinvasiones marinas en México, y en la segunda, se presentó un proyecto a nivel nacional.
- México es signatario de diversos tratados internacionales y regionales para atender el problema de bioinvasiones marinas, y cuenta con 8 leyes nacionales en el tema.
- Sin embargo, los tratados y leyes no son implementados, no hay protocolos, no hay coordinación entre instituciones afines, no hay vigilancia para ejecutar la ley y tampoco se han establecido sanciones; y, e



-
- En la mayoría de los casos la respuesta es lenta (Ejemplo: se reportó la venta de un caracol invasor en Mercado Libre, y se tomaron dos años en responder).
- México cuenta con una estrategia nacional de especies invasoras. Los objetivos se deben alcanzar para el 2020, pero probablemente solo se alcance el 25% de las metas.
- En México y en particular en el Pacífico mexicano, existen compendios publicados y de acceso libre en internet de especies introducidas en el medio acuático (hay 620 especies acuáticas invasivas en México)
- México cuenta con un listado oficial de especies invasoras en México (gobierno federal).
- En los últimos dos años, el gobierno federal ha financiado proyectos enfocados en las bionvasiones.
- En la segunda parte de la presentación se habló de un proyecto interinstitucional exclusivo para la detección de poliquetos introducidos en México coordinado por María Ana Tovar- Hernández y Jesús Ángel León González.
- En el proyecto están involucrados 10 científicos y 7 instituciones, se enfoca en crear una línea base de especies que se encuentran en 15 localidades portuarias y 8 áreas naturales protegidas en el Atlántico, Pacífico y Caribe.
- Se está elaborando un protocolo estandarizado con base en la estrategia de aseguramiento de la calidad y control de muestras (QA/QC).
- Se harán muestreos cuanti y cualitativos y se determinarán los descriptores ecológicos.
- Se harán experimentos de microcosmos para evaluar los impactos de especies introducidas sobre la biota nativa.
- Se harán análisis de riesgo por el método rápido de invasividad (MERI) adaptado por el gobierno mexicano.
- Se determinarán modelos de invasión basados en escenarios de cambio climático al 2050 (Máxima entropía) para entender el efecto del cambio climático en las invasiones marinas.
- Se clasificarán las especies de acuerdo con la terminología estandarizada.
- Se emitirán recomendaciones al gobierno mexicano para modificar la lista de especies invasoras y con ello, incidir en políticas públicas.

3. Resumen de registros de especies invasoras a lo largo de la costa Pacífica de Colombia

Edgardo Londoño-Cruz

Universidad del Valle, Cali, Colombia

Resumen:

- Costa Pacífica de Colombia: área rocosa y área lodosa y de manglar.
- Pacífico colombiano es básicamente inexplorado. Solo dos carreteras que llegan a la costa. Al resto de lugares costeros se llega vía transporte marítimo o aéreo. Esto crea condiciones únicas.
- Compilación de registros: *Acanthaster planci* (pocos individuos). *Echinotrix calamaris* (varios especímenes en SFF Malpelo y PNN Gorgona), *Potamocorbula amu* (Gorgona).
- Guía de especies introducidas marinas y costeras de Colombia.
- Registradas en el Pacífico (3 especies): *Carijoa rissei* (Compite por espacios con otros octocorales y los mata), *Tubastrea coccinea*, *Alitta succinea*.
- ¿Coral *Carijoa rissei* es realmente invasivo? Sí. Proviene del Caribe.



4. Especies bentónicas exóticas de la costa central del Perú y perspectivas de futuro.

Análí Jiménez Campeán

Asociación Conservación, Lima Inst. del Mar del Perú, Chucuito, Perú

Resumen:

- 1537, después de colonización se construyó el Puerto. Aquí comenzaron a llegar embarcaciones.
- Marinas de Multifunción (14), Especializadas (16), Multi-buoy (28). Total 58. Cada año hay por lo menos dos nuevos puertos y puertos antiguos se remodelan para poder acomodar más embarcaciones.
- Condiciones ambientales: Corrientes (masas de agua cálidas y masas de agua fría-Humboldt) + Zona de transición, y ecosistema con afloramientos. Superficie con poco oxígeno disuelto. (10-600m/ OD > 0.5).
- ENSO afectan las condiciones ambientales y afectan a (soft –bottom macrobenthos).
- El Niño 82/83 y 97/98.
- Especies introducidas: *Crassostrea gigas* y *Haliotis rufescens* por Acuicultura.
- Monitoreo de Biodiversidad y programa de revisión: Colaboración con Smithsonian. Detección temprana de impactos potenciales.
- Más representativos: anélidos y anfípodos.
- Lista de 12 especies consideradas como introducidas: Mayor número (+50%): Anfípodos.
- Futuras investigaciones: Checklist de especies invasoras y categorizarlas correctamente. Estandarizar la metodología y publicarla. Generar programas de monitoreo en diferentes puertos.

5. Estado actual de las bioinvasiones marinas en Chile y avances para implementar el Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques

Antonio Javier Brante Ramírez

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción

Resumen:

- Chile tiene bastantes puertos.
- Proyecto contempla generar línea base y revisar si barcos tratan su agua de lastre. Hay muchos barcos que no están haciendo ningún manejo de agua de lastre.
- Directemar: recomendación de manejo de agua de lastre: intercambiar aguas a 12 millas náuticas en aguas abiertas, antes de llegar al puerto. Fiscalización de agua de lastre – Armada De Chile. Hay muy pocas personas trabajando en este tema y poca gente capacitada.
- Involucrados en el manejo de agua de lastre: dueños de puertos, dueños de embarcaciones, capitán de las embarcaciones, etc.
- Barcos deben llenar ficha con información completa de dónde viene, a dónde va, como maneja su agua de lastre (ficha de la Armada). 2,300 llenados a estándar de calidad.
- Muestreo de agua de lastre y de sedimento.
- Muestreo piloto en 3 puertos en barcos de diferentes lugares. Mayoría de los barcos no tenían ningún

- tratamiento de agua de lastre, excepto por uno que utilizaba ultravioleta para tratar el agua.
- Dos barcos permitieron revisar sedimento.
 - No hay correlación entre tiempo de agua de lastre en el tanque y la mortalidad del plancton (no hay disminución de solvencia).
 - Diferencia en análisis de donde sale el barco y donde recoge e intercambia agua de lastre. Es importante hacer la distinción.
 - Se modeló con ecorregiones en vez de bioregiones.
 - Riesgo de cada especie. Calcular estimador de riesgo dependiente en que ecorregión las embarcaciones hacían intercambio de aguas de lastre.
 - Régimen de decisión.
 - No hay regulación para biofouling de cascos.



Imagen 8: Estado actual de las bioinvasiones marinas en Chile, Antonio Javier Brante Ramírez

6. Procesos antropogénicos y bióticos que influyen en las bioinvasiones marinas en Chile central examinados mediante experimentos in situ

Jean-Charles Leclerc

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile

Resumen:

Habría habido pocas introducciones exitosas a lo largo de la costa del Pacífico sureste debido a las condiciones oceanográficas.

- Se necesita hacer un mejor monitoreo de las especies no-nativas y de los impactos del tráfico marino y de la multiplicación de estructuras artificiales en la costa que se acompaña de destrucción de hábitats
- Materiales y métodos: analizan zonas portuarias internacionales y locales y observan el efecto de las comunidades con incrustaciones en diferentes etapas (de 3 a 12 meses) y en diferentes plataformas artificiales.
- Sin efecto de la categoría de puerto (tráfico).



- Resultados: mayor riqueza y abundancia de especies no-nativas en estructuras flotantes.
- Especies no-nativas e Criptogénicas son los principales contribuyentes a la etapa temprana del desarrollo comunitario.
- Depredadores pueden limitar especies no-nativas en las etapas tempranas de las comunidades bioincrustantes.
- Después de 12 meses se encontró una mayor contribución de especies nativas en las estructuras de las comunidades.
- La biota nativa puede contribuir aún más a la resistencia biótica.
- Conclusiones:
 - (i) Números importantes de especies no nativas y criptográficas (brechas de conocimiento)
 - (ii) Las distribuciones observadas no son influenciadas por el tipo de tráfico considerado.
 - (iii) La distribución de especies no-nativas es influenciada por estructuras artificiales.
 - (iv) La distribución de no-nativas probablemente está fuertemente influenciada por las interacciones bióticas con las especies nativas (depredación, competencia y facilitación).

7. Experimentos de panel de asentamiento y especies invasoras en Coquimbo: pasado, presente y futuro

Martín Munizaga

Universidad Católica del Norte, Campus Guayacán Coquimbo, Chile

Resumen:

- Análisis en dos bahías al lado de la universidad, de especies invasoras marinas.
- Acuicultura de una ascidia nativa que añade estructuras artificiales en el agua.
- Experimentos con placas de filtración.
- Adulto de especie nativa no mostró mortalidad, pero especie invasora de ascidia sí, viceversa con especímenes juveniles ambas ascidias registran alta mortalidad
- Ascidia invasora si coloniza si es que hay placa que previene depredación. Sin jaulas de depredación la ascidia invasora no logra colonizar.
- *Bugula neritina*, entre más alejados del borde rocoso disminuyen las especies nativas e incrementa el porcentaje de cobertura del briozoo no nativo.
- *B neritina*, tampoco coloniza en inclusión de depredadores, pero sí en exclusión de depredadores (jaulas).
- Estructuras artificiales facilitan la colonización y dispersión de especies no-nativas.
- Diferentes niveles de perturbación. 0 y poca perturbación, alto porcentaje de cobertura de las especies nativas. Mientras más alta la perturbación, más alto el porcentaje de cobertura de las especies no nativas.
- Basura flotante puede promover la dispersión de especies no-nativas. Colección de boyas y muestreo de especies que se encuentran bioincrustadas. Boyas sueltas tienen mayor movimiento de fricción que boyas fijas. Boyas sueltas - vectores de especies no-nativas.
- Acciones futuras: monitoreo de especies no-nativas, análisis de depredación en estructuras suspendidas, monitoreo de NIS en islas oceánicas de Chile (Rapa Nui y Juan Fernández).

- **Día 2: Presentaciones**



Imagen 9: Lluvia de ideas de bioinvasiones, Greg Ruiz

4.1 Sesión V - Perspectivas sobre dinámicas de invasión

1. Asimetría de invasiones panameñas entre el Océano Atlántico y Pacífico

Mark Torchin

Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá

Resumen:

- Tráfico marítimo: vía principal para invasiones marinas - incrustaciones en el casco y agua de lastre.
- Enfoque: comparaciones cuantitativas estandarizadas y experimentos con invertebrados sésiles.
- Panamá como caso de prueba. Dos océanos tropicales con diferentes condiciones. Atlántico (sin afloramientos, bajos nutrientes, temperaturas estables, rica fauna de invertebrados / arrecifes) y Pacífico (afloramientos, altos nutrientes, temperaturas variables, 6m mareas, invasiones históricas)
- Hipótesis - Atlántico: mayor diversidad aumenta la competencia y limita las invasiones.
- Resultados:
 - (i) Mayor riqueza de especies en el Atlántico.
 - (ii) Más especies introducidas en el Pacífico = invasión asimétrica.
 - (iii) Pacífico-60 especies (30% introducidas) vs. Atlántico 85 especies (13% introducidas).
- Base de datos en línea - Panamá NEMESIS
- Intercambio asimétrico de especies introducidas entre Atlántico y el Pacífico.
- Frecuencia de ocurrencia de especies introducidas en los diferentes sitios de estudio en el Pacífico:



- distribuciones desiguales. 50% encontradas en solo uno de los sitios de muestreo.
- En el Atlántico hay una distribución más equivalente en todos los sitios de muestreo.
 - Comparaciones de invertebrados sésiles en el Atlántico y el Pacífico (uso de jaulas para excluir a los depredadores).
 - Resultados:
 - (i) Depredación no afectó a la riqueza de las especies introducidas en el Atlántico ni en el Pacífico.
 - (ii) Sin embargo, depredaciones sí redujeron la biomasa en el Pacífico (no en el Atlántico).
 - (iii) Depredación redujo el porcentaje de cobertura de especies marinas compartidas en el Pacífico (no en el Atlántico).
 - Colocación una segunda vez con cámara. Visualmente se vio a los depredadores (pez cachudo)
 - Examinar experimentalmente cómo la depredación y la competencia cambian los patrones de invasión a diferentes latitudes.

2. Biogeografía de la resistencia biótica: una perspectiva experimental

Amy Freestone

Temple University, Philadelphia, Pennsylvania USA

Resumen:

- La resistencia biótica ocurre cuando hay interacciones fuertes de especies residentes que reducen el éxito de invasión.
- Mecanismos: Competencia (uso de los recursos), Consumo (depredación, herbívora, parásitos).
- ¿Es más alta la resistencia biótica en los trópicos? Más diversidad a latitud 0.
- Hipótesis: Interacciones bióticas más fuertes en los trópicos resultan en resistencia biótica mayor.
- ¿Una mayor presión de depredación hace que las comunidades tropicales sean más resistentes a las invasiones que las comunidades templadas? Los depredadores tuvieron gran influencia en la biomasa.
- No se observó un efecto por depredación en la riqueza, pero en Panamá la depredación sí influyó que especies se encontraban.
- Trabajo con jaulas: Dejar crecer a la comunidad con jaula y de ahí removerla - depredación cambió la biomasa de manera notable.
- BioVision: Variación biogeográfica en fuerza de interacciones e invasiones en zonas cerca de la costa. Comparación de tres sitios de muestreo. Más exposición de depredadores y experimentos de exclusión (con jaula).
- Sitios con depredación alta representaron un porcentaje menor de biomasa; especialmente en Panamá.
- Conclusión: La hipótesis estaba correcta. En los trópicos hubo menos influencia por depredación.
- Suministro de propágulos: el riesgo de bioinvasiones marinas causadas por el transporte marítimo mundial.
- Resistencia biótica puede reducir riesgo de invasión a pesar de un suministro de propágulos. Se desarrollaron modelos matemáticos para verificar si esto estuviese correcto. Se utilizó el área de superficie del casco - se notó la caída de probabilidad de invasión cuando se introduce resistencia biótica.



- **Conclusiones:**

- (i) ¿La Resistencia biótica vía depredación es mayor en los trópicos? La evidencia apoya la hipótesis para algunas especies no-nativas, pero algunos resultados dependen en las características de la especie, como la palatabilidad o los mecanismos de defensa, etc.
- (ii) ¿Se espera que la resistencia biótica sea uniforme en los trópicos? No, varía en tiempo y espacio.
- (iii) Otros factores importantes: El suministro de propágulos y la resistencia biótica interactúan para afectar el riesgo de invasión.
- (iv) Aplicaciones de manejo: Conservación de ensamblajes nativos a múltiples niveles tróficos pueden reducir el éxito de invasiones.

3. Patrón latitudinal de invasiones marinas en las Américas

Gregory M. Ruiz

Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland USA

Resumen:

- ¿Cuál es el enfoque de bioseguridad y los datos de línea base del estado sobre las especies no nativas en los Estados Unidos?
- Manejo de vectores: Un enfoque adaptativo/dinámico: 1. Análisis del vector. 2. Fuerza del vector (numero/ proporción de invasiones). 3. Interrupción del vector.
- SERC- Investigación sobre especies invasoras en Maryland y California.
- NEMESIS (base de datos). Contiene información de la literatura, de los monitoreos, colecciones y registros y de sistemas de reporte.
- Contenido: ID de especies, reportes de ocurrencia, impacto, etc.
- Tasa de detección de especies no-nativas en Norte América. # de especies vs. Año (se observa un incremento en el número de invasiones por año).
- Especies No-Nativas por Costas: La costa Oeste tiene la mayoría, seguido por la costa Este y finalmente la costa del Golfo de EE. UU.
- Patrones de especies no-nativas en el tiempo y el espacio: Explicaciones (hipótesis): sesgos en la calidad de los datos, diferencias en el suministro de propágulos (presión), diferencias en la susceptibilidad a las invasiones (resistencia: biótica, abiótica, alteración). Meta: Medir la diferencia de especies en diferentes costas.
- Métodos estandarizados (para invertebrados sésiles). Se monitoreo 40 bahías, 10 bloques con 5-10 placas de asentamiento cada uno. Las placas fueron instaladas por 3 meses.
- ¿Cuáles son los patrones (por latitudes) de la riqueza de especies no-nativas?
- Se ven patrones en especies invasoras terrestres por latitud, la pregunta era ver si funciona de manera similar con especies invasoras marinas.
- Gradientes de diversidad: Número de especies disminuye mientras la latitud incrementa (más lejano de los trópicos).
- Preguntas: Latitud (Temperado vs tropical), diferencias entre los continentes y los territorios insulares.
- Sitios de estudio: Ecuador, Panamá, Costa Oeste Norte Americana.
- PANAMEX: Iniciativa experimental panamericana en macro ecología marina: depredación a través de



latitudes. 36 sitios de muestreo a diferentes altitudes, en dos océanos. Meta general: comenzar una red de colaboración y probar mecanismos de invasión a macroescala.

- Red de colaboración: Detecciones de especies no nativas (monitoreo en campo), estado y tendencias (análisis), entrenamiento/coordinación (talleres colaborativos).

4. Día 2: Grupos de trabajo

Se dividió a los participantes en 4 grupos para discutir los siguientes 4 temas:

- (i) **Investigación:** ¿Cuáles son las prioridades para una agenda de investigación de bioinvasión marina?
- (ii) **Manejo:** ¿Cuáles son las prioridades claves para el manejo?
- (iii) **Manejo:** ¿Cuáles son los requisitos para un programa de “detección temprana respuesta rápida” para nuevas bioinvasiones?
- (iv) **Red:** ¿Cuál es la estructura ideal de una amplia red de colaboración?

Imagen 10: Grupo de trabajo 1



Imagen 11: Grupo de trabajo 2





5.1 Presentación de los resultados de los grupos de trabajo

No. Grupo	Investigación	Política y toma de decisiones	Manejo/Detección	Red de Colaboración
1	<ul style="list-style-type: none"> • Primero recopilar Info. existente del PET → literatura. • Diagnóstico de sitios prioritarios. • Estandarizar Info. existente. • Análisis impacto económico. • Evaluación servicios ecosistémico. • Estudio percepción social. 	Equipo 1 juntó política y toma de decisiones con Manejo/Detección.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar actores claves (gobierno, instituciones, academia, comunidad, sociedad civil). • Articulación y comunicación entre actores claves. • Impulsar el tema en políticas públicas, programa de manejo. • Establecer estrategias y líneas de acción de manejo. • Identificar fuentes de financiamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir objetivos • Fuente de financiamiento Identificar actores claves: incidencia, conocimiento, información. • Organigrama → Coordinador general. (Academia*, gobiernos, ONGs, etc.). *ideal. Coordinador por País.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de línea base para clasificar organismos no-nativos. • Priorización de proyectos que manejan temas de valor socioeconómico y de salud pública. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer lo posible para que las naciones se inscriban a tratados internacionales y con sus países vecinos. - Articulación interna a nivel nacional antes de agregarse a nivel internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuestos: • Monitoreo • Tecnología • Sistema de alerta temprana • Análisis de riesgo. • Socialización - Educación ambiental. • Gremios productivos (trabajo con comunidad local y sector privado). 	<ul style="list-style-type: none"> • Red debe organizar objetivos, misión y visión. • Dos estructuras: - Una mesa técnica que incluya al sector público/privado desde el inicio y reporte a un comité asesor. Que haya un intercambio de estudiantes dentro de la red para asegurar objetivos a largo plazo. - Una red netamente científica desligada del sector político hasta el momento de toma de decisiones.



<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar listados de especies no-nativas (nacionales y regionales para poder compartir). • Compartir por la red a través de un formato establecido. • Definir administración y política de la base de datos. • Definir plataforma de divulgación/ intercambio de información. • Estandarizar método de trabajo. • Producto: publicación: “Especies no-nativas a lo largo de la costa Pacífico-americana”: especie, foto, ubicación (lat, long), fecha, amenazas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de convenios y tratados de compromisos (a nivel de país) relacionados a bioinvasiones marinas. • Creación comité técnico que coordine la red. • Socialización del producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de capacidades y conocimiento. • Estandarización de: métodos de monitoreo e identificación y protocolos de bioseguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comité técnico: • Puntos focales (países)→ • Coordinador. • Manejo de fondos. • Productos • Gestión de la información.
----------	---	---	---	---



<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Primer paso, detección (monitoreo), dar seguimiento. • Formar una línea base. • Más de un protocolo para detección y monitoreo de especies no-nativas. • Protocolos estandarizados. Identificar los principales sitios de investigación (los de mayor riesgo). Ejemplos: marinas, puertos, etc. • Estudio de patrones locales de conexión y posibilidad de propagación. • Impacto de Cambio Climático en las invasiones marinas. • Destinación de fondos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantención de políticas públicas en el tiempo (independiente del estado). • Mayor consideración a información generada por la academia. • Promover acuicultura de especies nativas y prohibir acuicultura de especies exóticas. • Firmar convenio de agua de lastre. • Fortalecer la política oceánica (nivel país) → organizar un comité entre las organizaciones (ministerios, pescadores, ONGs) que trabajan en el océano para quedar en acuerdo sobre el manejo marino. • Zonificación adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir centro de referencia para recibir información de detección de especies exóticas y compromiso formal de acción y respuesta rápida. • Detección. Selección de agentes causantes. • Seguimiento: Vigilancia y muestro. Erradicación de especies con potencial de convertirse en plaga (hasta donde se pueda). • Traslado de estructuras artificiales. • Ciencia ciudadana vía redes sociales para monitoreo de especies y grupo de científicos apoyando (dando validación a los datos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de un punto focal como país y que coordine a los tomadores de decisiones y se vincule con el otro punto focal establecido por uno o más países para evitar fuga de investigación. • Trabajar en colaboración para que exista una respuesta rápida después de la detección. • Crear una base de datos entre países que se pueda compartir y se pueda actualizar en tiempo real.
----------	---	---	--	---



Imagen 12: Grupo de trabajo 3



Imagen 13: Grupo de trabajo 4

2.1 Conclusiones de los resultados de los grupos de trabajo

- (i) **Investigación: ¿Cuáles son las prioridades para una agenda de investigación de bioinvasión marina?**
 - Todos los grupos concuerdan con la creación de una línea base, recopilación y análisis de la literatura existente.
- (i) **Política: ¿Cuáles son las prioridades claves de manejo?**
 - A la fecha, solo existe la implementación de regulaciones a nivel regional o nacional (de algunos países), por lo que es necesario trabajar en una estrategia estandarizada regional entre los países representados en el taller.
- (i) **Manejo: ¿Cuáles son los requisitos para un programa de “detección temprana respuesta rápida” para nuevas invasiones?**
 - Los grupos están de acuerdo con la estandarización de métodos de monitoreo. El manejo que ya realiza cada país podría enriquecerse y mejorar en la medida que la situación económica y logística de cada país así lo permitan, esto para un bien común, o por lo menos encontrar aquellos puntos en común.
- (iii) **Red: ¿Cuál es la estructura ideal de una amplia red de colaboración?**
 - Los grupos están de acuerdo en tener representantes de cada país para crear una red y poder trabajar entre todos compartiendo y actualizando información, proponiendo ideas y estableciendo actividades futuras.



Imagen 14: Plenaria al finalizar las presentaciones de los grupos de trabajo, María José Barragán



2.2 Plenaria – Grupos de trabajo

P: ¿Cuántos países tienen una base de datos ya formada de especies no-nativas? Esto da la oportunidad a los países vecinos, cercanos a estar a la alerta de especies que han sido detectadas en lugares cercanos. En vez de empezar de cero, quien ya tiene información escrita (páginas web, publicaciones, bases de datos, etc.). En el taller se ha demostrado interés de parte de todos en crear estas bases de datos.

Respuestas:

R: México ya tiene una base de datos que es comparable con NEMESIS (<https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/especies.html>). <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/especies-exoticas-invasoras-atribucion-de-la-semarnat>

R: Chile no tiene una base como tal, pero sí tiene un catálogo con 1,019 especies (no solo marinas) y se la puede encontrar en una página web.

R: Colombia - Es importante recopilar toda la información ya existente para escribir una publicación que podría centralizar esta información para hacerla accesible a cualquier persona que pudiese necesitar de ella. Colombia ya tienen alguna información, pero probablemente no este actualizada. El primer paso fuera actualizarla.

R: Ecuador (continental e insular) si tiene una base de datos y un catálogo con todas las especies exóticas identificadas.

R: Perú también tiene una base de datos creada hace seis años, pero la base no fue actualizada y se la dejó atrás porque no había fondos para este tema. Ahora estamos intentando actualizar esa base de datos e involucrar a todas las instituciones marinas en el país para trabajar juntos en este proyecto.

R: Ecuador continental tiene principalmente catalogadas las especies invasoras terrestres, pero en la investigación marinas aún falta mucho trabajo por realizar

Comentario María José Barragán: Es importante mirar el panorama general y si vamos a tomar este taller como el inicio de un movimiento, debemos reflexionar y pensar qué comunidades están involucradas en este tema, eso nos hace pensar en la ciencia ciudadana, la educación ambiental, entre otros. Pero en el cuadro macro, tenemos la obligación de incluir a todos los sectores al tomar decisiones sobre estrategias de gestión. No podemos seguir trabajando a puerta cerrada sobre este tema. Si todos trabajamos juntos, no va a ser tan difícil convencer a otra gente sobre este tema. Los problemas que enfrentamos ahora, agua de lastre, subsidios, políticas y toma de decisiones podrían mejorarse si trabajamos juntos.

R: Mucho del trabajo es hecho por científicos y académicos, pero es de alta importancia trabajar en temas de educación ambiental. ¿Qué tan lejos estamos dispuestos a llegar?



R: Nos enfocamos en el tema: Hay que demostrar que los biólogos no solo se enfocan en cualquier organismo invasor sino que enfocamos nuestra atención en aquel grupo de organismos que puedan afectar a la salud humana. Importante llevar del taller esta idea de generar “networks”.

R: Pusimos mucho énfasis en el trabajo que se hace como científico, pero se debe involucrar los diferentes organismos (públicos y privados). La red debe ser independiente de la política de cada país. También hay que salvaguardar el objetivo, misión y visión de la red, independiente de la política del momento.

R (Ecuador): Dentro de los participantes de la región surgieron contradicciones por las diferentes estrategias de manejo. Estoy de acuerdo con lo mencionado anteriormente. Si hemos avanzado: Hemos incluido lo de ciencia ciudadana y el incluir a otras organizaciones. Antes nadie en la ciencia hubiese pensado en abrir la discusión de estas ideas a otras organizaciones o entidades locales, pero ahora se ha visto que es necesario y se ha avanzado en este tema.

R (Colombia): Lema del programa nacional “conservar produciendo y producir conservando.” ¿Hasta dónde queremos llegar y en que nos podemos comprometer? Hay que crear un plan de manejo y hay que incluir a todas las entidades involucradas (políticas, academia, públicas, etc.). En Colombia ya se está trabajando de esta forma.

R (Costa Rica): Grupo 4 si habló de este tema y de la socialización. Por eso se decidió que se debe organizar un comité que involucre a varias entidades. Los invitados en este taller solo incluyen gente de la academia o de los ministerios, pero eso limita esta idea de lo que se quiere lograr.

R: Muchas veces la academia produce información, pero falta comunicación para presentar los datos e implementar cambios reales.

Respuesta de parte de Diana Vinueza: Sugerencia, apoyo entre todos para ver cómo van todos los países involucrados en la integración de medidas para tratar temas como el de agua de lastre.

R (México): La educación ambiental y el acercamiento con la gente son necesarios para conocer si las especies invasoras les están afectando, y de ser así, de qué manera. ¿Cómo les está afectando a ellos estas bioinvasiones? (Ejemplo de dueños de barco vs astilleros). En México se ha trabajado con la sociedad, pero cuando a ellos una de estas especies invasoras les favorece económicamente, no se les puede convencer de que es necesario implementar el manejo de estas especies (Ejemplo de las camaronerías y un poliqueto invasor).

R (EEUU): Es importante compartir las historias del trabajo que estamos haciendo con especies invasoras y lo podemos hacer por medio sociales, o ruedas de prensa. Muchas veces el trabajo que se hace, no se comparte y estoy de acuerdo con que esta información debe ser divulgada. También es una buena idea seguir entrenando a estudiantes para dar continuación a estos temas.

María José: [Comparte su experiencia trabajando en una red de comunicación global y las ventajas que esta ha presentado].

R (Ecuador): Es indispensable la gente local como los guías buzos que están trabajando en lugares de difícil acceso (Darwin & Wolf). Pueden ser nuestro apoyo (usando una aplicación o un número de llamada para acción). Son “socios” estratégicos porque son quienes están en los lugares de interés con más frecuencia que los científicos.

3. Creación de Red de Colaboración

6.1 ¿Cómo definimos esta red?

- Grupo de expertos en el tema trabajando un objetivo en común.
- Una especie de red trófica (efecto cascada). Información de un grupo puede alterar/ayudar al otro.
- La red debe quedar en el comité y definir quién va a ser el representante por país. (Dejar definida la estructura)
- Mecanismos de interacción técnica, científica, administrativa, etc. Para trabajar de manera coordinada.
- Debe ser colaborativa y sinérgica.
- Interdisciplinaria. Tiene que ser un mecanismo que genere confianza.
- Debe existir buena voluntad.
- Estructura no mecanismo. Se deben crear normas para elección de miembros. Existan actores externos que puedan ser consultado (con punto de vista externo) en caso de que sea necesario.
- Definir objetivo general e intereses de cada uno sobre el tema.
- Red para generar diagnósticos y conocimiento.
- Enfoque Geográfico flexible (incluye al Pacífico y el Atlántico).
- Compromiso de los miembros.
- Debe capturar todo el concepto de la línea costera y no solo de lugares protegidos.
- Dinámica costera con puertos y dinámica de islas y continentes.
- ¿Red como mecanismo a un solo objetivo o red como un organismo para el cumplimiento de varios objetivos comunes? ¿Decisión?: RED ES UN ORGANISMO (según la gran mayoría de comentarios).
- Red con varios objetivos (enfoque paraguas).
- Garantizar que este grupo se quede en contacto y haya flujo de información. Puede ser por medio de red social, un taller al año o de alguna manera similar.
- Un espacio en donde conversar/ pedir apoyo/ soporte.
- Lista con fuerzas de cada país para pedir apoyo en caso sea necesario.

6.2 ¿Quiénes deben ser parte de la red?

- No debe ser formada solo por entidades gubernamentales.
- Servicios públicos de rangos medios deben formar parte para que se conecte a la sociedad civil y al gobierno.
- Red mayor con representantes de cada país. Y de ahí cada representante de país sabrá con quién hablar de las autoridades de su país.
- Técnicos a cargo de las actividades de manejo de especies no-nativas deben formar parte de la red.



- Comité directivo que tome decisiones de alto mando + comité técnico de científicos y académicos.
- La idea es que la red funcione a largo plazo y que no sea temporal. En proceso normativo de elección de miembros se debe tomar en consideración la misión y visión de la red.

4. Creación de la misión de la Red

- La misión de la Red de Bioseguridad del Pacífico Sureste (RBPS) es proveer conocimiento científico y de manejo de especies no-nativas a la región y trabajar en conjunto para mantener esta región biosegura a largo plazo
- involucra compromiso, voluntad, confianza

5. Objetivos de la Red

- Establecer un base de datos homogénea en toda la línea costera del Pacífico, para incluir en políticas.
- Formulación de protocolo de respuesta rápida.

6. Próximos pasos

- **Marco temporal (Compromisos):**
 - Corto plazo: Listado de especies invasoras. Para entregar en el próximo taller (Panamá 2020)
 - A mediano- largo plazo: establecer una red de respuesta rápida
- **¿Cuándo va a ser la siguiente reunión de este grupo de expertos?**
 - Reunión Panamá 2020
 - ICMB-XI-SERC- 2021
 - Presentar avances en las dos reuniones
- **Compromisos de este evento:**
 - Informe de taller (Julio 2019)
 - Adquirir compromisos de cada país y representante para la creación de la red (diciembre, 2019)
 - Listado de especies invasoras de cada país (Panamá 2020).
 - Identificar actores claves (Panamá, 2020)

7. Salida de campo

La Agencia de Regulación y Control de la Bioseguridad y Cuarentena para Galápagos y la Dirección del Parque Nacional Galápagos invitó a los participantes al MV Sierra Negra para conocer el trabajo que las instituciones realizan para el control de especies introducidas marinas.



Imagen 15: Inspector del area marina del ABG, Oswaldo Angulo



Imagen 16: Participantes del taller encamino al MV Sierra Negra

9. Clausura del taller

La clausura del taller se realizó en el restaurante Bahía Mar donde los organizadores del evento acompañados por la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera del Ministerio del Ambiente de Ecuador y el Consejo de Gobierno de Régimen Especial de Galápagos entregaron certificados a todos los participantes



Imagen17: Autoridades presentes en la clausura del taller, de izquierda a derecha: Arturo Izurieta (FCD), Luciano Ponce (MAE), Jorge Carrión (DPNG), Norman Wray (CGREG), Marilyn Cruz (ABG)

The background of the entire page is a vibrant underwater photograph of a coral reef. In the upper half, there are several types of branching corals in shades of orange, red, and yellow. Below them, the reef becomes more diverse with various textures and colors, including a prominent sea slug with a purple body and yellow spots in the lower foreground. The water is clear, and the lighting is bright, highlighting the intricate details of the marine life.

INFORME FINAL

**Taller Internacional sobre
Bioinvasiones Marinas y Bioseguridad
en el Pacífico Este Tropical y el Pacífico Sureste:
Estableciendo una Red de Colaboración de México a Chile**

11-13 de junio de 2019

Centro de información de Energía Renovable
Puerto Ayora, Santa Cruz Island