

Introducción al Manejo con Enfoque Ecosistémico

Jeffrey Wielgus, PhD

Viña del Mar

Noviembre 28 a Diciembre 2, 2011



Objetivos del curso

- Presentar los conceptos principales del Manejo con Enfoque Ecosistémico (MEE)
- Practicar el uso de herramientas de búsqueda de información científica y su aplicación al MEE
- Facilitar el intercambio de experiencias en aspectos relacionados con el MEE
- Facilitar la delineación de un marco de referencia para el MEE del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (GEMCH)

Día 1:

- ❖ Cuestionario de conducta de entrada
- ❖ Introducción al Manejo con Enfoque Ecosistémico (MEE)
- ❖ Aspectos económicos del MEE
- ❖ Trabajo en grupos dirigido: Uso de bases de datos sobre los servicios ecosistémicos

Día 2:

- ❖ La base ecológica de los Servicios Ecosistémicos
- ❖ Trabajo en grupos dirigido: Impactos en los ecosistemas marinos y costeros

Día 3:

- ❖ Aspectos sociales del uso de los recursos biológicos marinos
- ❖ Trabajo en grupos dirigido: Práctica 3: Áreas Marinas Protegidas como elemento del MEE

Día 4:

- ❖ El Manejo con Enfoque Ecosistémico (MEE) y su aplicación a las pesquerías
- ❖ Trabajo en grupo dirigido: Definición de un concepto común del MEE para el Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt (GEMCH)

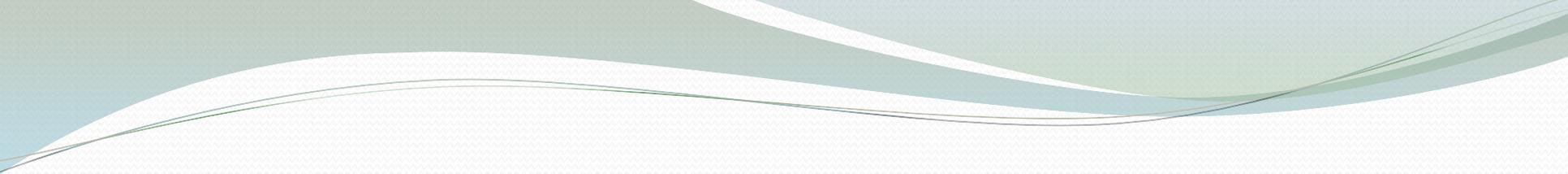
Día 5:

- ❖ Aplicación del MEE al GEMCH
 - Discusión de grupo facilitada: definición de un concepto común del MEE para el GEMCH

Manejo con Enfoque Ecosistémico

Día 1:

- ❖ **Cuestionario de conducta de entrada**
- ❖ **Introducción al Manejo con Enfoque Ecosistémico (MEE)**
 - Aspectos económicos
 - Aspectos ecológicos
 - Aspectos sociales
- ❖ **Aspectos Económicos del MEE**
 - Introducción a los Servicios Ecosistémicos
 - Valor económico de los ecosistemas
 - Servicios Ecosistémicos como componentes del valor económico
 - Ejemplos de Servicios Ecosistémicos marinos
 - Trabajo en grupos dirigido: Uso de bases de datos sobre los servicios ecosistémicos



Introducción



Bohol, Filipinas





Fotografías: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration



Fotografia: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration

Manejo con Enfoque Ecosistémico: Recuento Histórico

- La literatura académica ha argumentado sobre la necesidad de un manejo enfocado en ecosistemas desde las décadas de 1960 y 1970.
 - Ejemplo: Caldwell, LK (1970) The ecosystem as a criterion for public land policy. *Natural Resources Journal* 10: 203-221.
- El concepto recibió nueva atención durante la Conferencia de Río de 1992 y fue incorporado en varios de sus productos (Declaración de Río, Agenda 21).

Manejo con Enfoque Ecosistémico: Recuento Histórico

- En la última década, un gran número de autores, grupos académicos e instituciones han propuesto definiciones formales del MEE y elementos conceptuales que deben incluirse para su operativización.
- Ejemplos:
 - ❖ Declaración de Consenso Científico sobre el Manejo con Enfoque en Ecosistemas Marinos
McLeod, K. L., J. Lubchenco, S. R. Palumbi, and A. A. Rosenberg (2005) Scientific Consensus Statement on Marine Ecosystem-Based Management. Signed by 217 academic scientists and policy experts with relevant expertise and published by the Communication Partnership for Science and the Sea. Santa Barbara, CA.
 - ❖ FAO: El Manejo con Enfoque Ecosistémico Aplicado a las Pesquerías
FAO Fisheries Department. (2003) The Ecosystem Approach to Fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 4, Suppl. 2. Rome.

Manejo con Enfoque Ecosistémico: Características Generales

1. Consideración del ecosistema como el foco de manejo
2. Consideración del ser humano como integrante del ecosistema
3. Inclusión de aspectos económicos, ecológicos, sociales y políticos en las estrategias de manejo
4. Consideración de las interacciones entre los componentes del ecosistema
5. Consideración de interacciones con otros ecosistemas

Sistemas Tradicionales de Manejo	MEE
Foco de manejo definido artificialmente (jurisdicción, recursos naturales aprovechados, actividad productiva)	Foco de manejo definido por bases científicas (ecosistemas)
Los sistemas sociales son independientes del ecosistema.	Considera los efectos de los sistemas sociales sobre el ecosistema.
Objetivos de manejo a corto plazo	Objetivos de manejo a largo plazo
Escala espacial y temporal única	Múltiples escalas espaciales y temporales
Proceso de toma de decisiones poco participativo	Proceso de toma de decisiones participativo

Servicios de los Ecosistemas

Cuadro 1: Categorías de los servicios de los ecosistemas



Servicios de abastecimiento

Productos o bienes como el agua, la pesca o la madera.



Servicios de regulación

Funciones de los ecosistemas como el control de las inundaciones y la regulación del clima.



Servicios culturales

Beneficios no materiales como actividades recreativas, beneficios estéticos y espirituales.



Servicios de apoyo

Procesos fundamentales como el ciclo nutritivo y la fotosíntesis, soporte de las otras tres categorías.

Impacto sobre los servicios de los ecosistemas





Servicios

Impactos

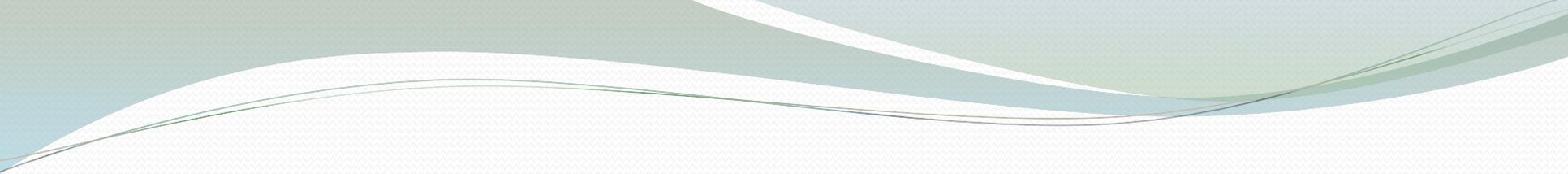
Pesca

Recreación

Uso pasivo

MEE: Definición

Gestión con visión de largo plazo que reconoce la necesidad de incluir consideraciones económicas, ecológicas, sociales y políticas para sostener y reponer los servicios que presta un ecosistema.



Aspectos Económicos del MEE

El Valor Económico de los Ecosistemas

- *Valor económico* es la ganancia neta en el bienestar humano atribuido a los servicios de los ecosistemas.

Componentes del Valor Económico

A. Valor de uso: Servicios se disfrutan en el presente

1. Directo

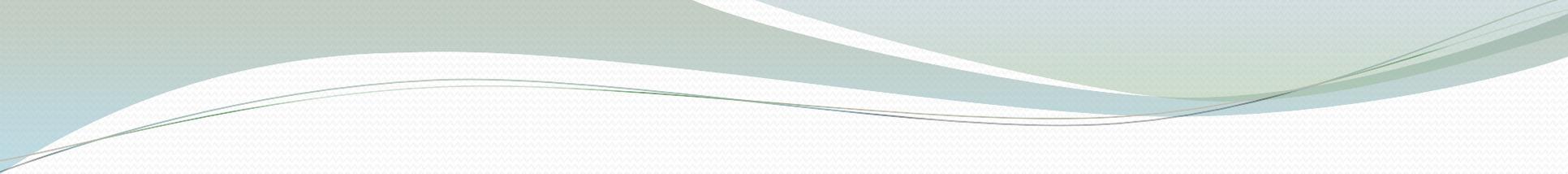
- a. Valor de consumo: La cantidad y/o la calidad de los servicios se reducen en el corto plazo
- b. Valor de no-consumo: La cantidad y/o la calidad de los servicios no se ven afectados

A. Valor de uso (continuado)

2. Indirecto

Ejemplos:

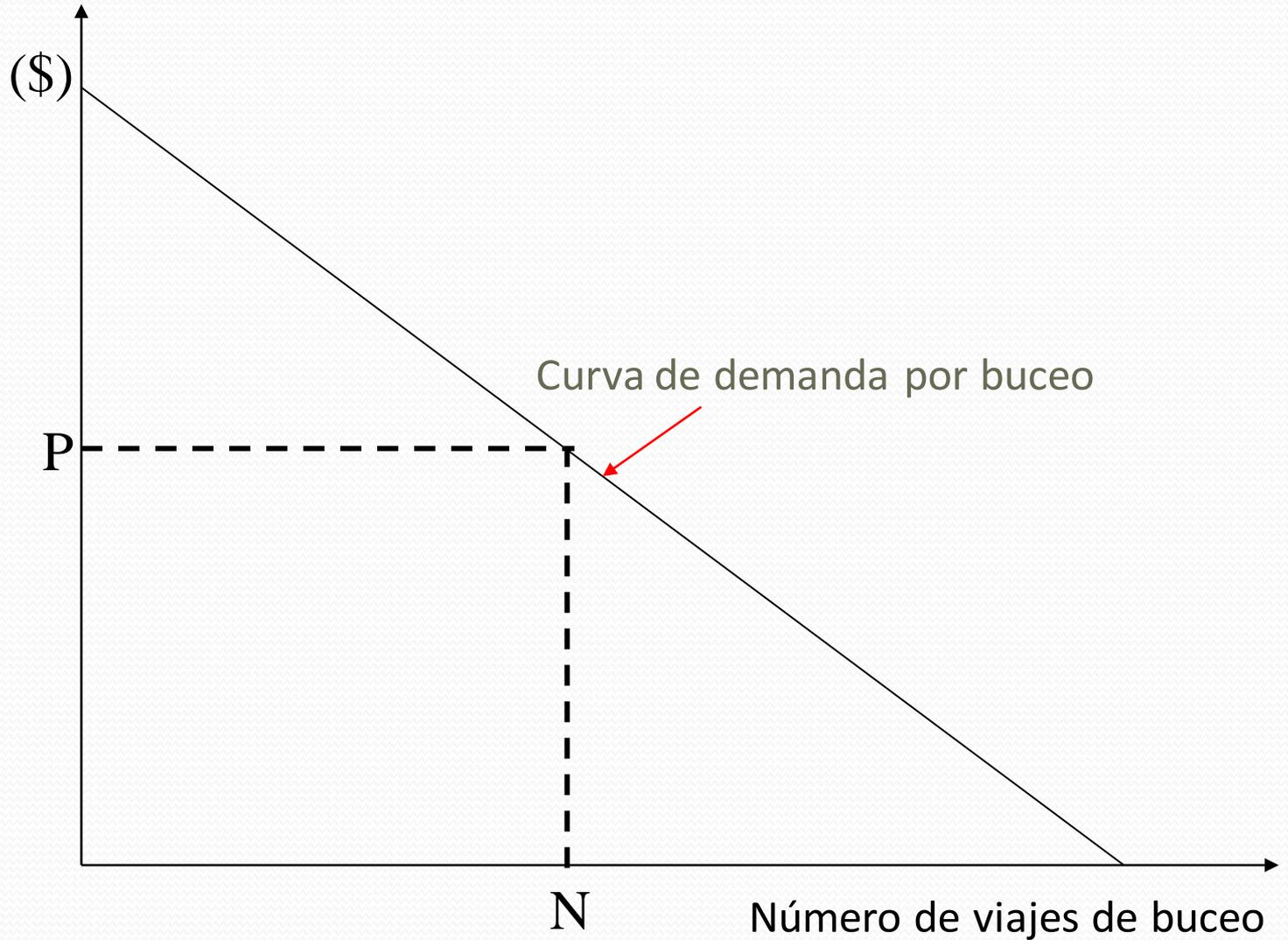
- Protección contra tormentas
- Provisión de hábitats para especies de pesca

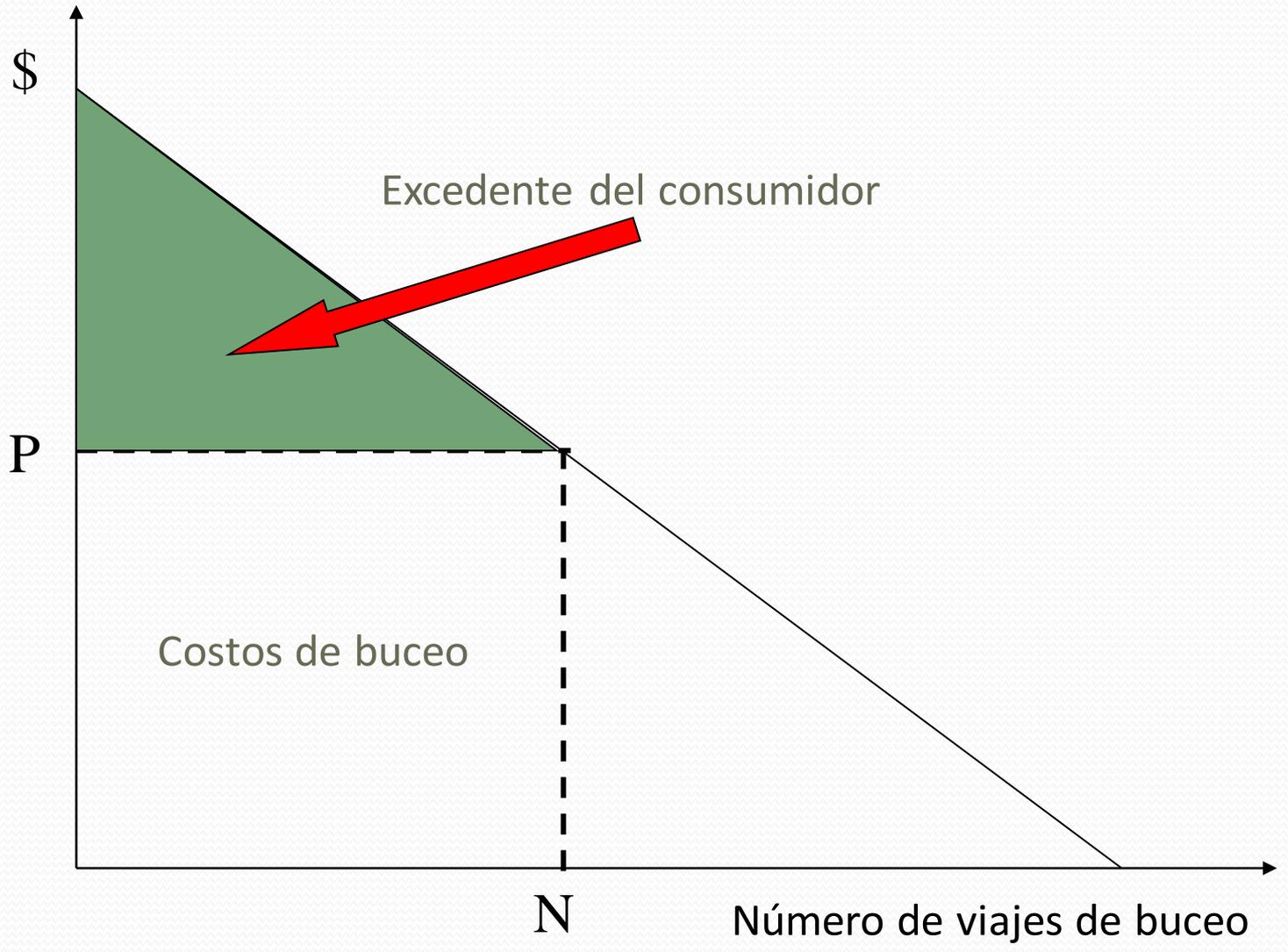


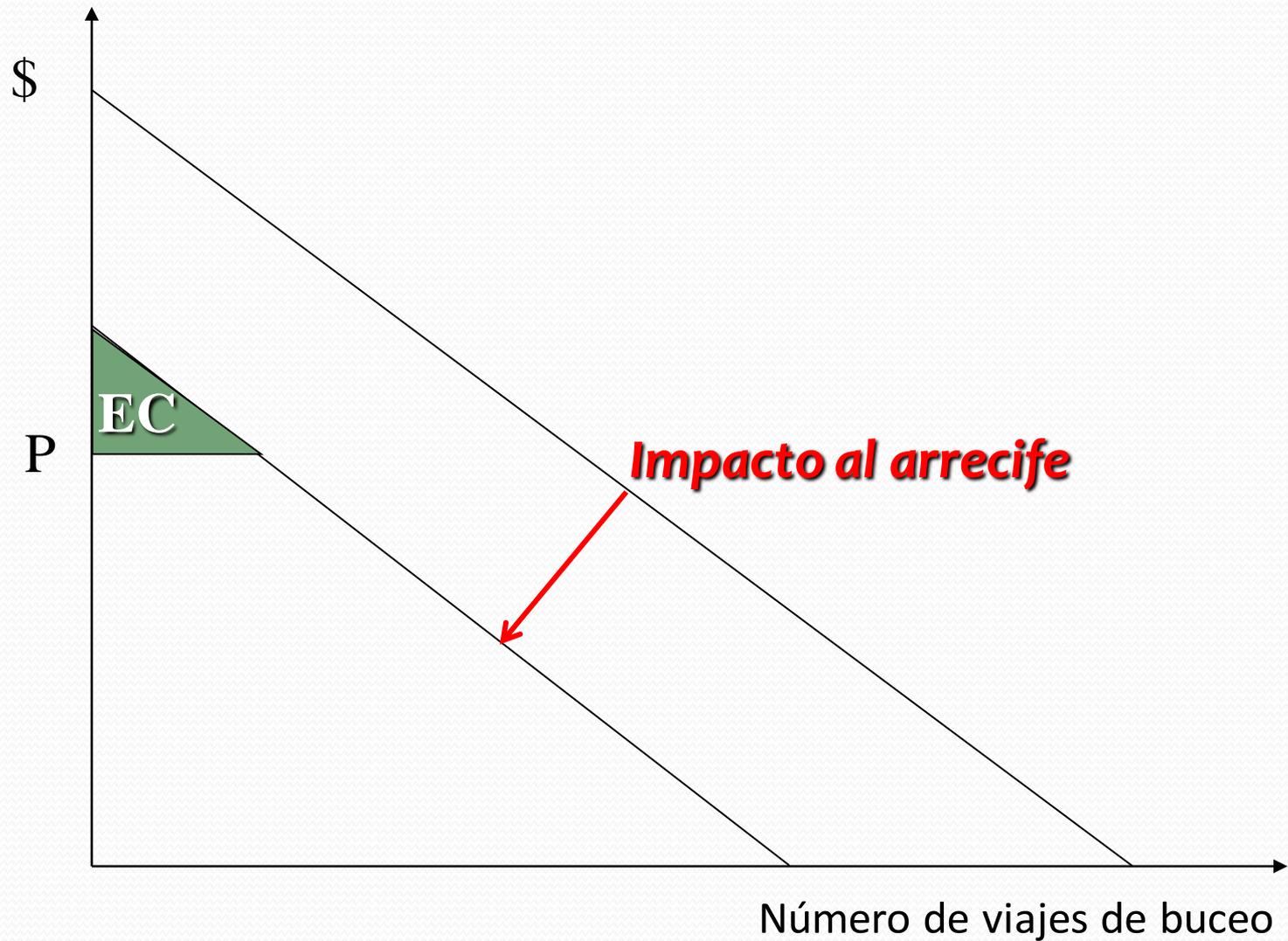
B. Valor de no-uso (uso pasivo): Las personas reciben bienestar por el uso de los ecosistemas en el futuro

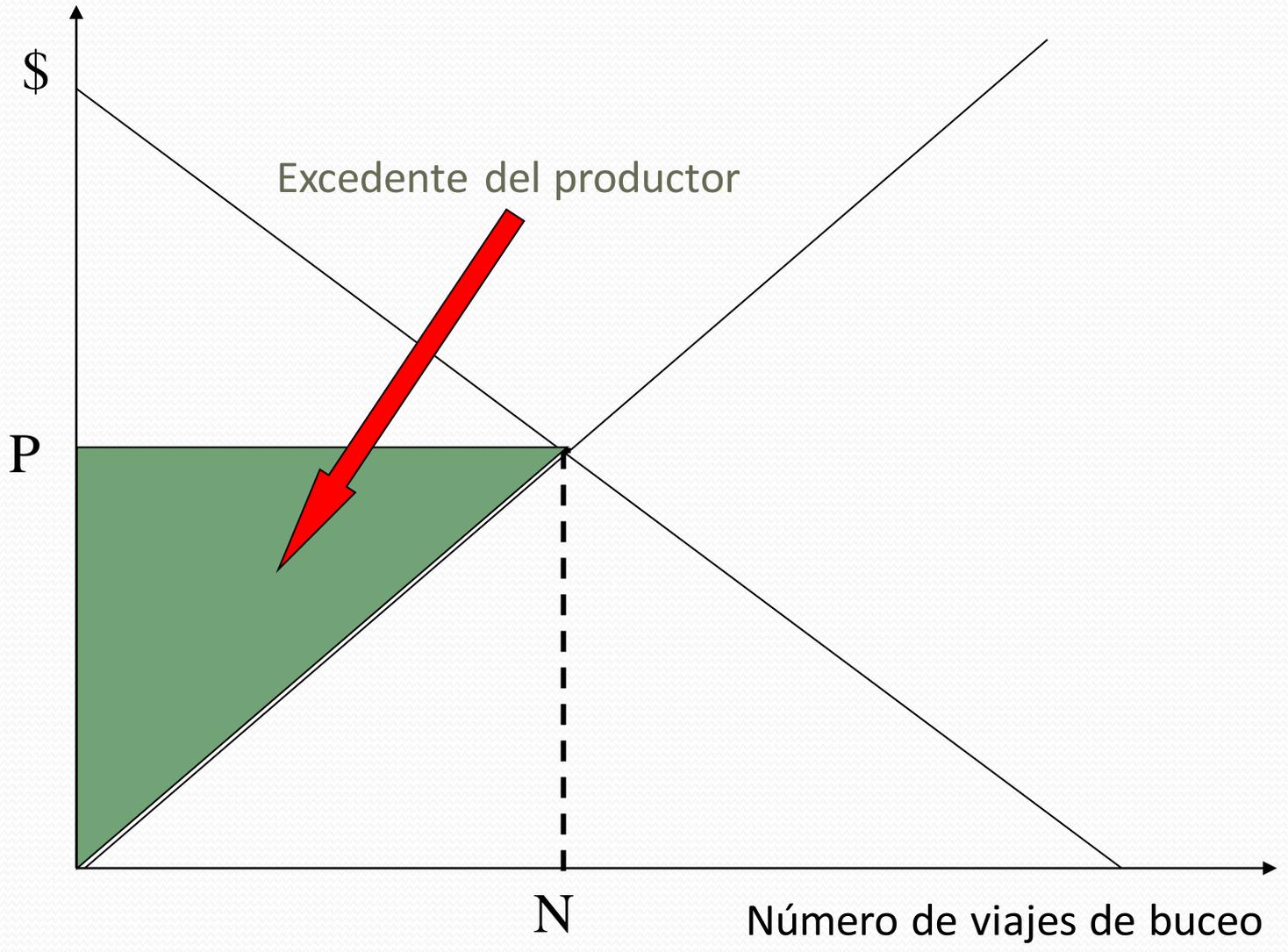
1. Valor de existencia: Bienestar al saber que algún recurso existe
2. Valor de opción: Bienestar al saber que el recurso podrá usarse en el futuro
3. Valor de legado: Bienestar al saber que las futuras generaciones podrán usar el recurso

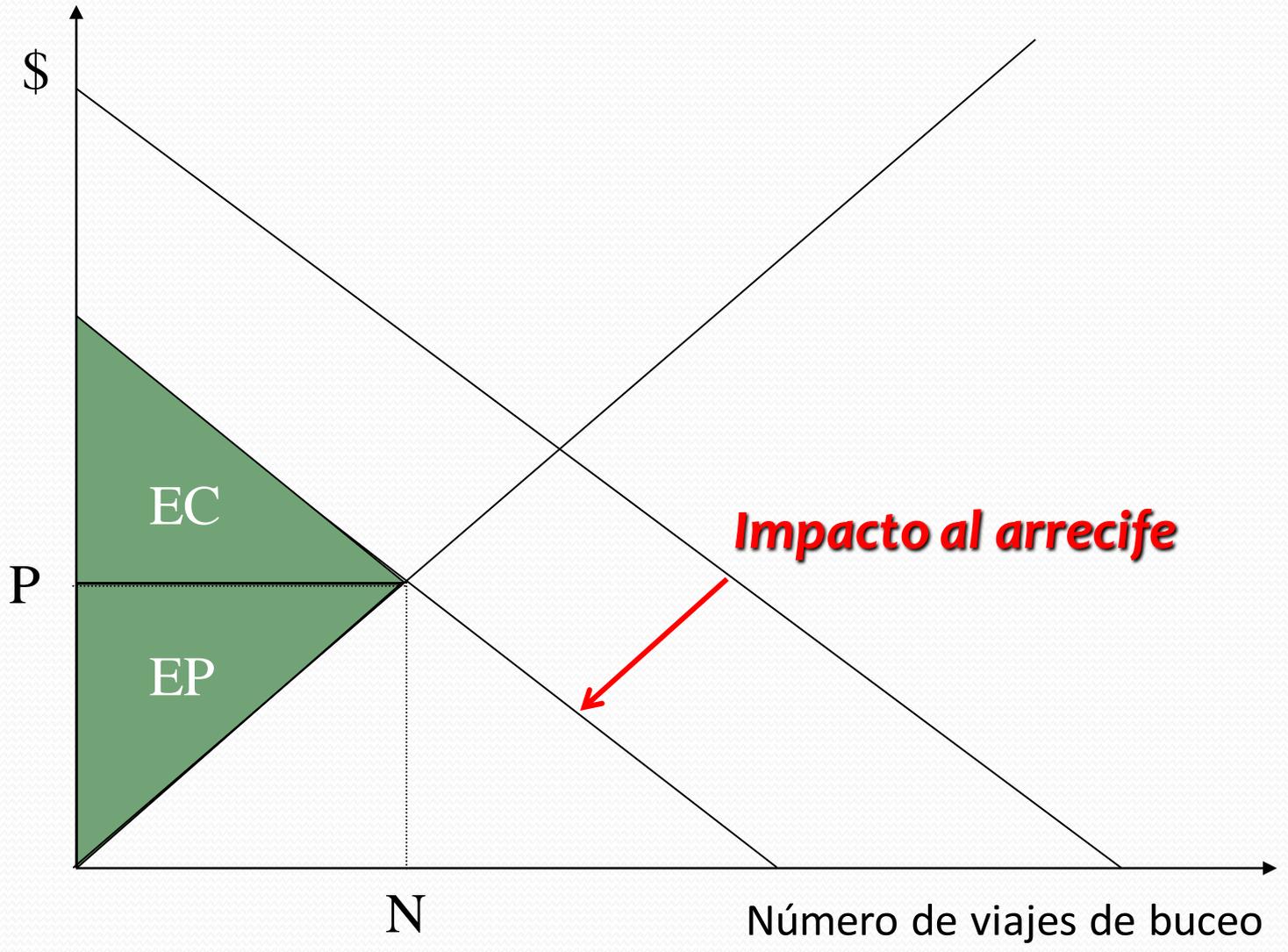
Medición del Valor Económico











Métodos para Medir el Valor Económico

1. Métodos sociológicos

A. Métodos de preferencias reveladas

- **Método de costos de viaje**
Número de visitas = $f(\text{calidad del sitio, ingresos})$
- **Método de precios hedónicos**
Precio de viviendas = $f(\text{características de vivienda, características de la zona, calidad ambiental})$

B. Métodos de preferencias anunciadas

- **Método de valoración contingente**

Disponibilidad a pagar = $f(\text{calidad ambiental, ingresos})$

- **Método de modelamiento de escogencias**



Escenario 1

Especies de peces: 12

Visibilidad: 20 m

Precio: US\$200



Escenario 2

Especies de peces: 8

Visibilidad: 10 m

Precio: US\$120



Escenario 3

Especies de peces: 4

Visibilidad: 15 m

Precio: US\$160

2. Métodos ecológicos

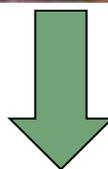
- **Funciones de producción**

Producción de servicios = $f(\text{estado de ecosistema})$

- Análisis de equivalencia de hábitat

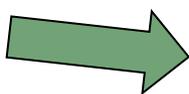
- Método de costos evitados

Funciones de producción



Factores ambientales

Factores tecnológicos



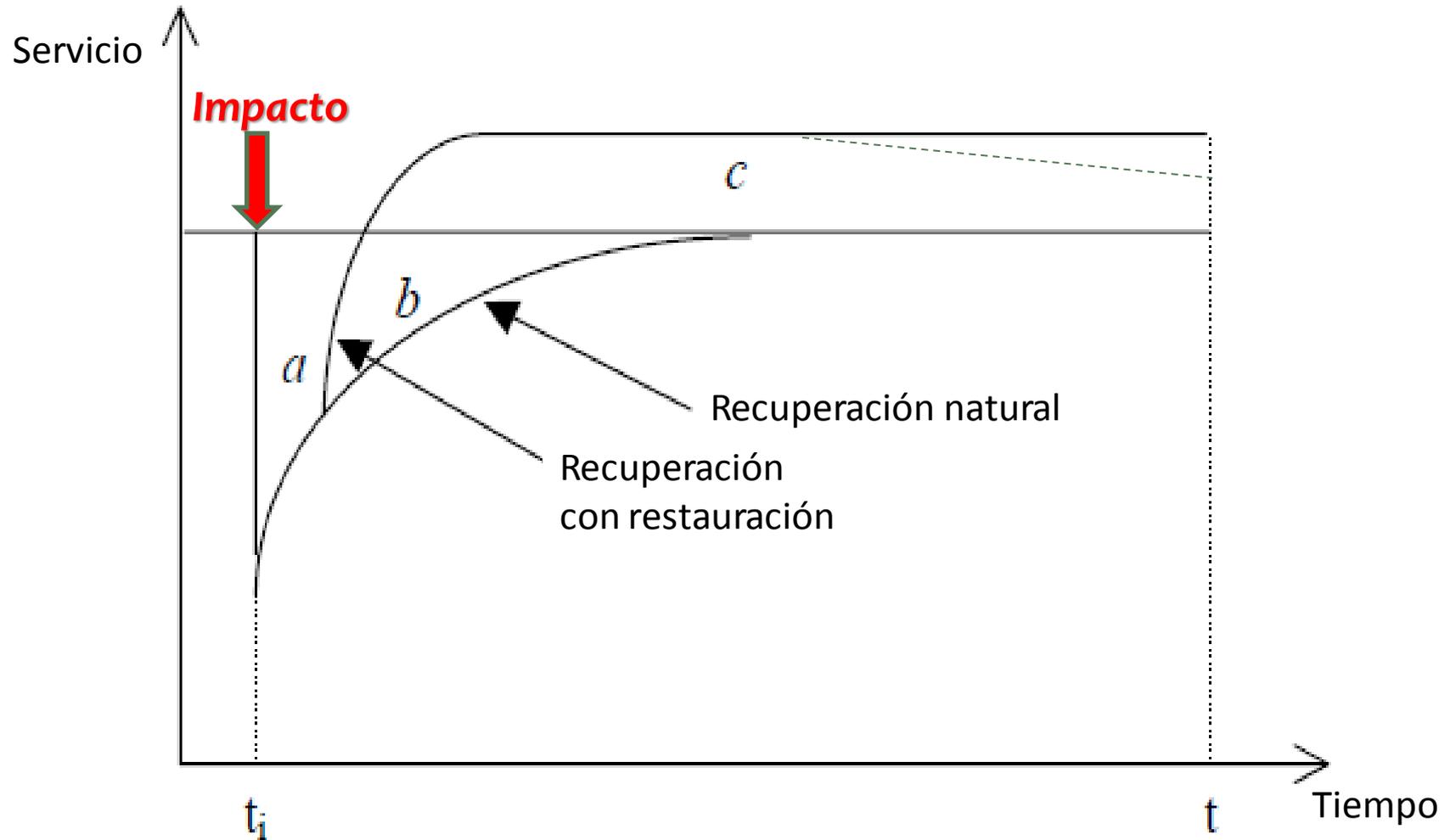
Factores humanos



2. Métodos ecológicos

- Funciones de producción
- **Análisis de equivalencia de hábitat**
- Método de costos evitados

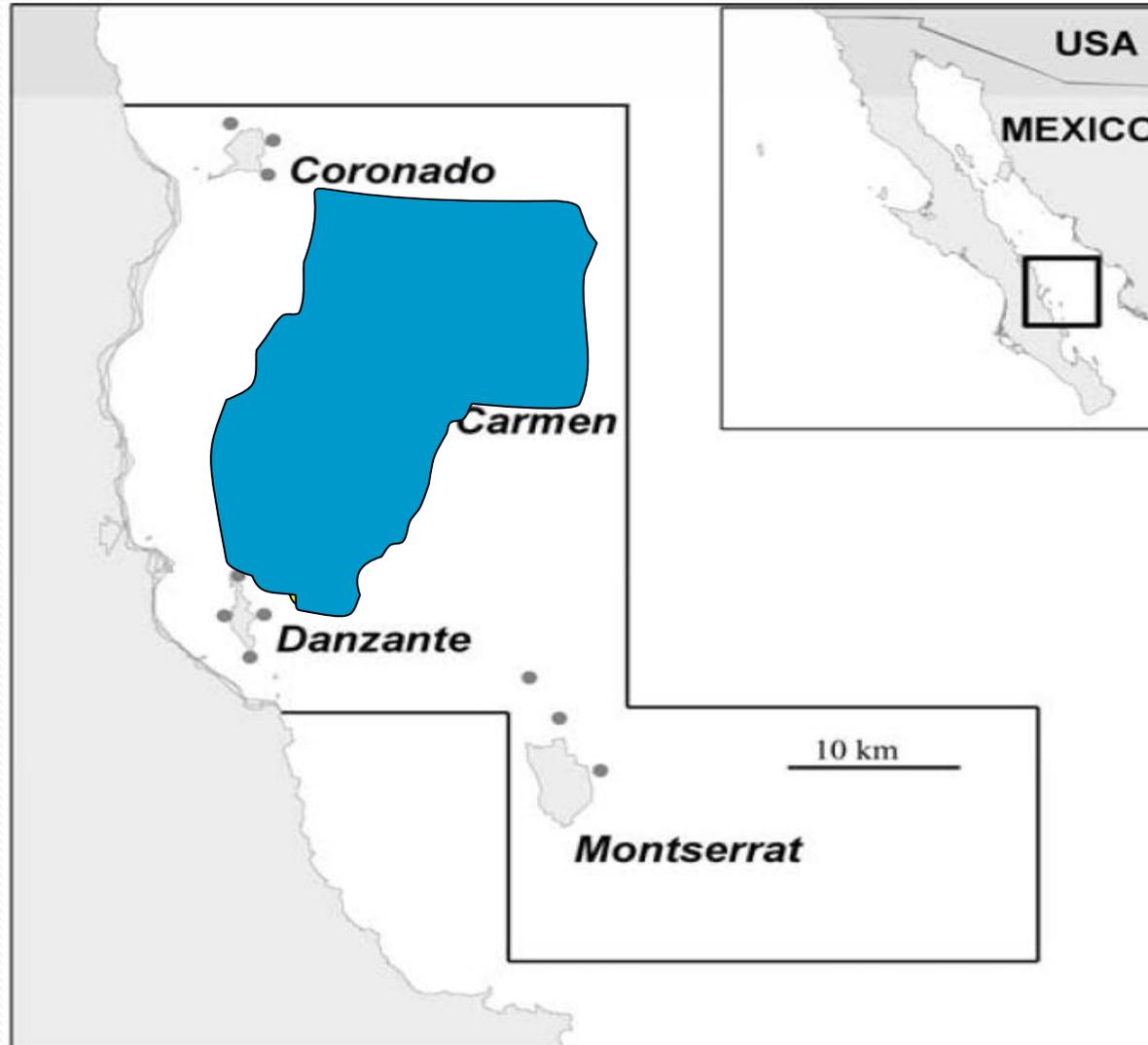
Análisis de Equivalencia de Hábitat



2. Métodos ecológicos

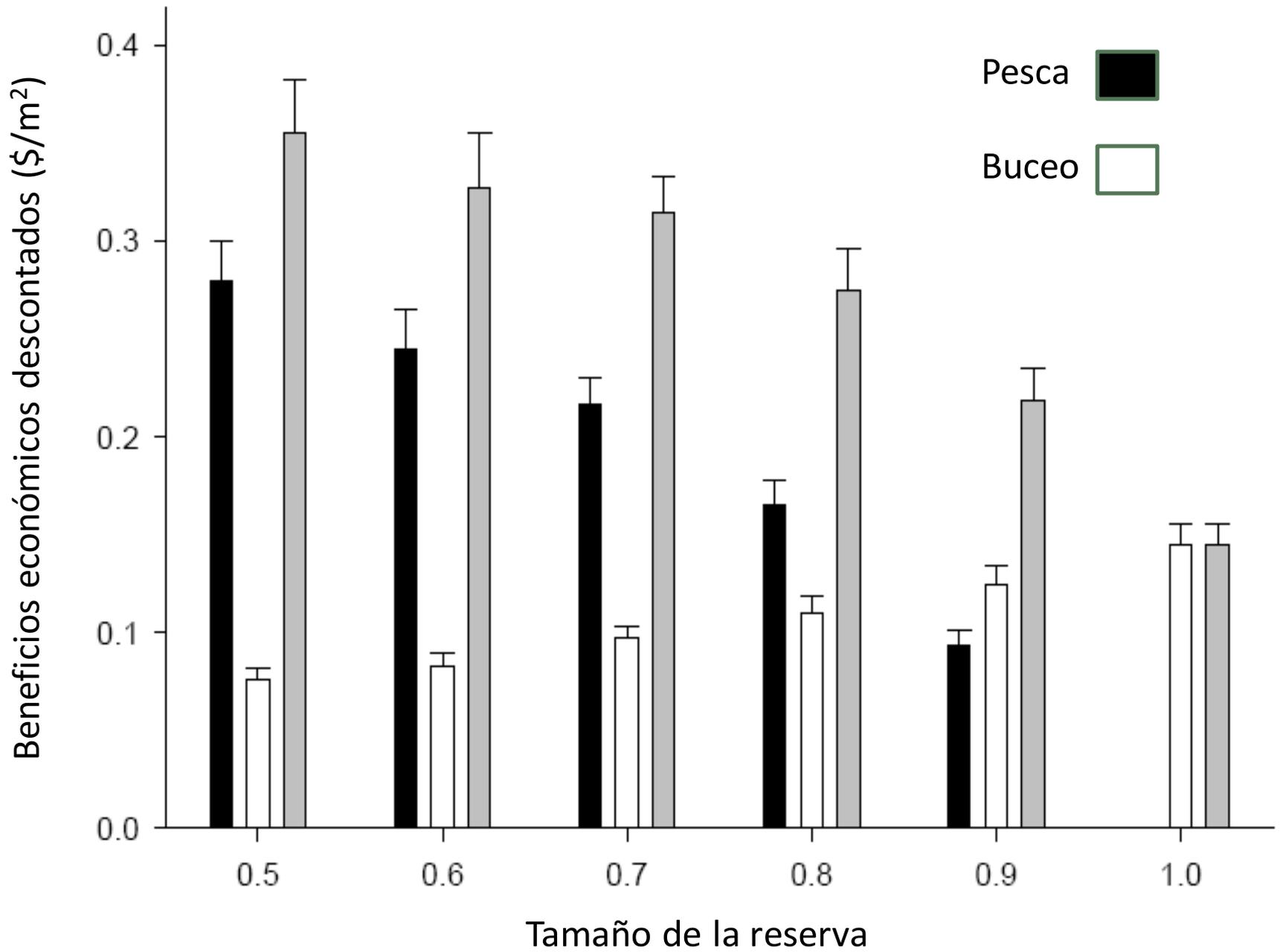
- Funciones de producción
- Análisis de equivalencia de hábitat
- **Método de costos evitados**

Valoración de los costos de oportunidad (*trade-offs*)



Método de Costos Evitados



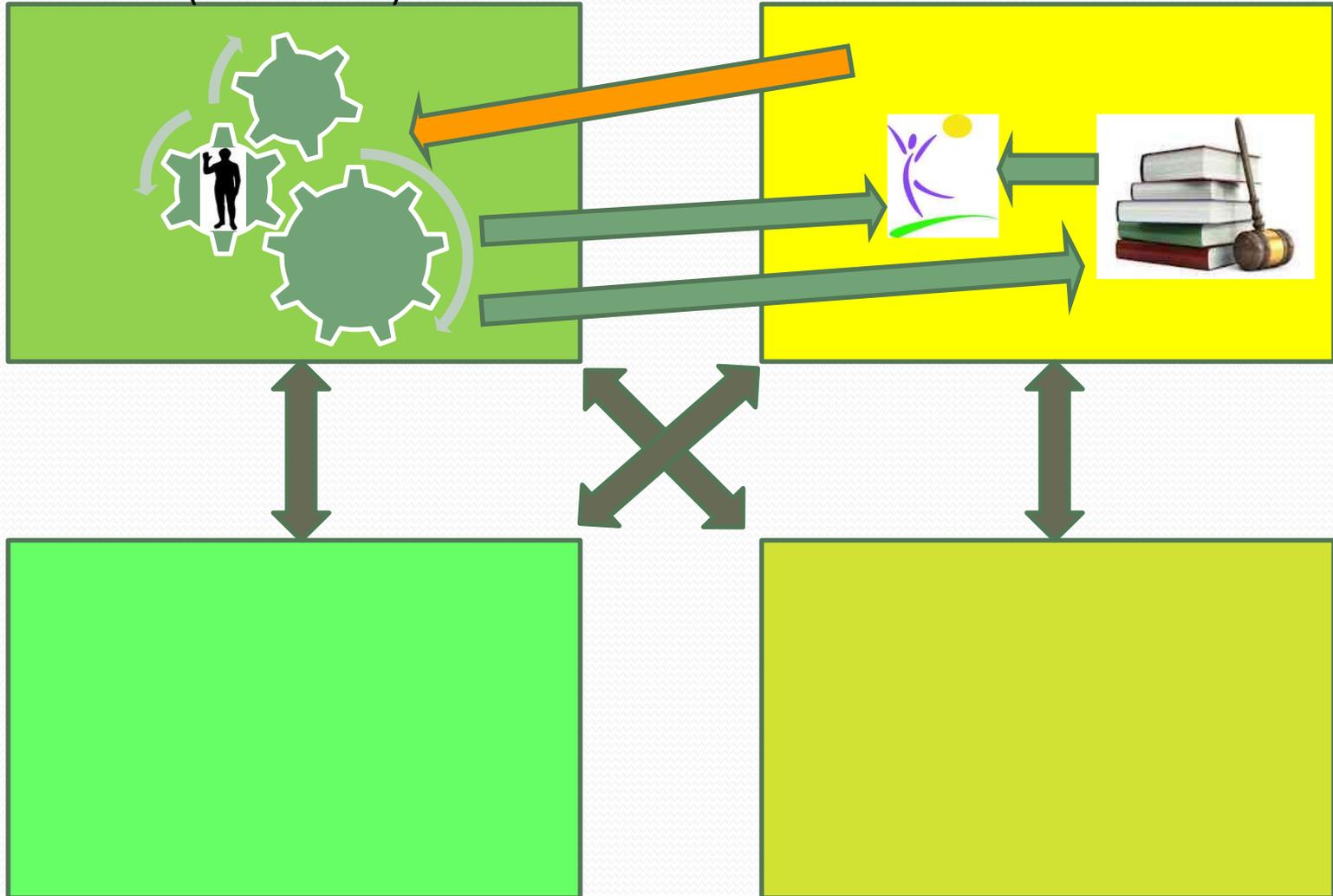




Bohol, Filipinas

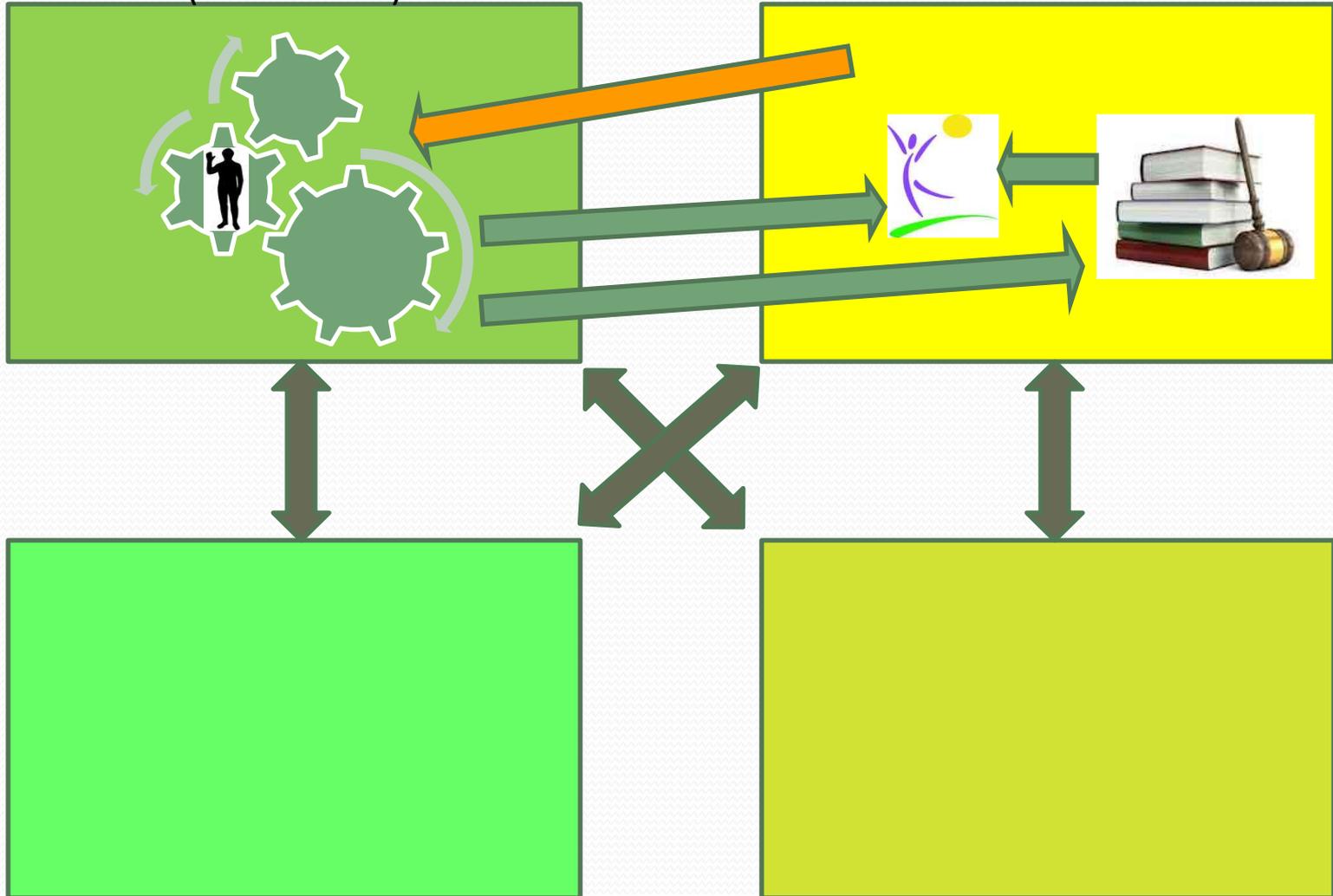
Sistema ecológico
(ecosistema)

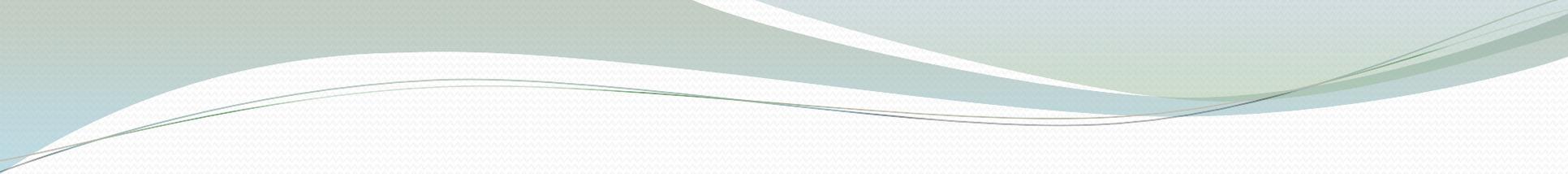
Sistema social



Sistema ecológico
(ecosistema)

Sistema social





Ejercicio:
Uso de herramientas de información sobre los
Servicios Ecosistémicos

Manejo con Enfoque Ecosistémico

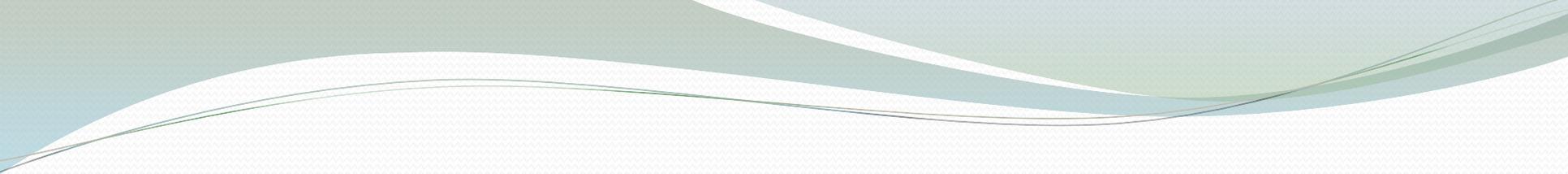
Día 2:

- ❖ Ejercicio:
Uso de herramientas de información sobre los Servicios Ecosistémicos

- ❖ La base ecológica de los Servicios Ecosistémicos
 - Las funciones de los ecosistemas
 - La resiliencia ecológica y la sostenibilidad

- ❖ Amenazas a la resiliencia ecológica

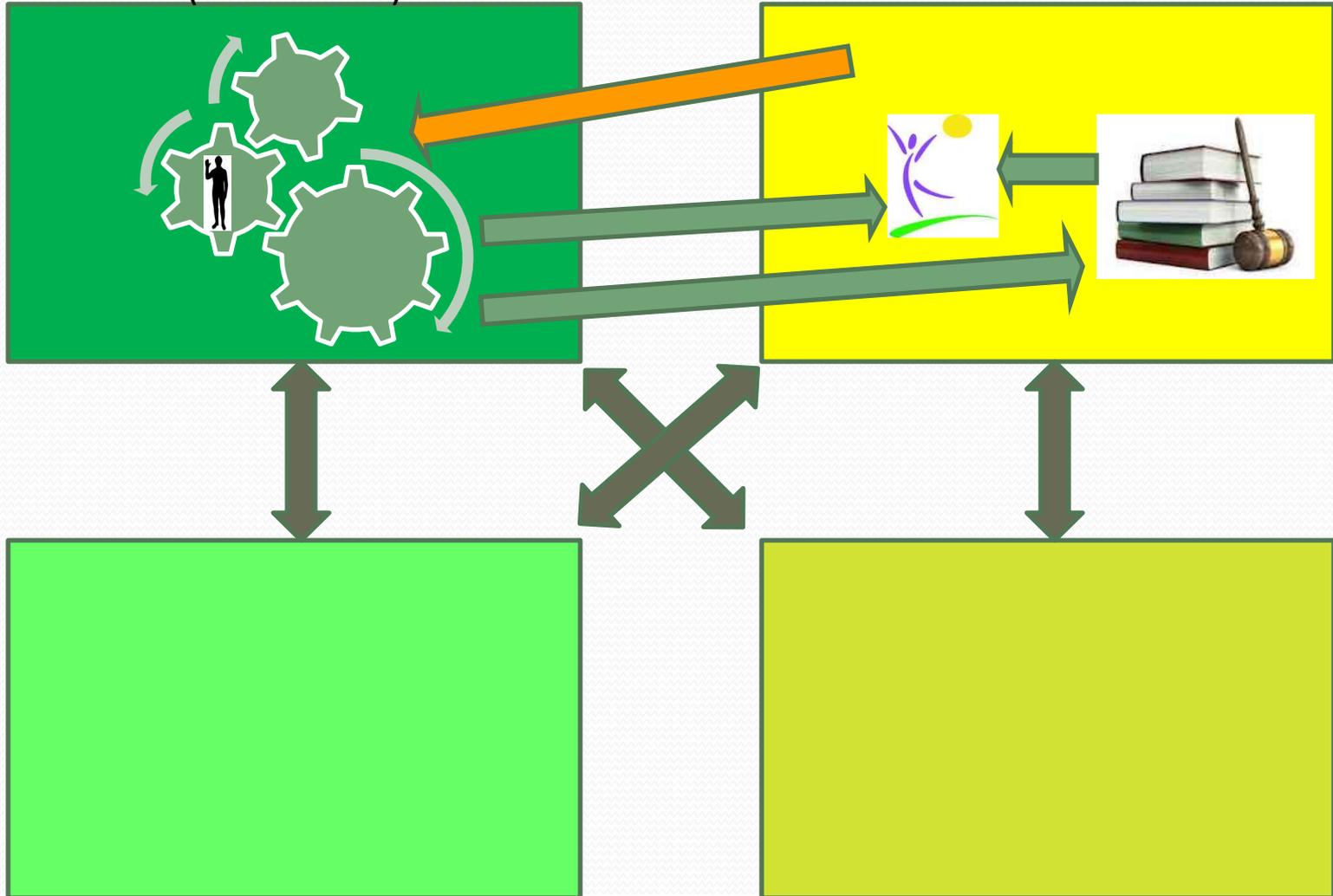
- ❖ Trabajo en grupos dirigido: Identificación de amenazas a la resiliencia ecológica y la sostenibilidad de los ecosistemas marinos y costeros



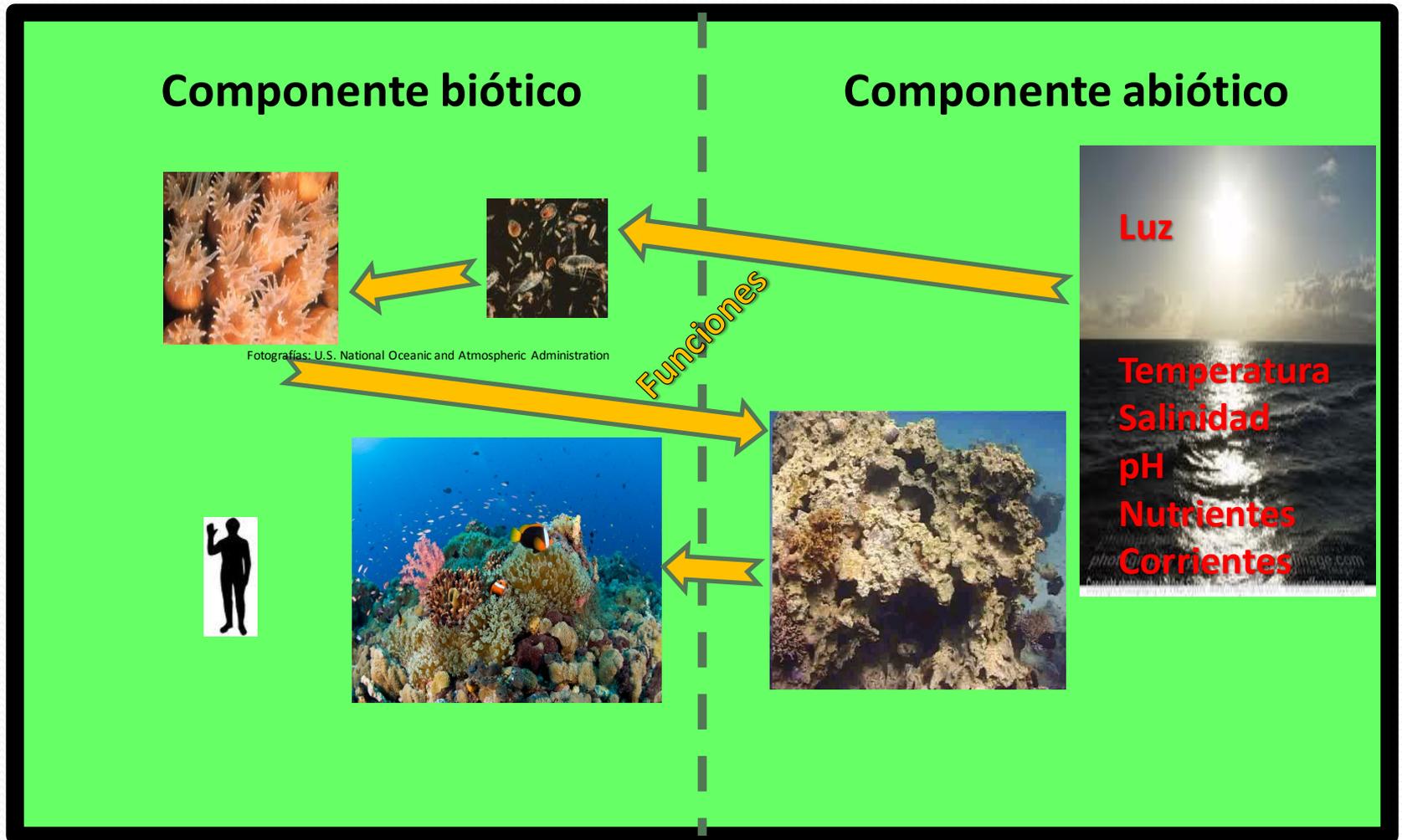
La Base Ecológica de los Servicios Ambientales

Sistema ecológico
(ecosistema)

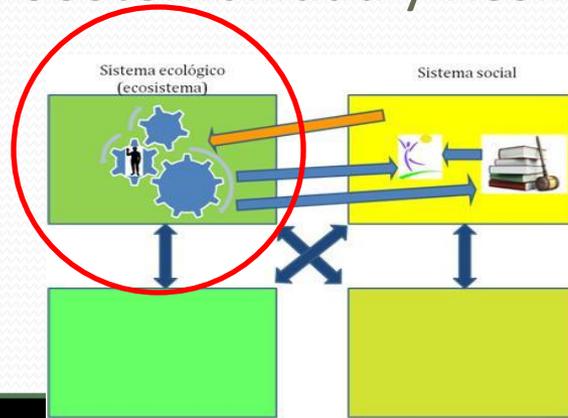
Sistema social



Componentes del Ecosistema



Sostenibilidad y Resiliencia



Cuenca o fase del sistema

Cambios de Fase



Fotografía: Marine Photobank



Fotografía: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration

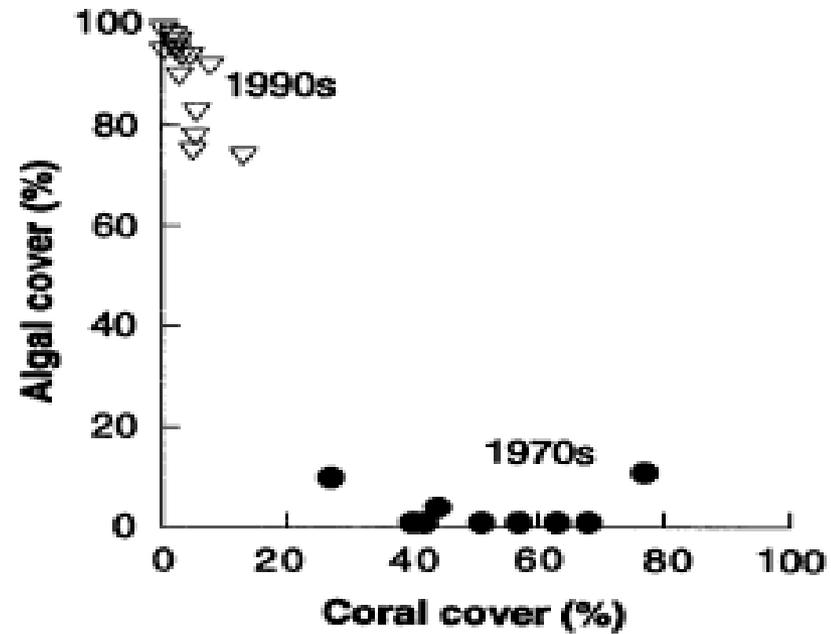
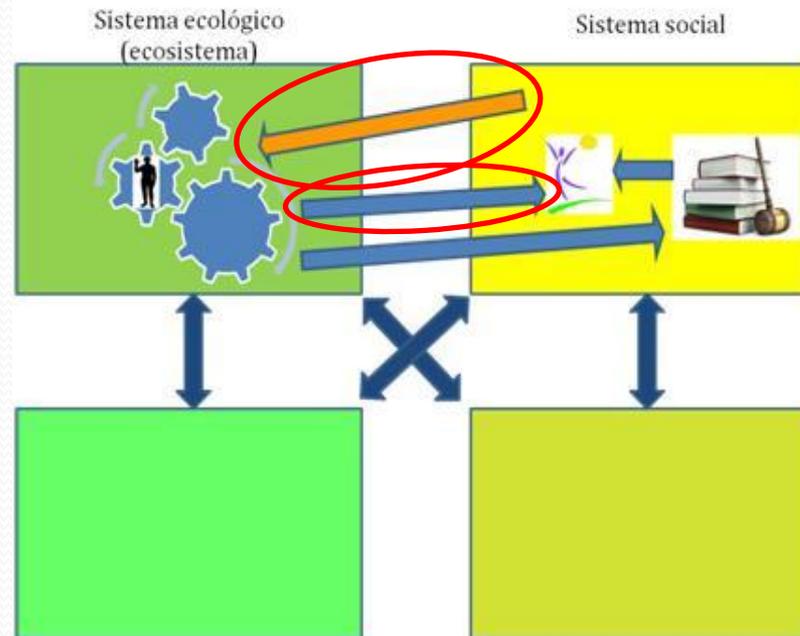


Fig. 6. Large-scale community phase shifts on Jamaican reefs, from coral- to algal-dominated systems (34).

Fuente: Hughes, 1994

Demostración: Uso de Herramientas de Búsqueda de Información Científica en Internet



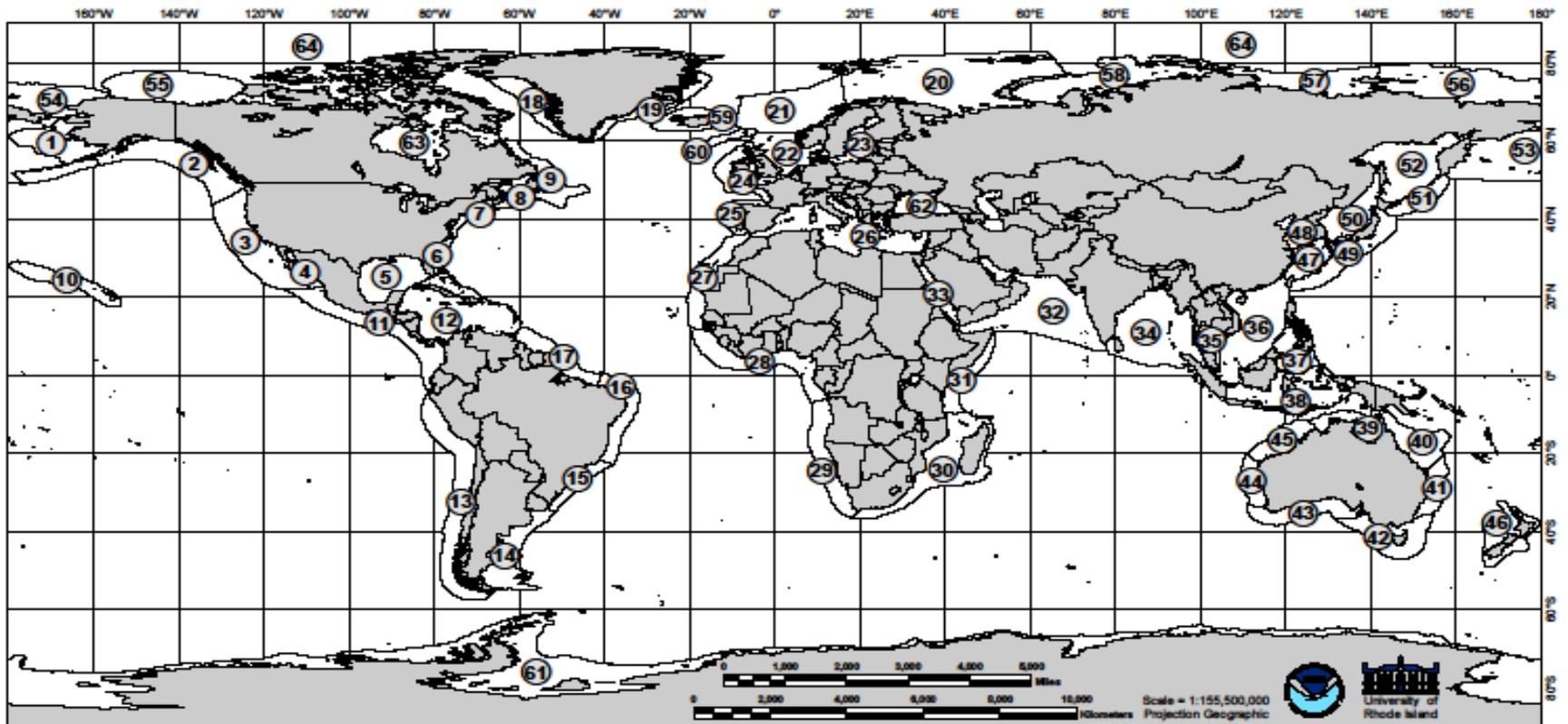
1. Impacto sobre las funciones del ecosistema
2. Impacto sobre los servicios del ecosistema

Los Ecosistemas de Afloramiento

NASA SeaWiFS Project



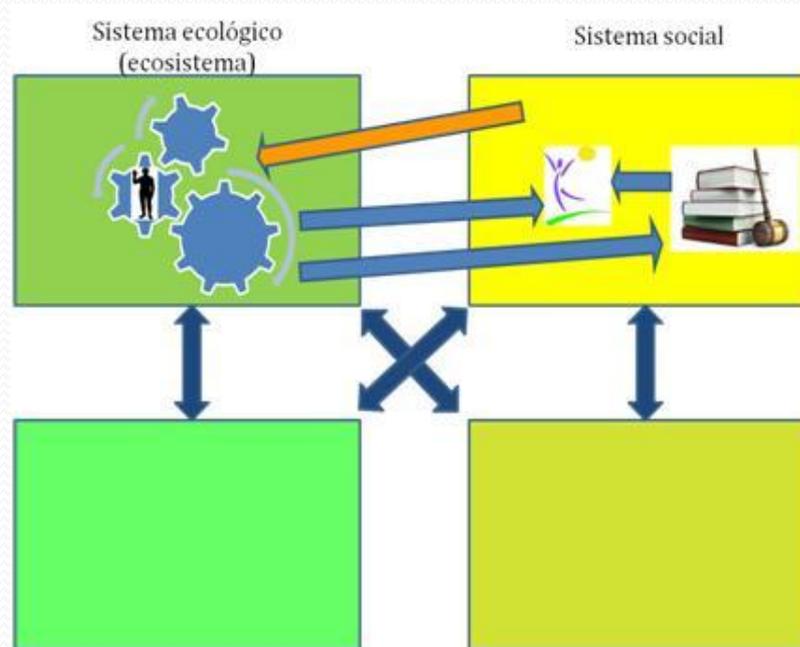
Large Marine Ecosystems of the World



- | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. East Bering Sea | 14. Patagonian Shelf | 27. Canary Current | 40. Northeast Australia | 53. West Bering Sea |
| 2. Gulf of Alaska | 15. South Brazil Shelf | 28. Guinea Current | 41. East-Central Australia | 54. Chukchi Sea |
| 3. California Current | 16. East Brazil Shelf | 29. Benguela Current | 42. Southeast Australia | 55. Beaufort Sea |
| 4. Gulf of California | 17. North Brazil Shelf | 30. Agulhas Current | 43. Southwest Australia | 56. East Siberian Sea |
| 5. Gulf of Mexico | 18. West Greenland Shelf | 31. Somali Coastal Current | 44. West-Central Australia | 57. Laptev Sea |
| 6. Southeast U.S. Continental Shelf | 19. East Greenland Shelf | 32. Arabian Sea | 45. Northwest Australia | 58. Kara Sea |
| 7. Northeast U.S. Continental Shelf | 20. Barents Sea | 33. Red Sea | 46. New Zealand Shelf | 59. Iceland Shelf |
| 8. Scotian Shelf | 21. Norwegian Sea | 34. Bay of Bengal | 47. East China Sea | 60. Faroe Plateau |
| 9. Newfoundland-Labrador Shelf | 22. North Sea | 35. Gulf of Thailand | 48. Yellow Sea | 61. Antarctic |
| 10. Insular Pacific-Hawaiian | 23. Baltic Sea | 36. South China Sea | 49. Kuroshio Current | 62. Black Sea |
| 11. Pacific Central-American | 24. Celtic-Biscay Shelf | 37. Sulu-Celebes Sea | 50. Sea of Japan/East Sea | 63. Hudson Bay |
| 12. Caribbean Sea | 25. Iberian Coastal | 38. Indonesian Sea | 51. Oyashio Current | 64. Arctic Ocean |
| 13. Humboldt Current | 26. Mediterranean | 39. North Australia | 52. Sea of Okhotsk | |

Ejercicio:

Impactos a los Ecosistemas Marinos y Costeros



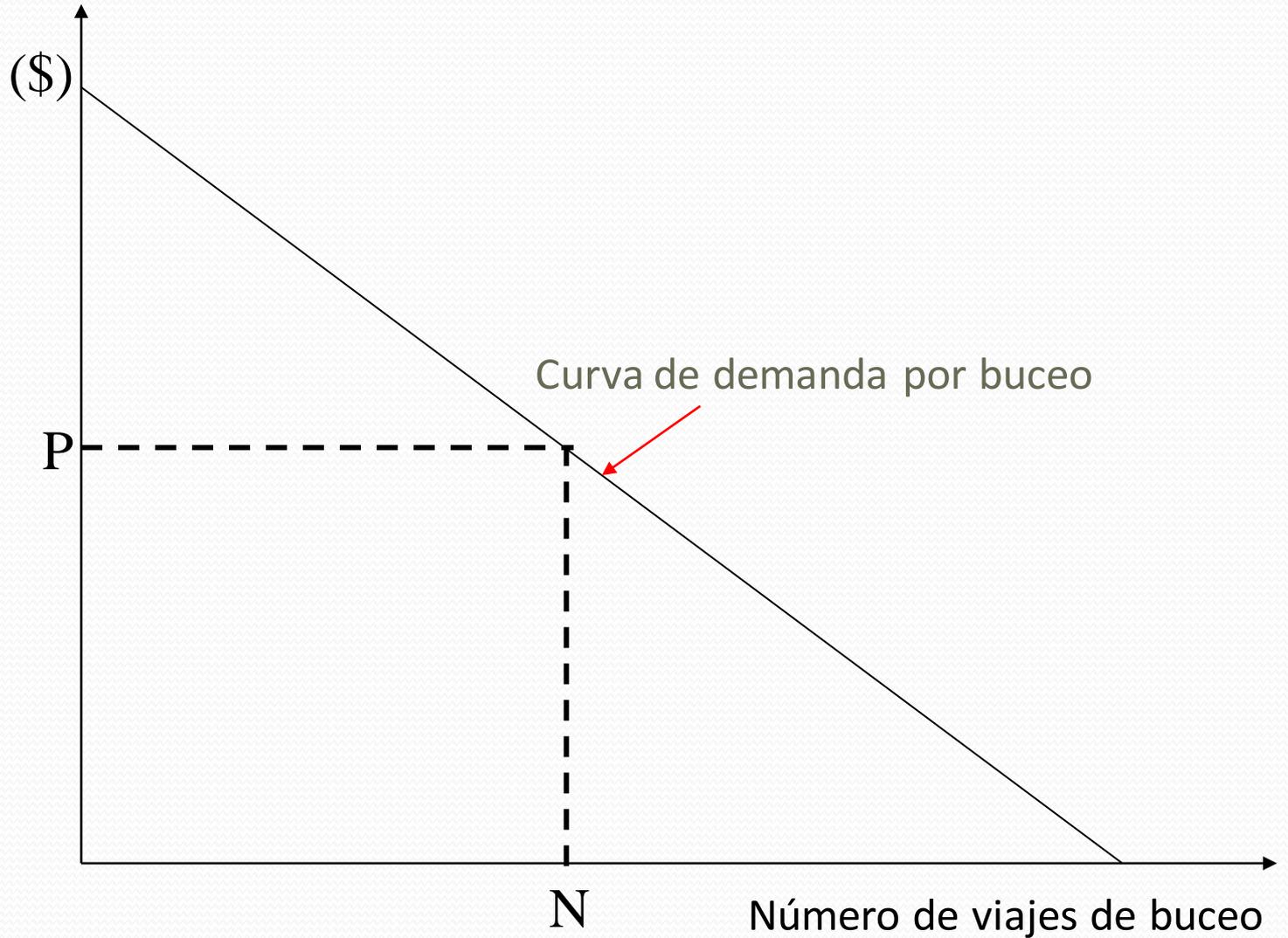
1. Impacto sobre las funciones del ecosistema
2. Impacto sobre los servicios del ecosistema

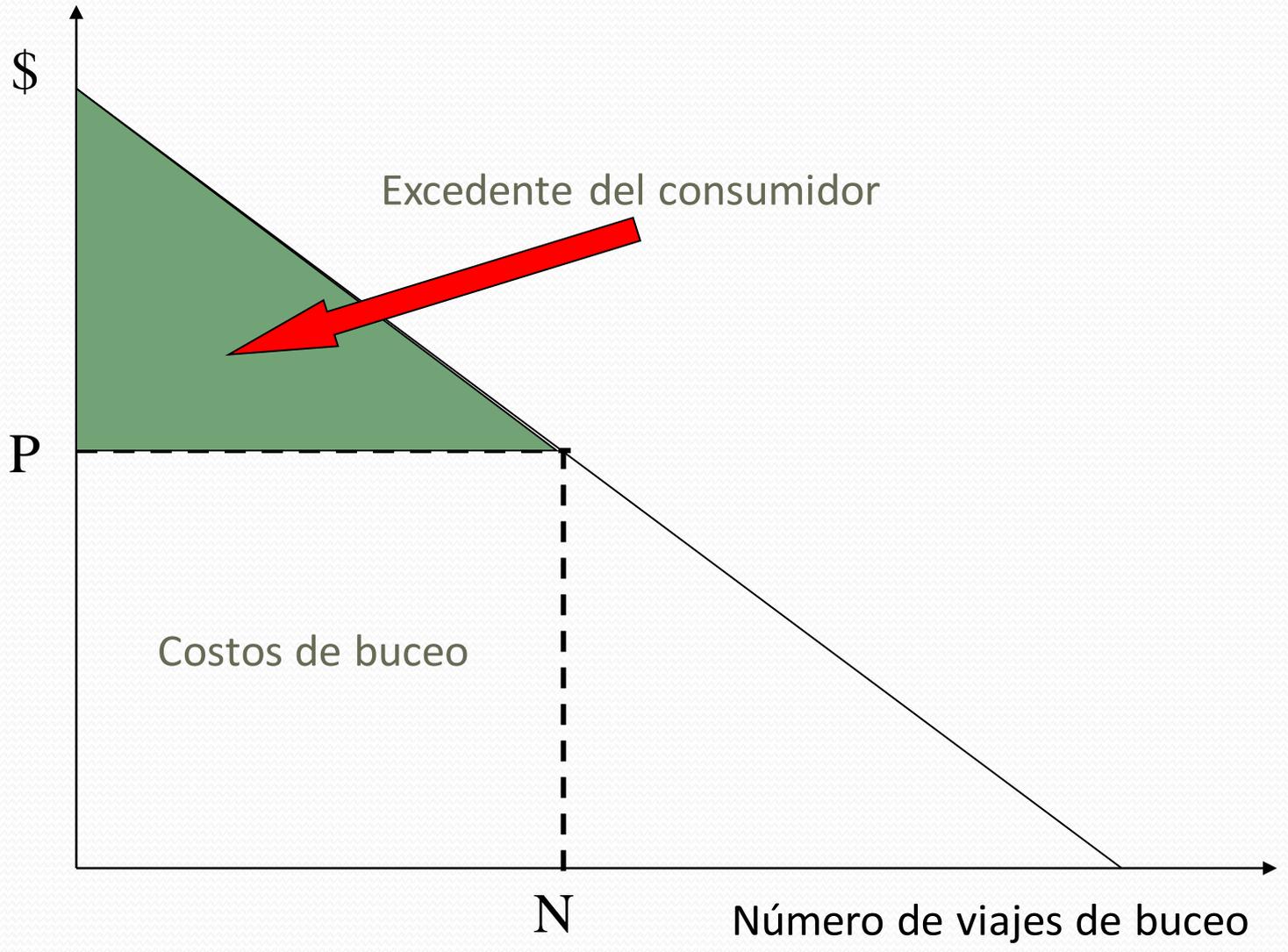
Conectores de palabras: AND , OR, NOT

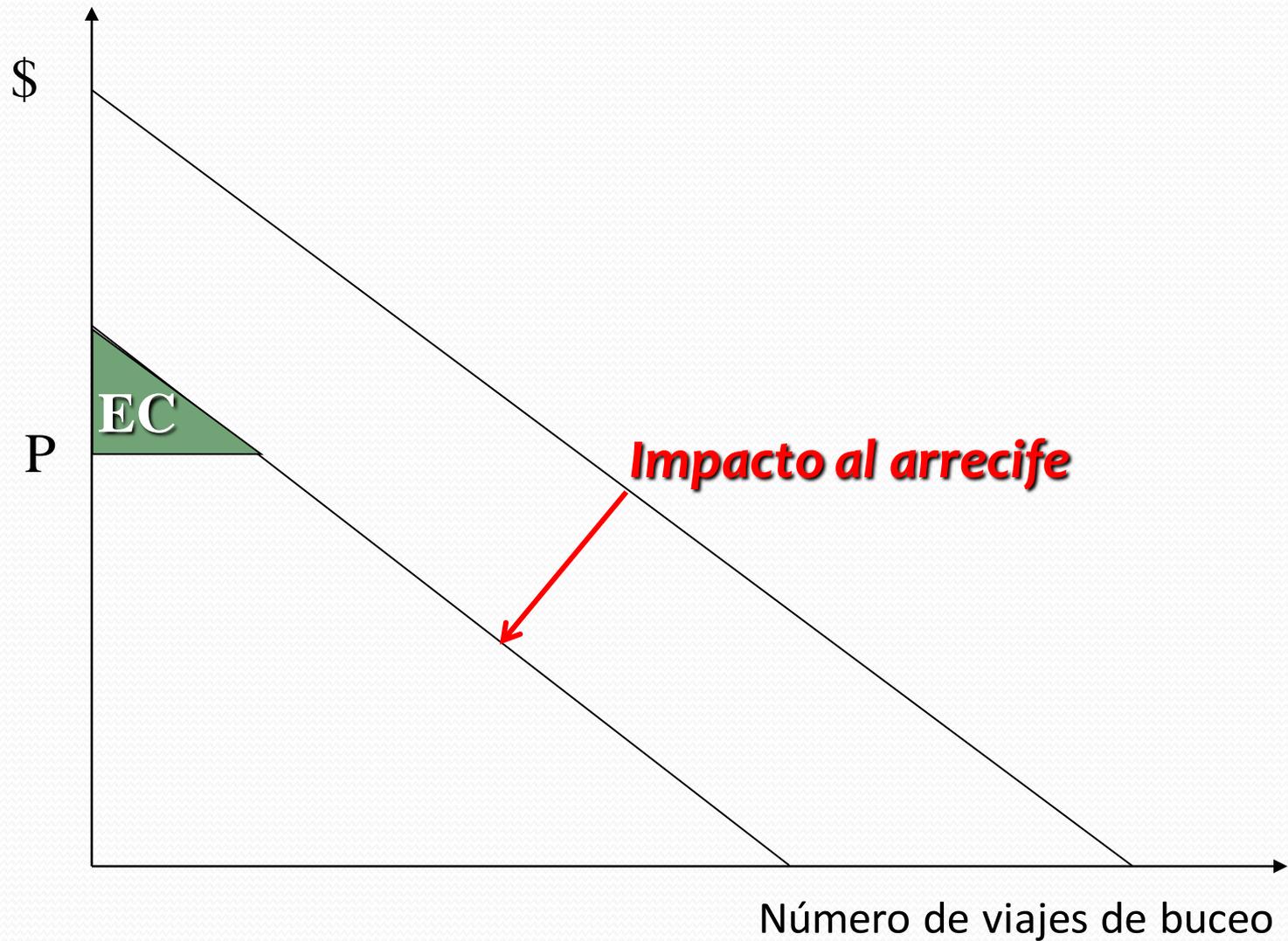
Conector de frases: “ “

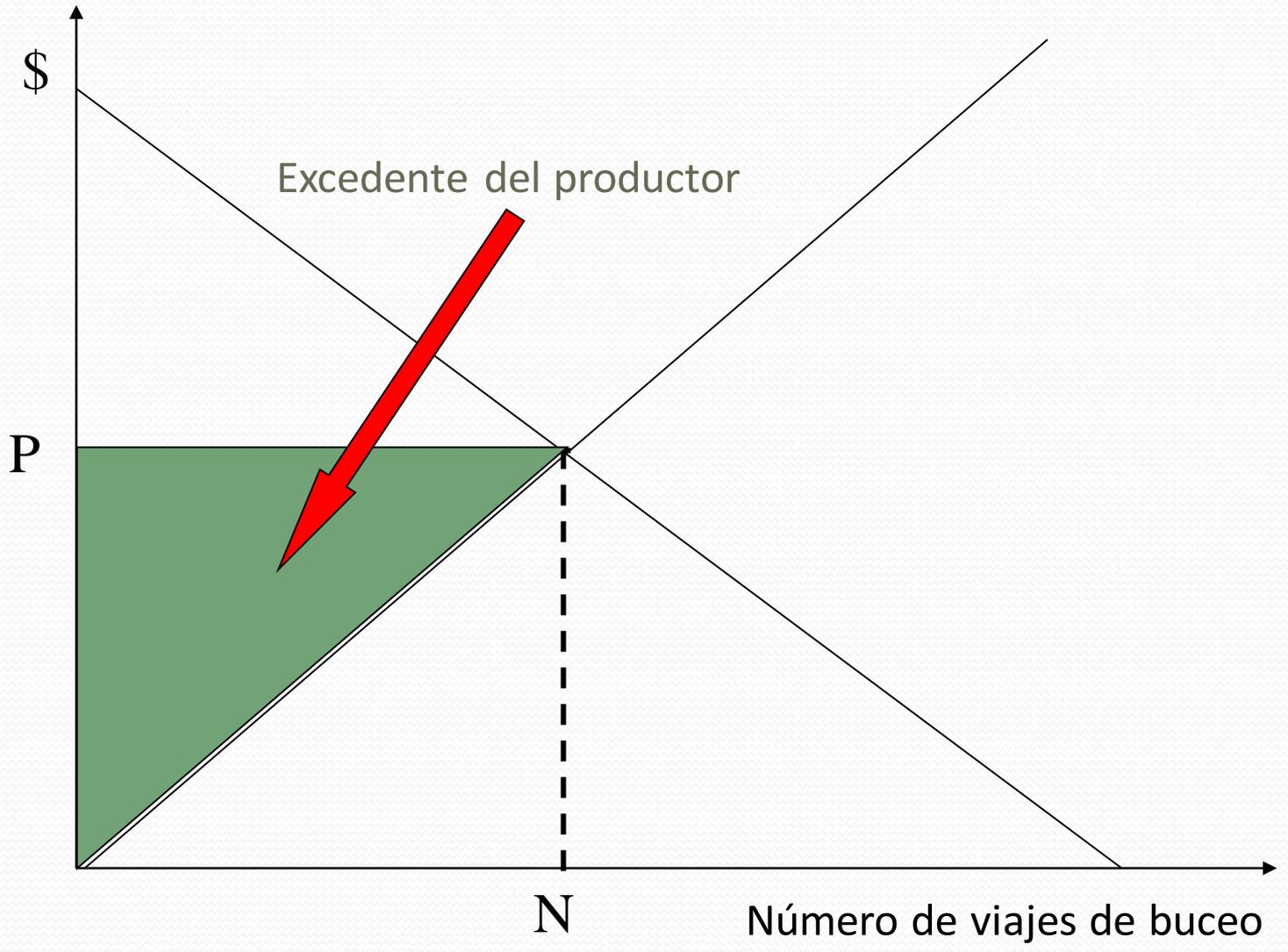
Ampliación de búsqueda: *

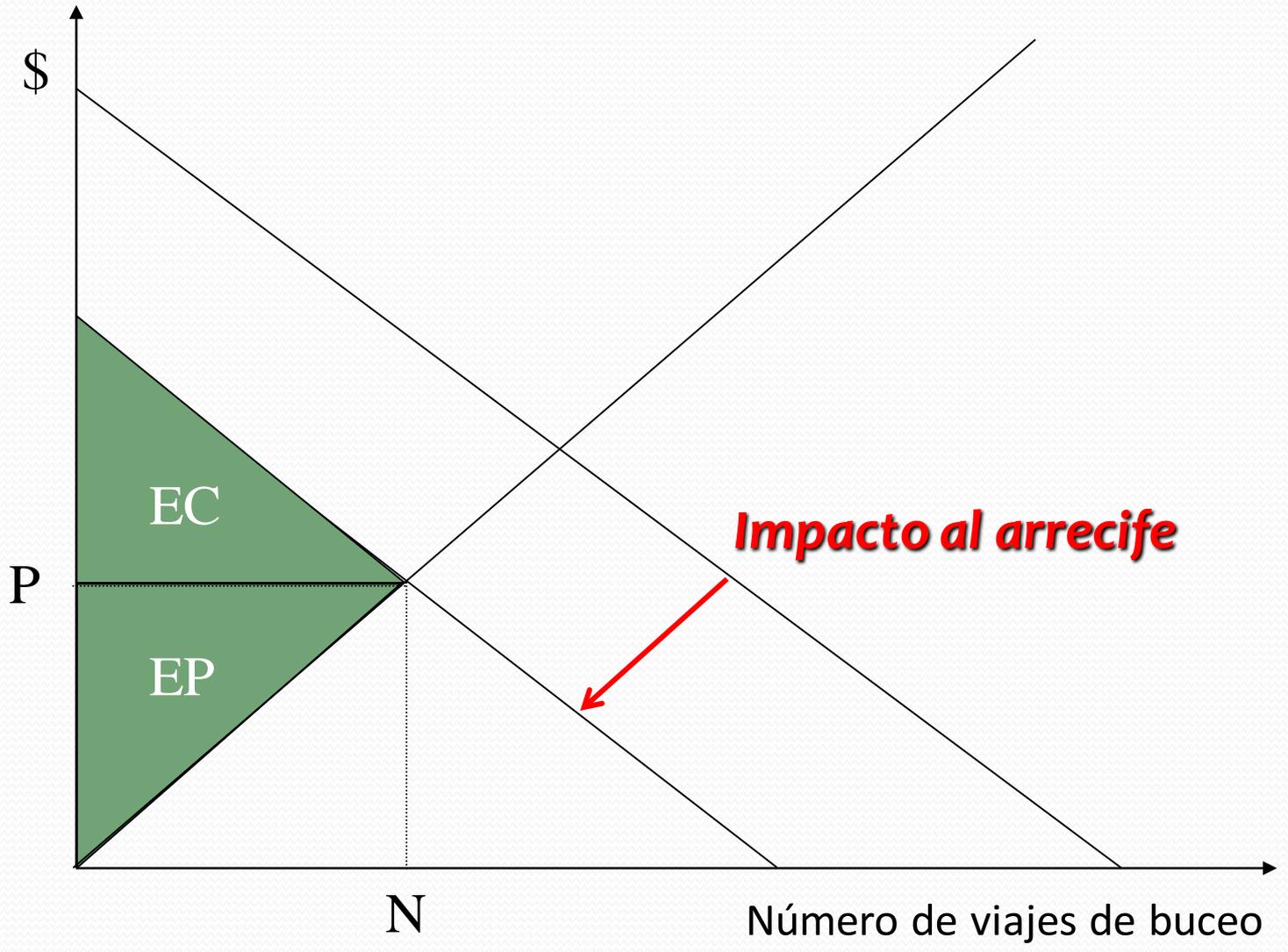
Medición del Valor Económico











Métodos para Medir el Valor Económico

1. Métodos sociológicos

A. Métodos de preferencias reveladas

- **Método de costos de viaje**
Número de visitas = $f(\text{calidad del sitio, ingresos})$
- **Método de precios hedónicos**
Precio de viviendas = $f(\text{características de vivienda, características de la zona, calidad ambiental})$

B. Métodos de preferencias anunciadas

- **Método de valoración contingente**

Disponibilidad a pagar = $f(\text{calidad ambiental, ingresos})$

- **Método de modelamiento de escogencias**



Escenario 1

Especies de peces: 12

Visibilidad: 20 m

Precio: US\$200



Escenario 2

Especies de peces: 8

Visibilidad: 10 m

Precio: US\$120



Escenario 3

Especies de peces: 4

Visibilidad: 15 m

Precio: US\$160

2. Métodos ecológicos

- **Funciones de producción**

Producción de servicios = $f(\text{estado de ecosistema})$

- Análisis de equivalencia de hábitat

- Método de costos evitados

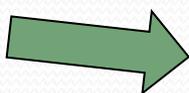
Funciones de producción



Factores ambientales



Factores tecnológicos



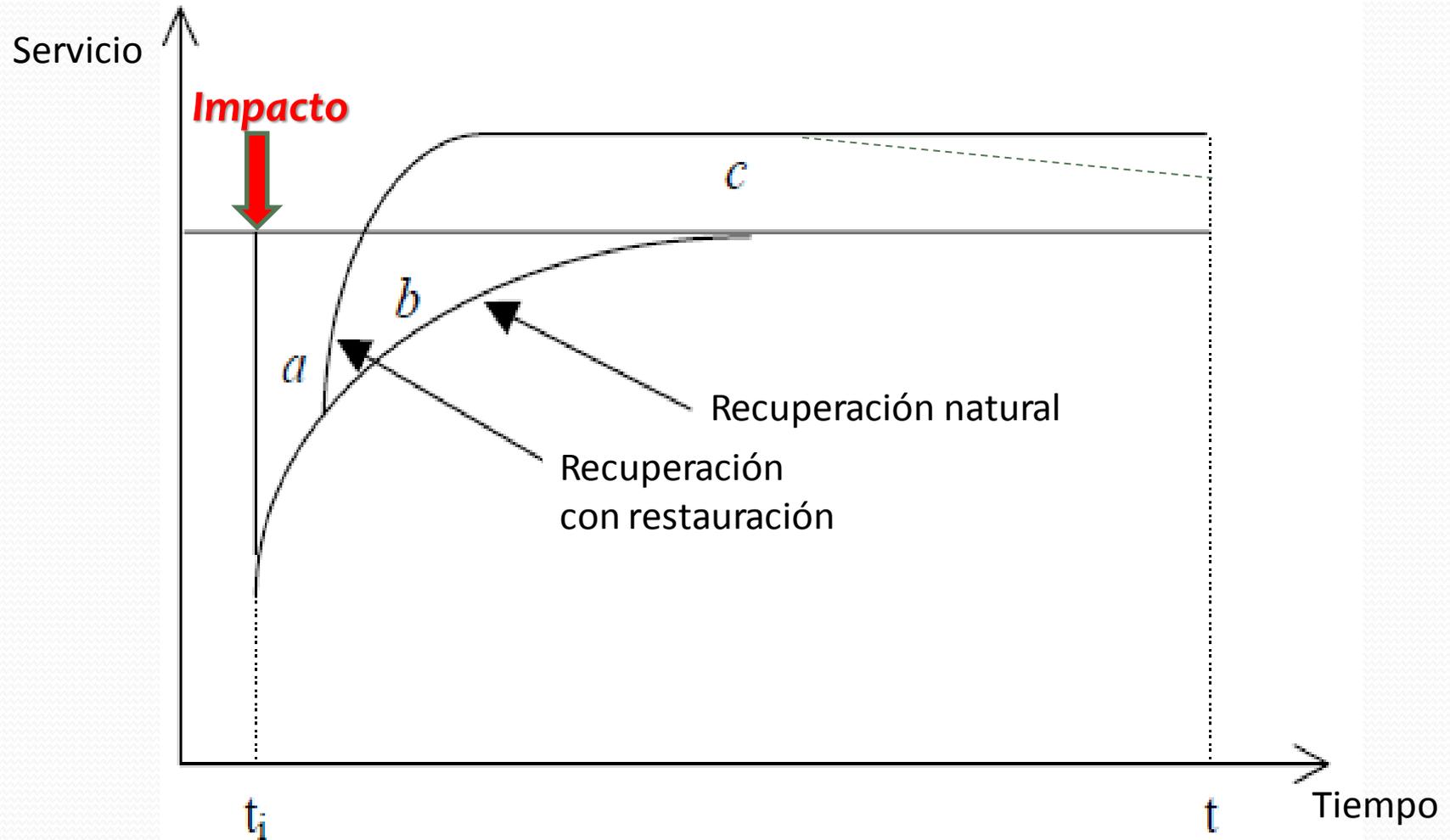
Factores humanos



2. Métodos ecológicos

- Funciones de producción
- **Análisis de equivalencia de hábitat**
- Método de costos evitados

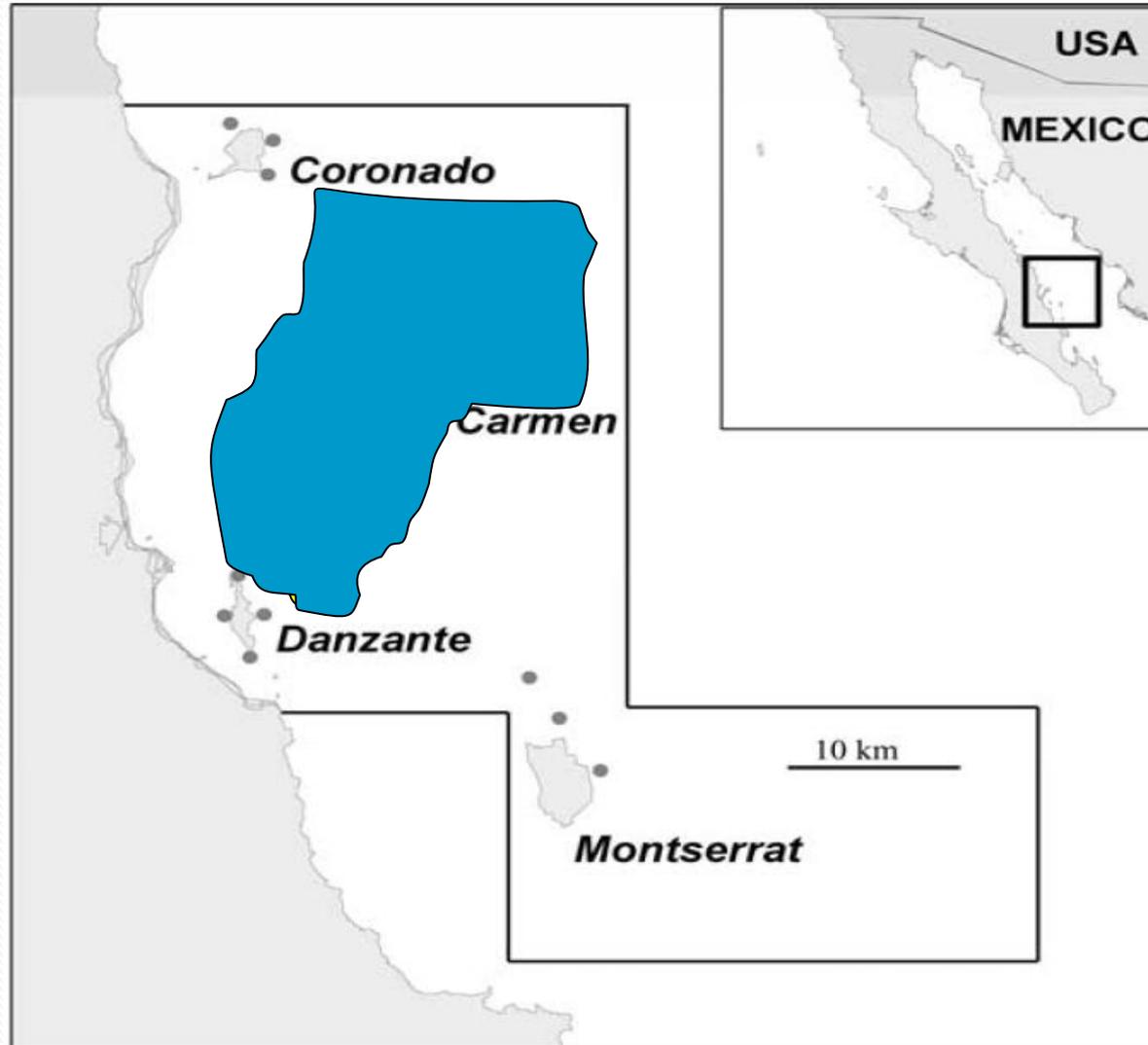
Análisis de Equivalencia de Hábitat



2. Métodos ecológicos

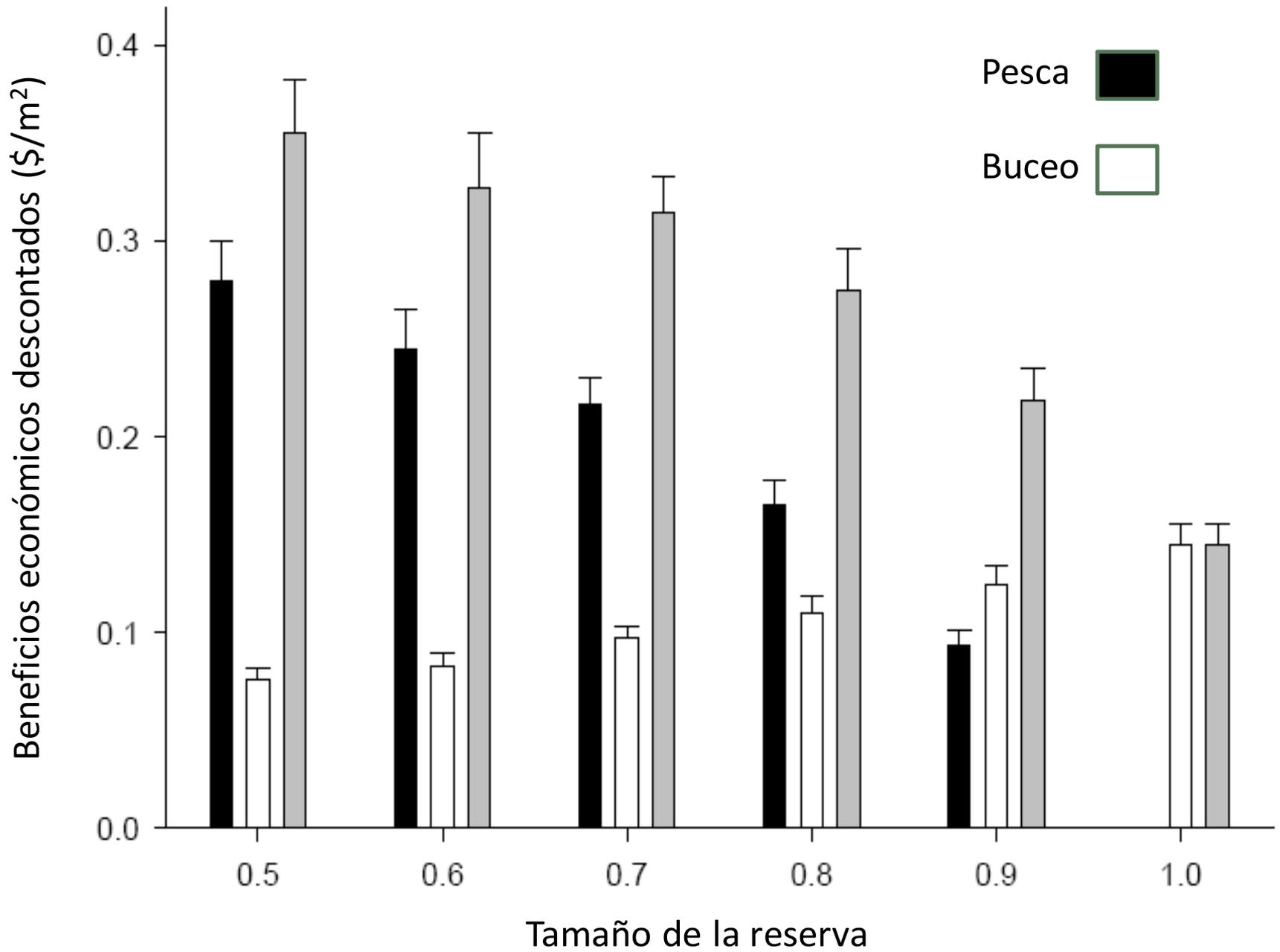
- Funciones de producción
- Análisis de equivalencia de hábitat
- **Método de costos evitados**

Valoración de los costos de oportunidad (*trade-offs*)



Método de Costos Evitados



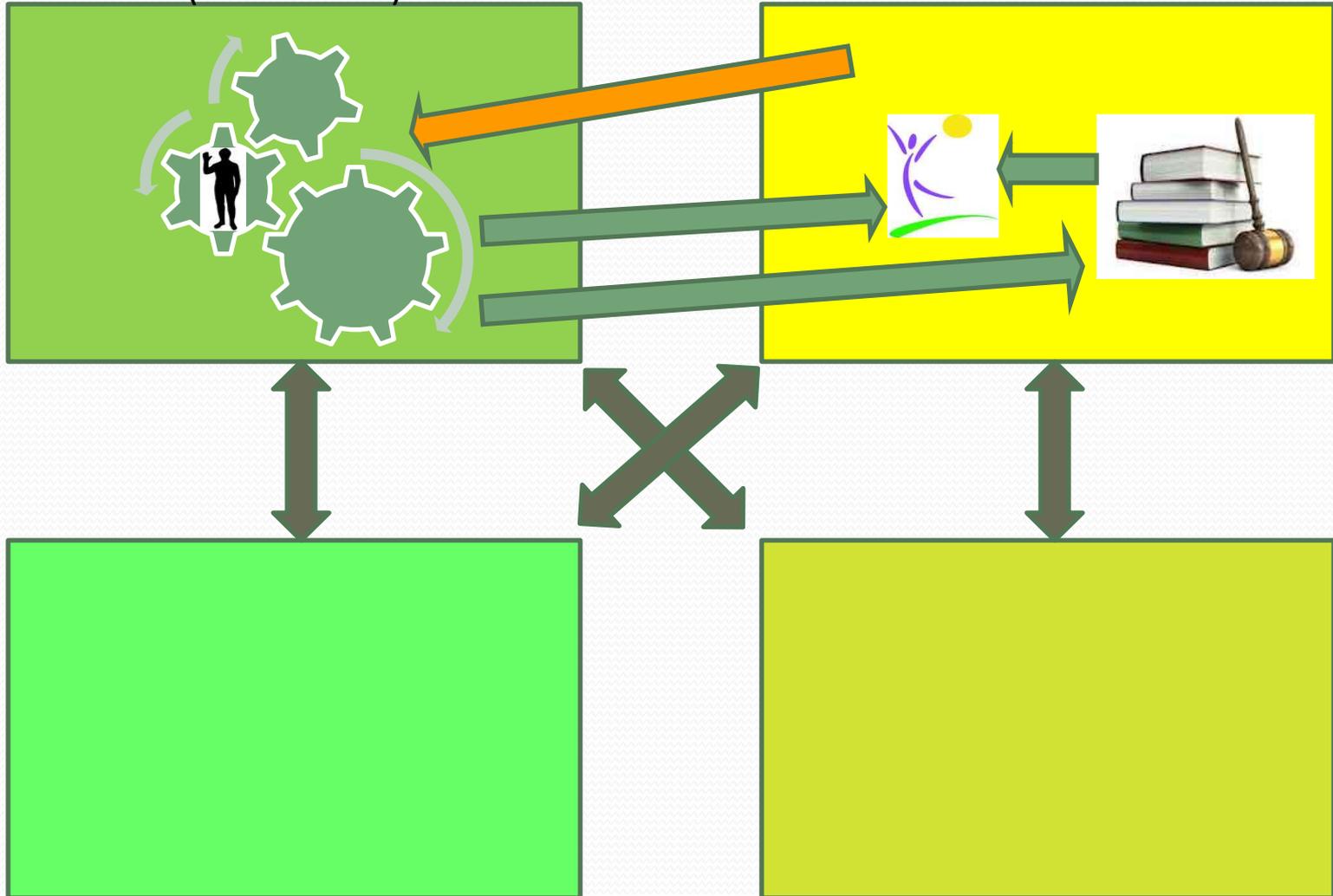




Bohol, Filipinas

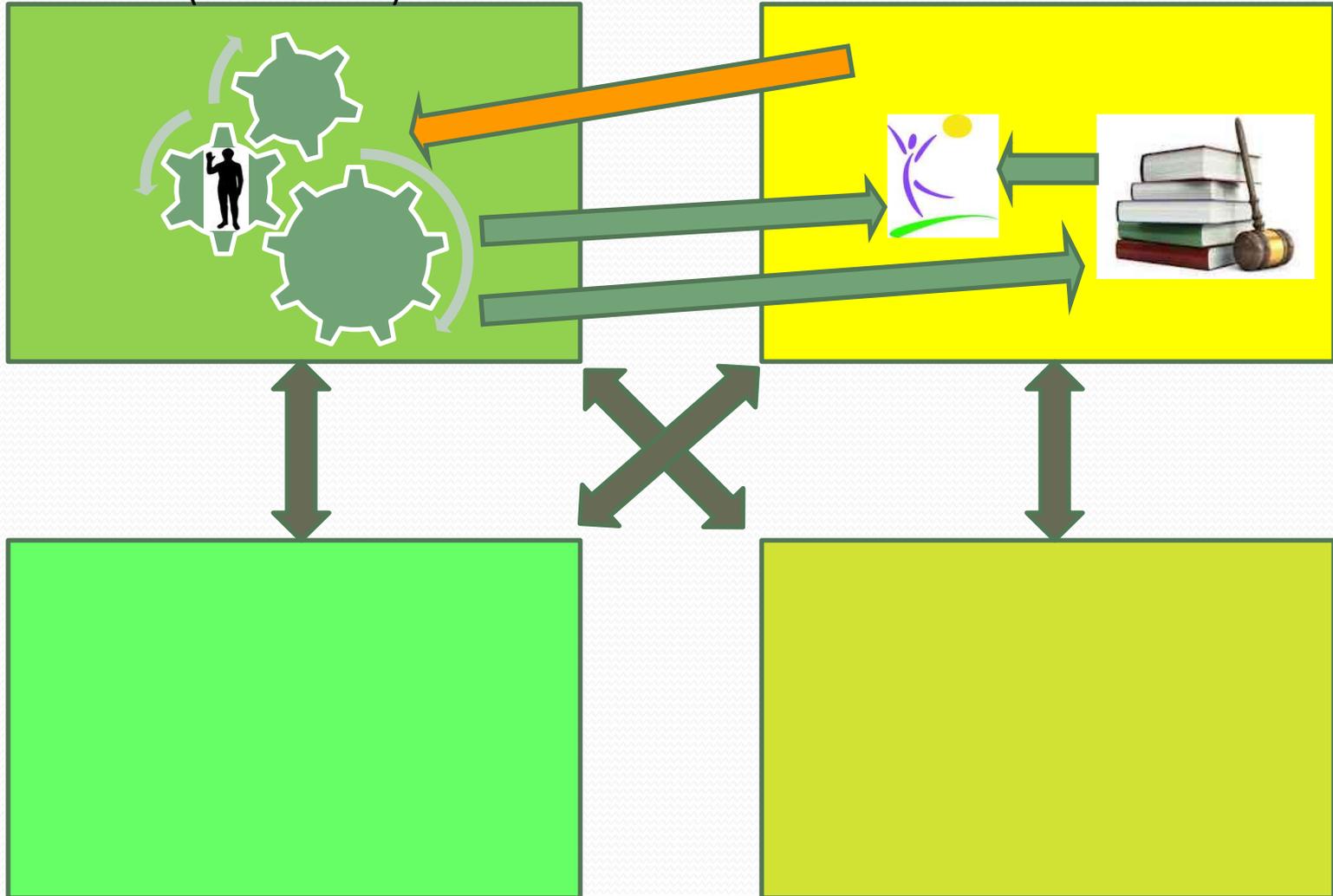
Sistema ecológico
(ecosistema)

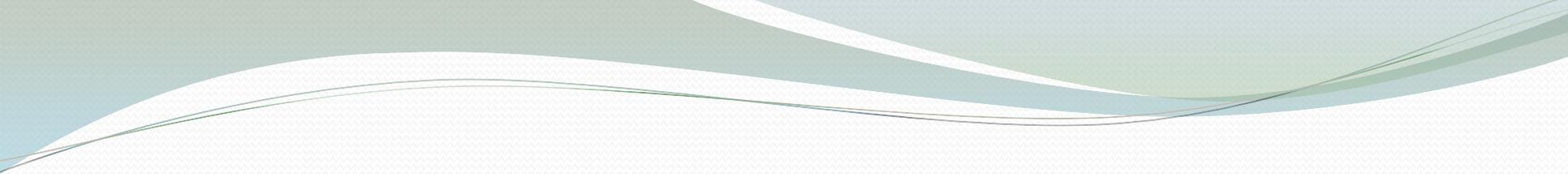
Sistema social



Sistema ecológico
(ecosistema)

Sistema social





Ejercicio:
Uso de herramientas de información sobre los
Servicios Ecosistémicos

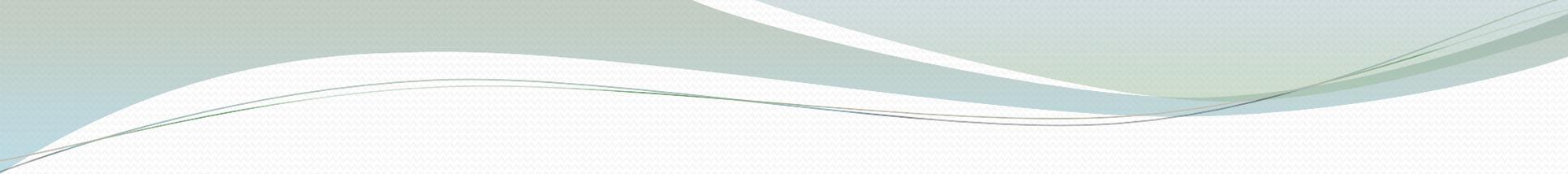
Manejo con Enfoque Ecosistémico

Día 2:

- ❖ La base ecológica de los Servicios Ecosistémicos
 - Las funciones de los ecosistemas
 - La resiliencia ecológica y la sostenibilidad

- ❖ Amenazas a la resiliencia ecológica

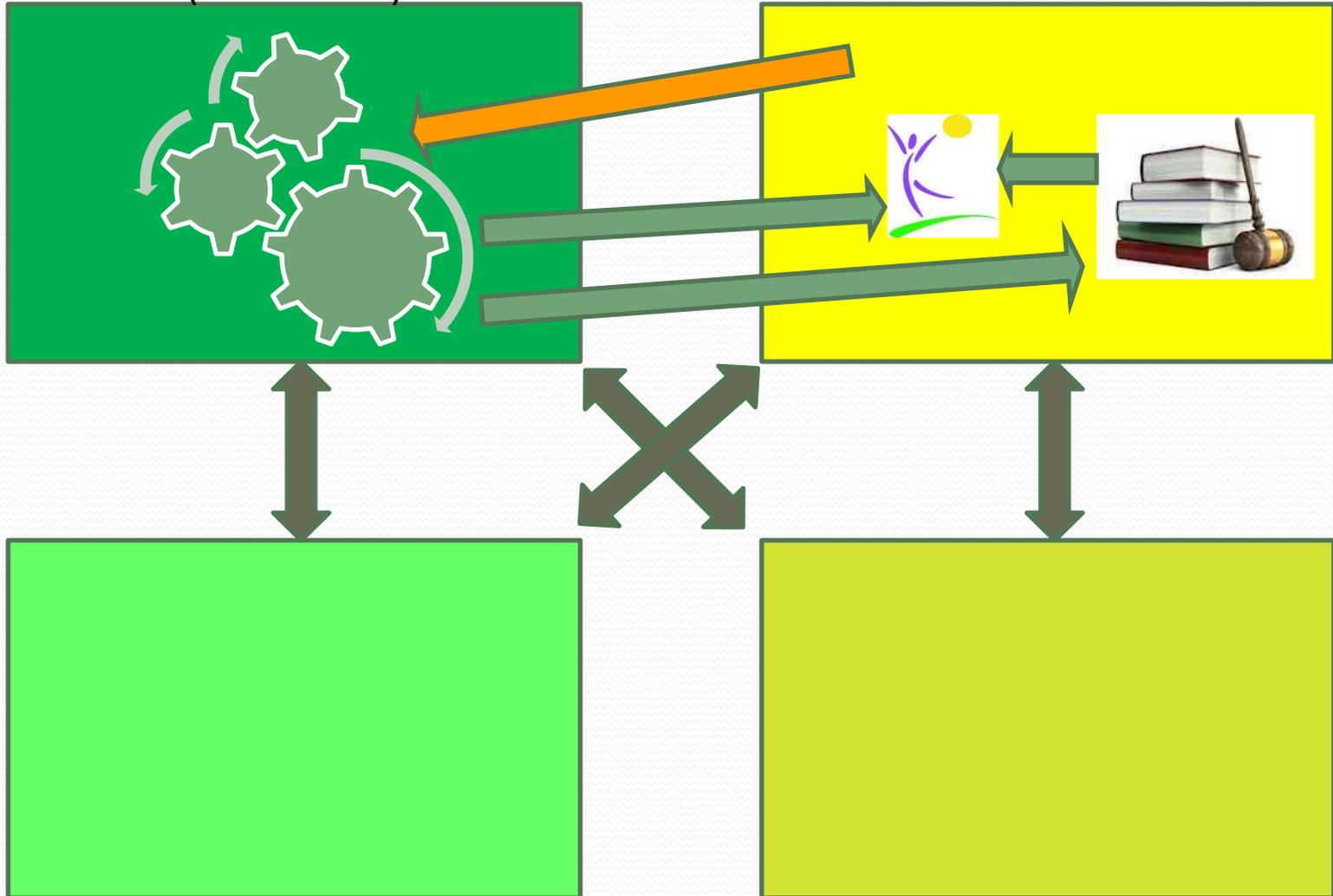
- ❖ Trabajo en grupos dirigido: Identificación de amenazas a la resiliencia ecológica y la sostenibilidad de los ecosistemas marinos y costeros

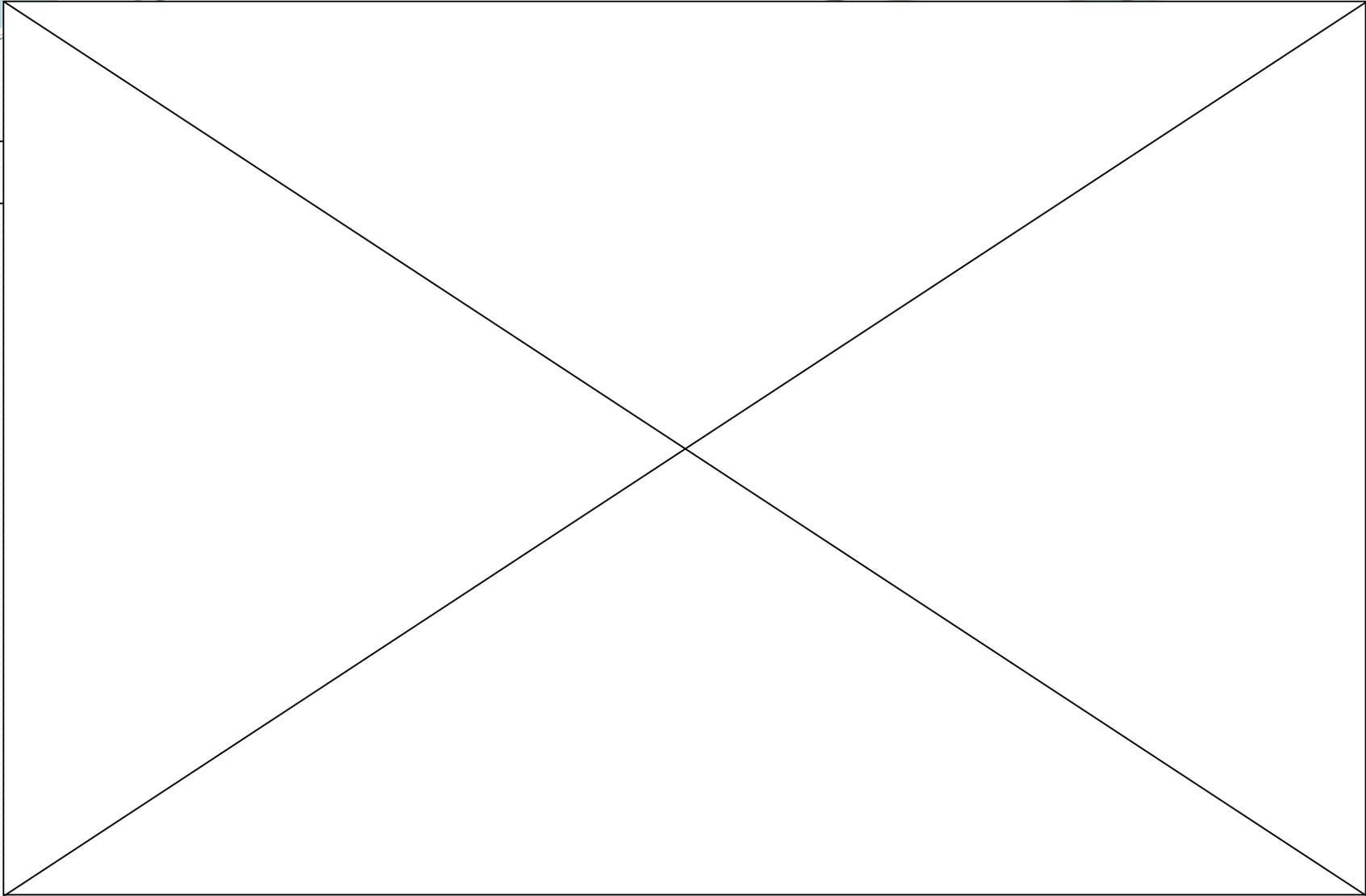
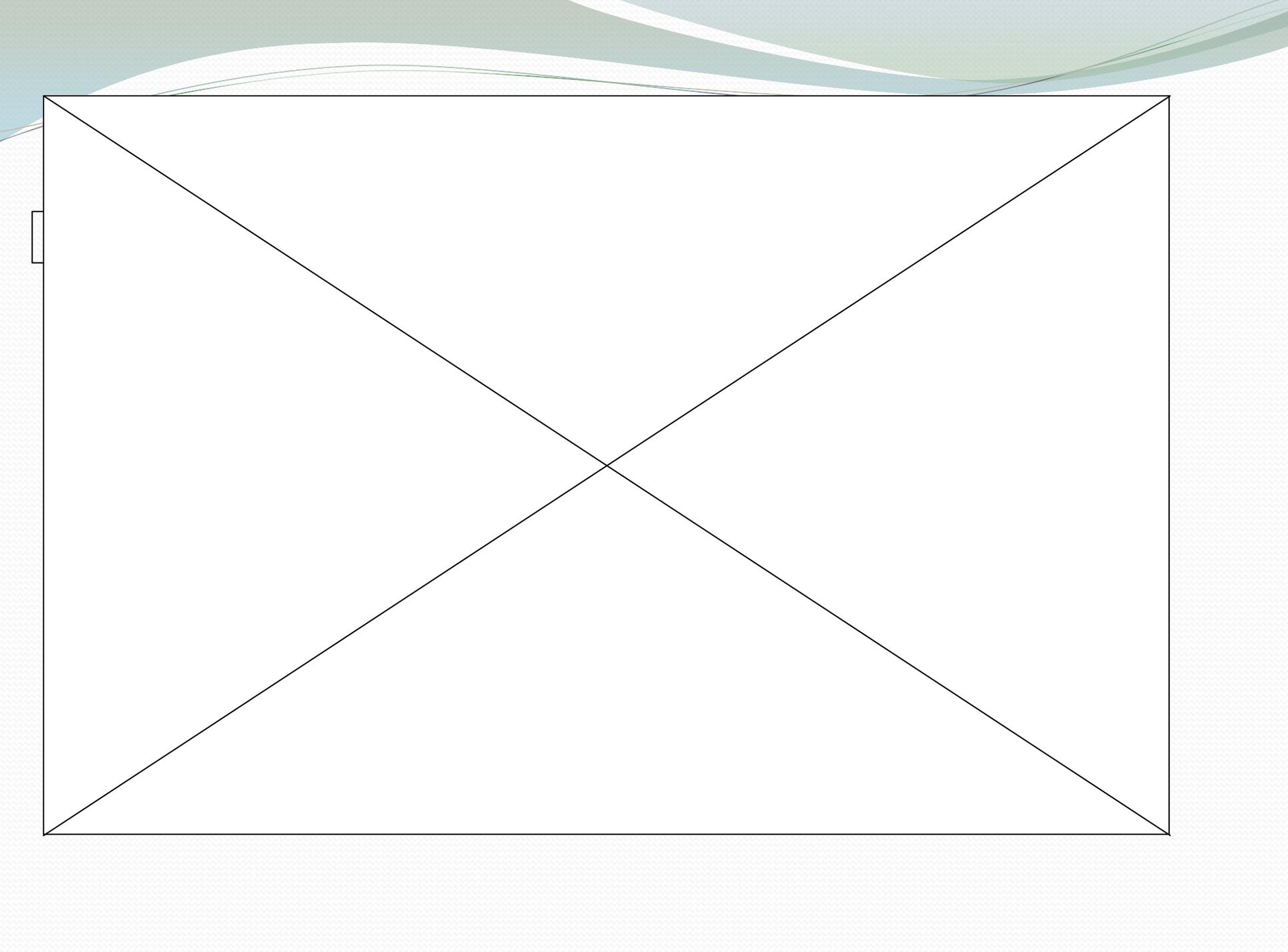


La Base Ecológica de los Servicios Ambientales

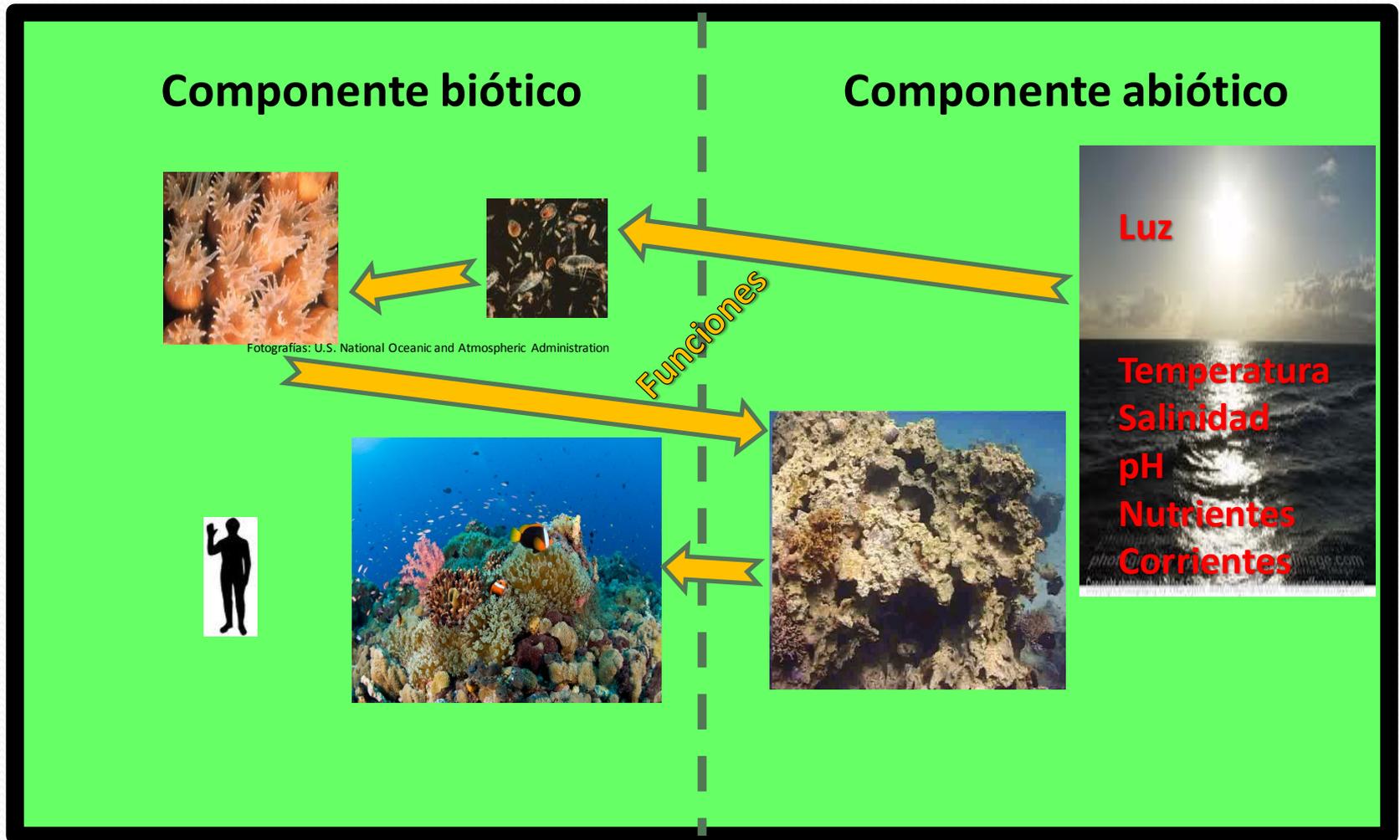
Sistema ecológico
(ecosistema)

Sistema social

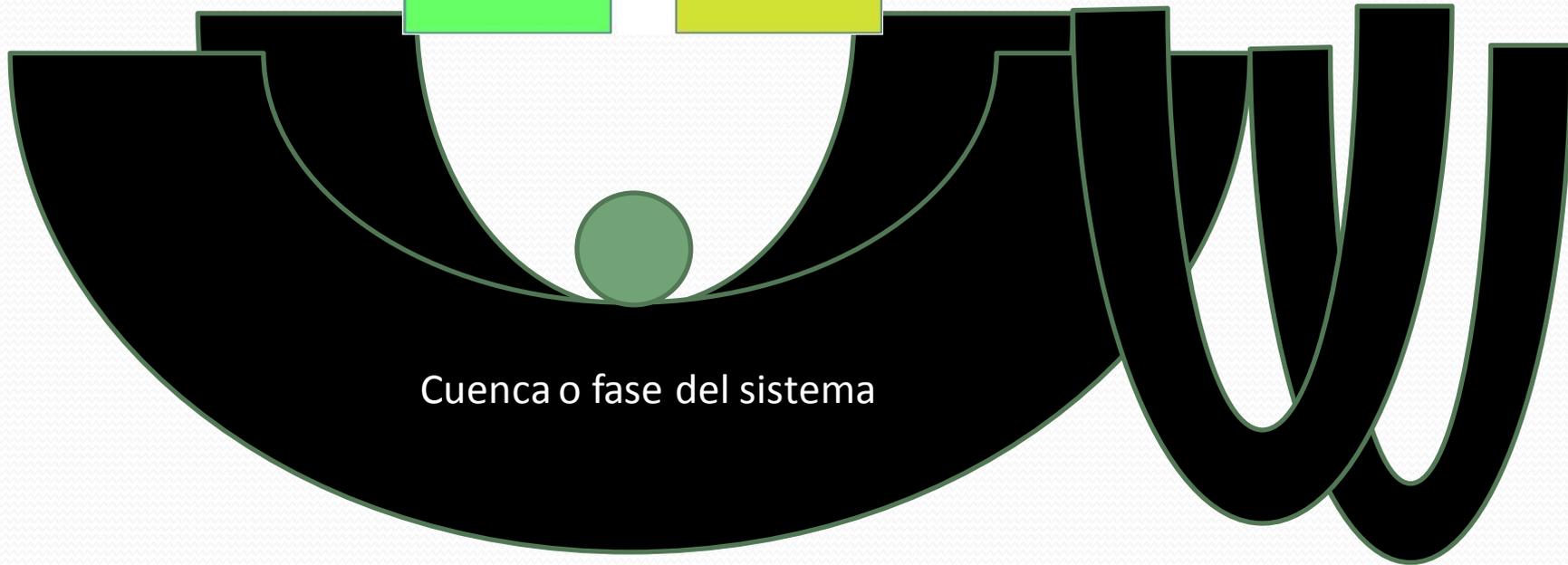
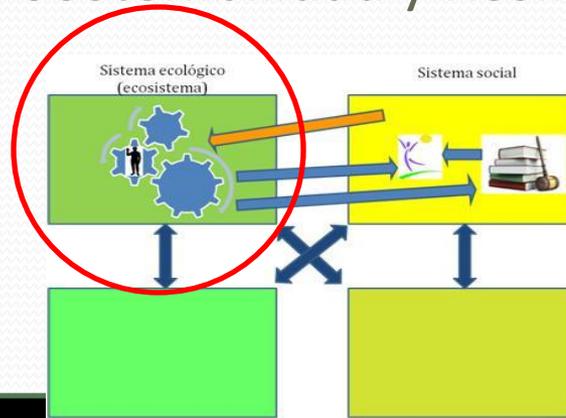




Componentes del Ecosistema



Sostenibilidad y Resiliencia



Cuenca o fase del sistema

Cambios de Fase



Fotografía: Marine Photobank



Fotografía: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration

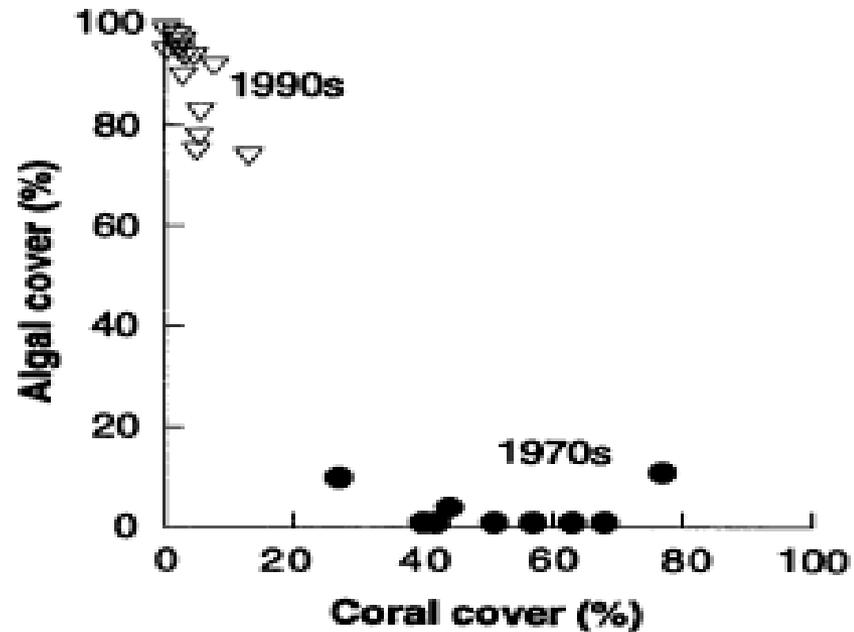
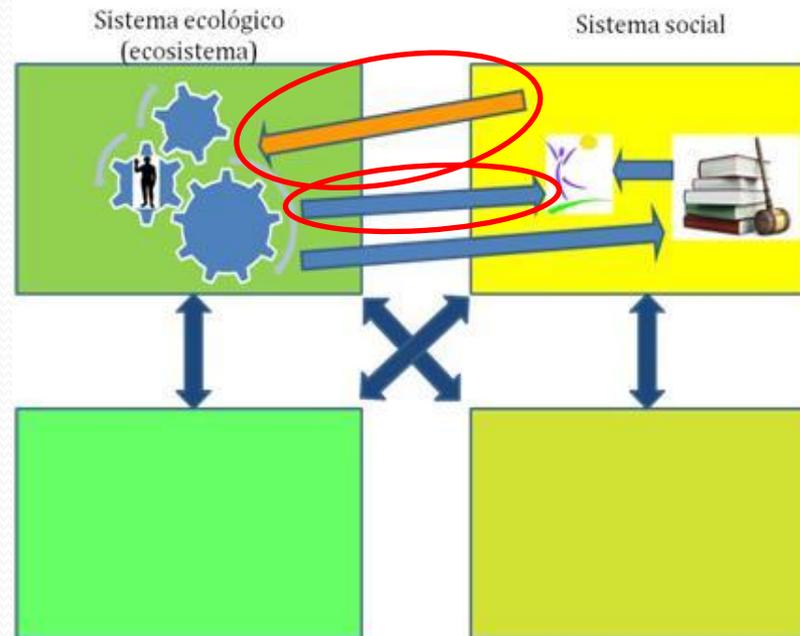


Fig. 6. Large-scale community phase shifts on Jamaican reefs, from coral- to algal-dominated systems (34).

Fuente: Hughes, 1994

Demostración: Uso de Herramientas de Búsqueda de Información Científica en Internet



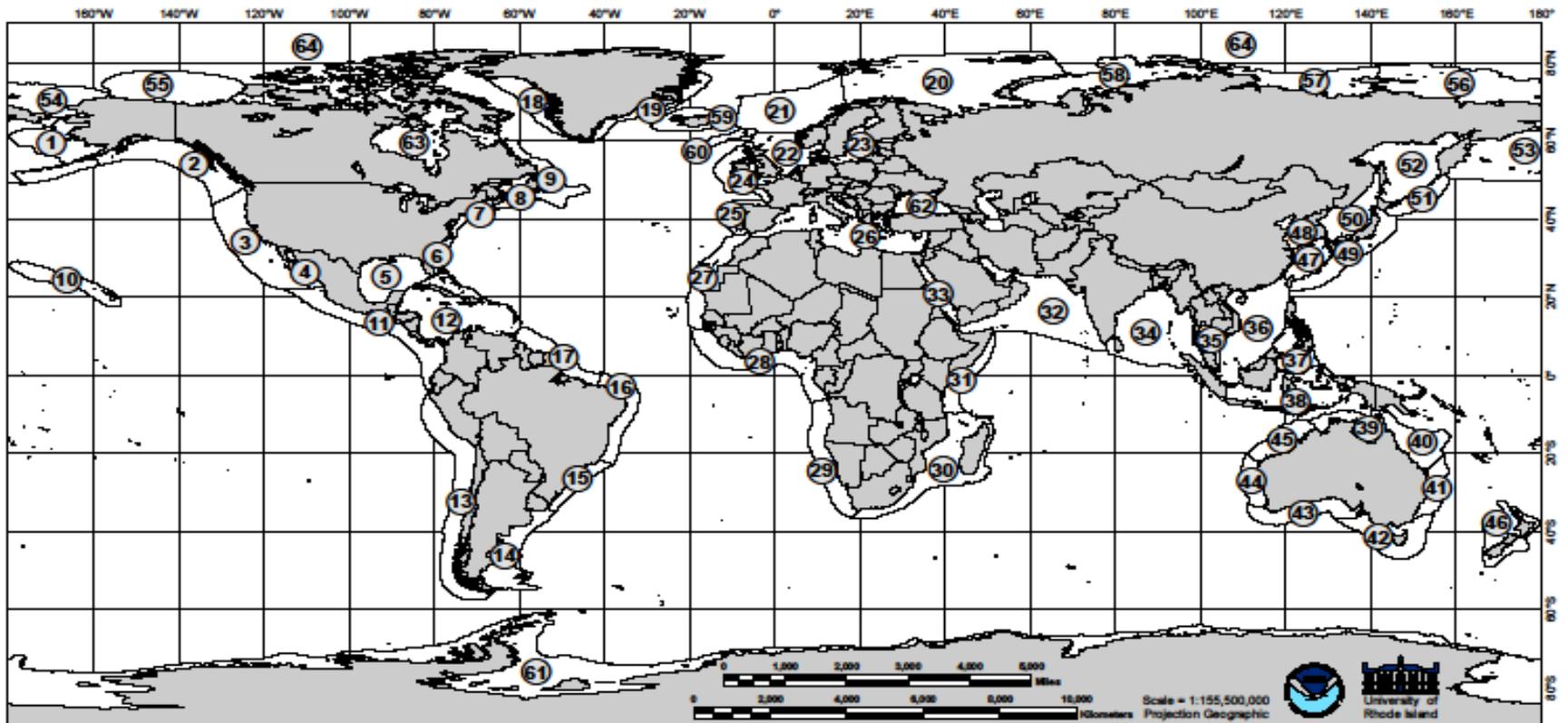
1. Impacto sobre las funciones del ecosistema
2. Impacto sobre los servicios del ecosistema

Los Ecosistemas de Afloramiento

NASA SeaWiFS Project



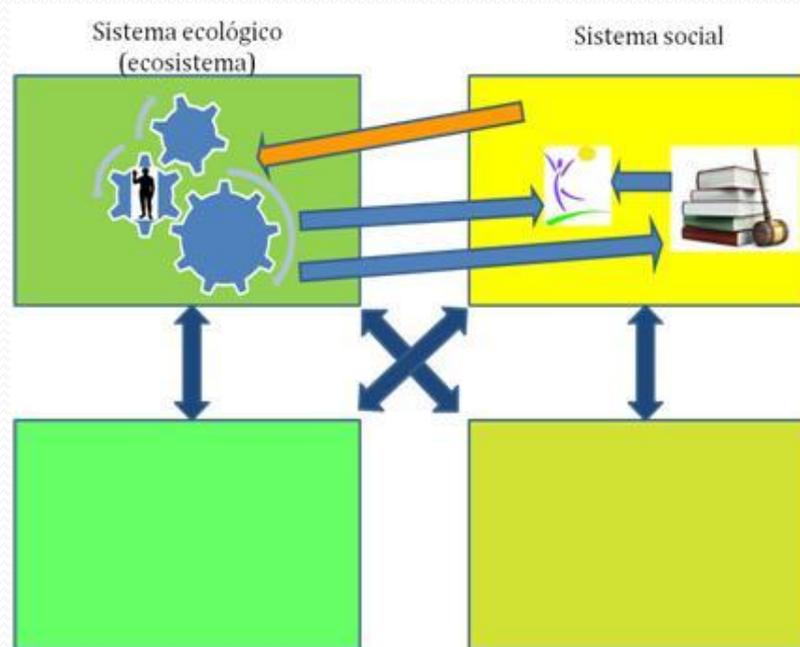
Large Marine Ecosystems of the World



- | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. East Bering Sea | 14. Patagonian Shelf | 27. Canary Current | 40. Northeast Australia | 53. West Bering Sea |
| 2. Gulf of Alaska | 15. South Brazil Shelf | 28. Guinea Current | 41. East-Central Australia | 54. Chukchi Sea |
| 3. California Current | 16. East Brazil Shelf | 29. Benguela Current | 42. Southeast Australia | 55. Beaufort Sea |
| 4. Gulf of California | 17. North Brazil Shelf | 30. Agulhas Current | 43. Southwest Australia | 56. East Siberian Sea |
| 5. Gulf of Mexico | 18. West Greenland Shelf | 31. Somali Coastal Current | 44. West-Central Australia | 57. Laptev Sea |
| 6. Southeast U.S. Continental Shelf | 19. East Greenland Shelf | 32. Arabian Sea | 45. Northwest Australia | 58. Kara Sea |
| 7. Northeast U.S. Continental Shelf | 20. Barents Sea | 33. Red Sea | 46. New Zealand Shelf | 59. Iceland Shelf |
| 8. Scotian Shelf | 21. Norwegian Sea | 34. Bay of Bengal | 47. East China Sea | 60. Faroe Plateau |
| 9. Newfoundland-Labrador Shelf | 22. North Sea | 35. Gulf of Thailand | 48. Yellow Sea | 61. Antarctic |
| 10. Insular Pacific-Hawaiian | 23. Baltic Sea | 36. South China Sea | 49. Kuroshio Current | 62. Black Sea |
| 11. Pacific Central-American | 24. Celtic-Biscay Shelf | 37. Sulu-Celebes Sea | 50. Sea of Japan/East Sea | 63. Hudson Bay |
| 12. Caribbean Sea | 25. Iberian Coastal | 38. Indonesian Sea | 51. Oyashio Current | 64. Arctic Ocean |
| 13. Humboldt Current | 26. Mediterranean | 39. North Australia | 52. Sea of Okhotsk | |

Ejercicio:

Impactos a los Ecosistemas Marinos y Costeros



1. Impacto sobre las funciones del ecosistema
2. Impacto sobre los servicios del ecosistema

Bases de Datos Bibliográficas

*Agricola: <http://agricola.nal.usda.gov>

*AGRIS (agricultura y temas relacionados): <http://agris.fao.org/es>

*American Chemical Society: http://pubs.acs.org/journals/aoc/aoc_search.html

ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts)

*Association of College and Research Libraries (“literatura gris”)

<http://www.ala.org/ala/acrl/acrlpubs/crlnews/backissues2004/march04/graylit.cfm>

BioOne

BIOSIS Previews (ciencias biológicas)

EBSCO Host

*EconPapers (economía): <http://econpapers.repec.org>

*Google Scholar

*Ingenta: <http://www.ingentaconnect.com>

*Latindex (revistas científicas de Latinoamérica, El Caribe, España y Portugal):

<http://www.latindex.unam.mx>

ProQuest (temas generales, incluye tesis)

*Publindex (revistas científicas colombianas):

<http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/jsp/content/bbnp.jsp>

*PubMed (investigación en medicina): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>

*RedALyC (revistas científicas de Latinoamérica, El Caribe, España y Portugal): <http://redalyc.uaemex.mx>

*Royal Society of Chemistry: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/fjournalsearch.asp>

*SciELO (revistas científicas de Latinoamérica, El Caribe, España y Portugal):

<http://www.scielo.org/php/level.php?lang=en&component=42&item=8>

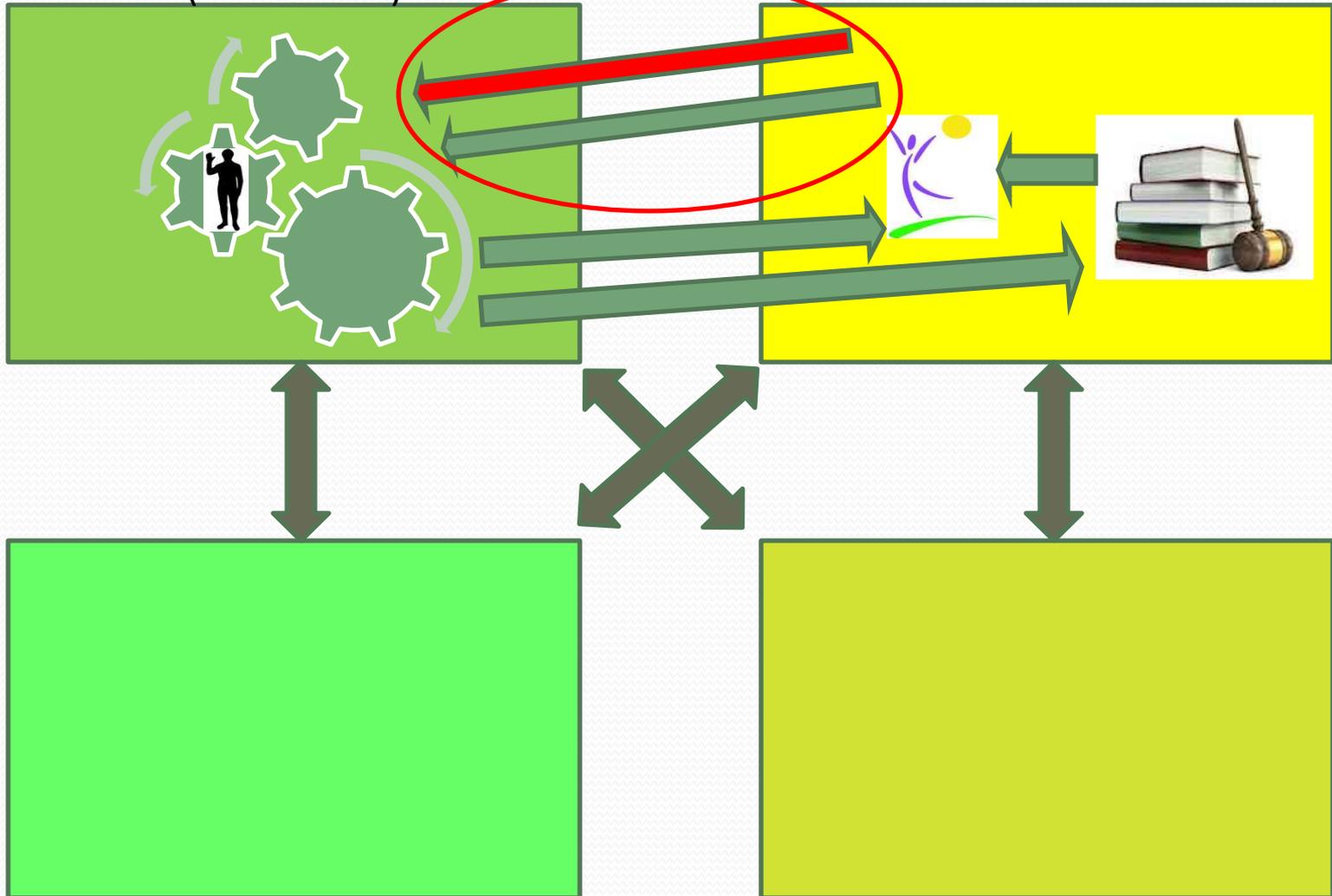
*TOXNET (toxicología): <http://toxnet.nlm.nih.gov>

Web of Science (Thomson ISI)

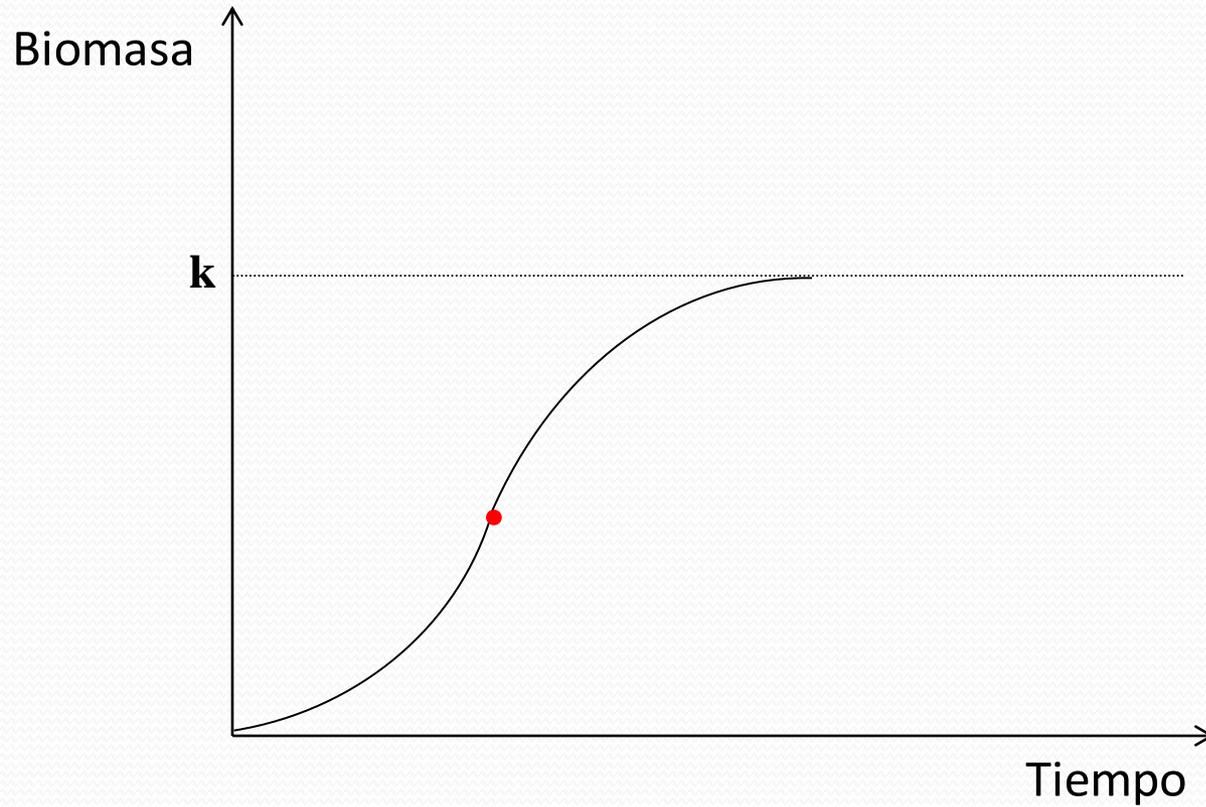
* *Acceso sin costo*

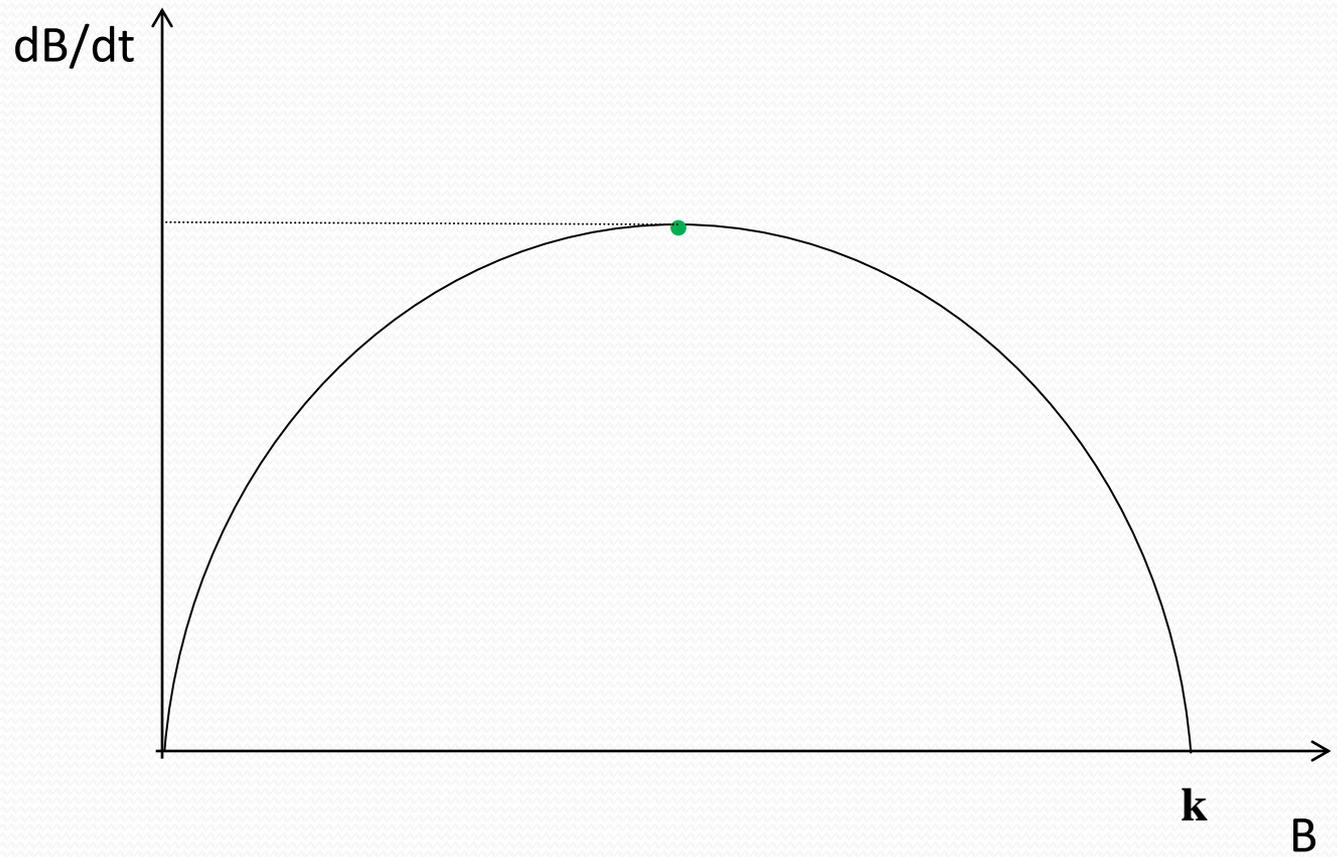
Sistema ecológico
(ecosistema)

Sistema social



Aprovechamiento de Poblaciones Pesqueras





dB/dt

RMS

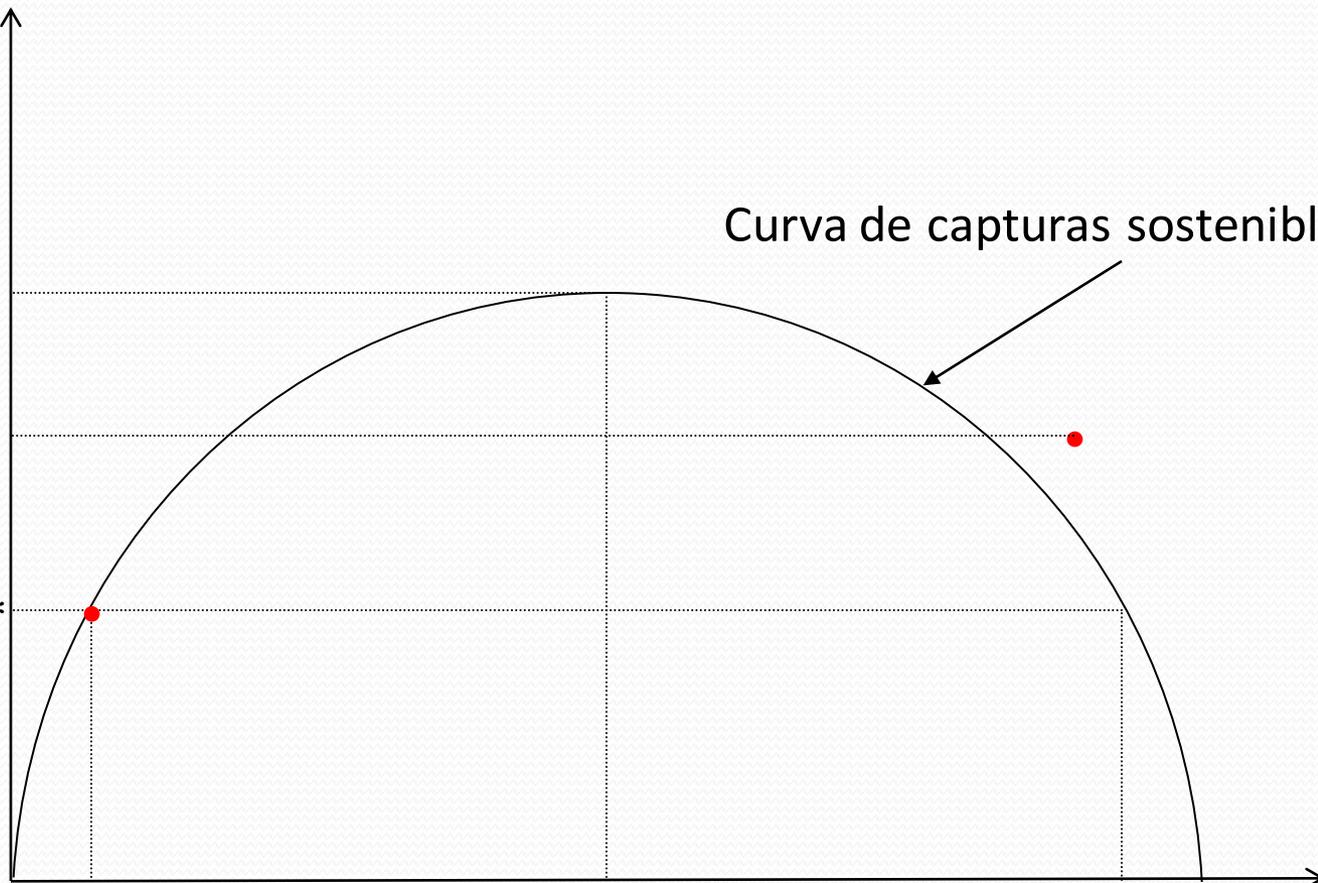
C^*

Curva de capturas sostenibles

k

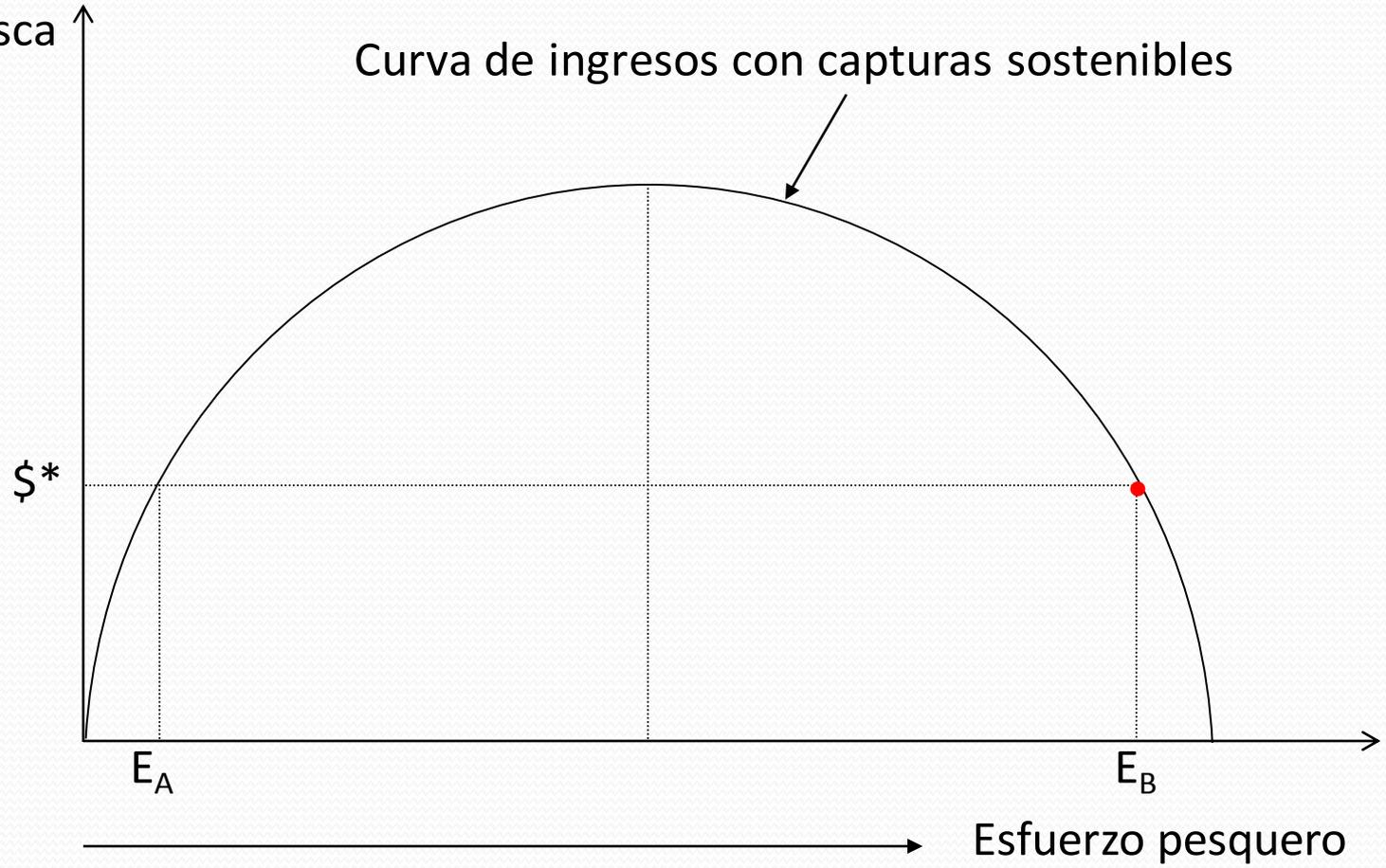
B

Esfuerzo pesquero



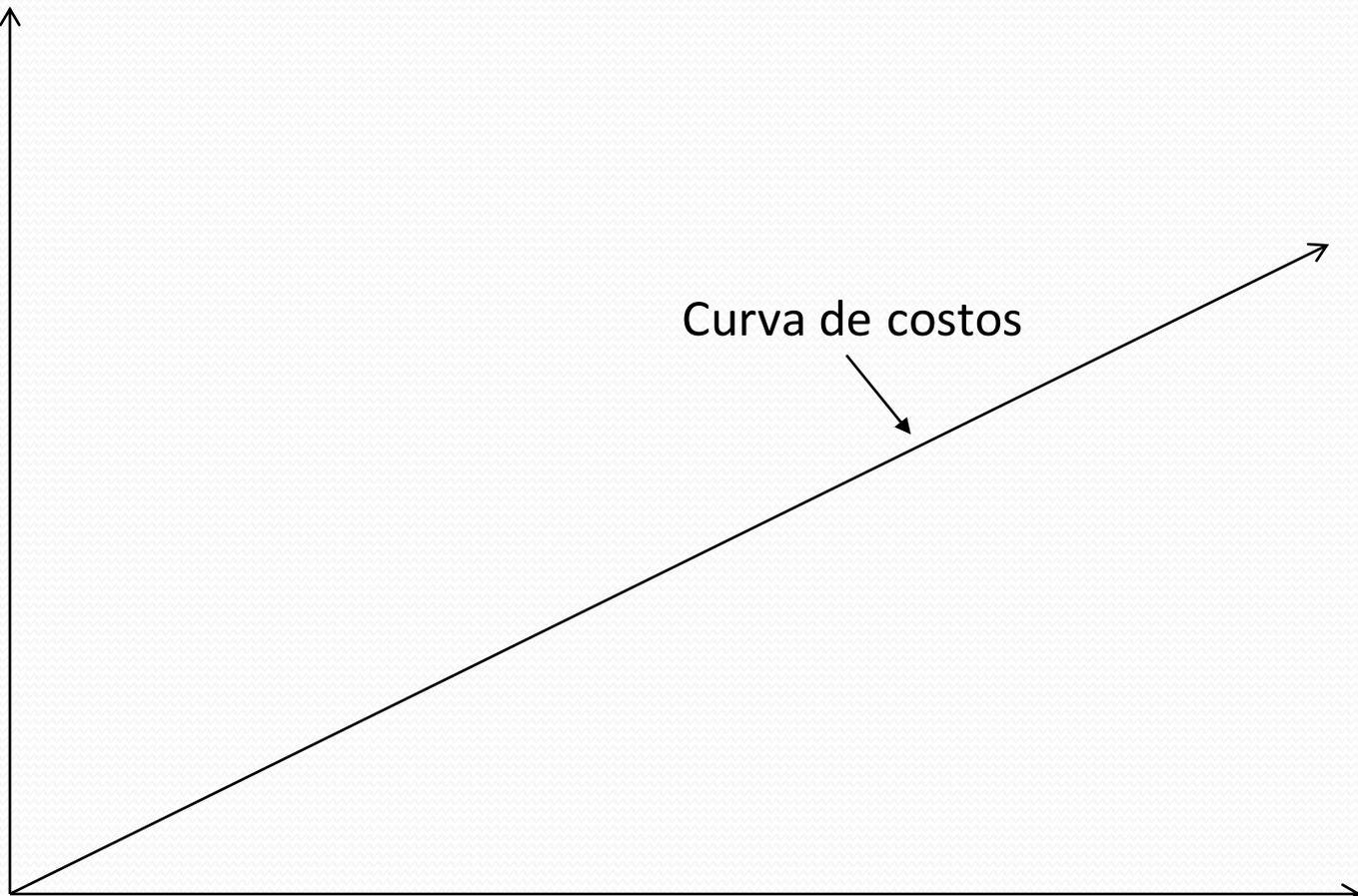
Ingresos por pesca

Curva de ingresos con capturas sostenibles



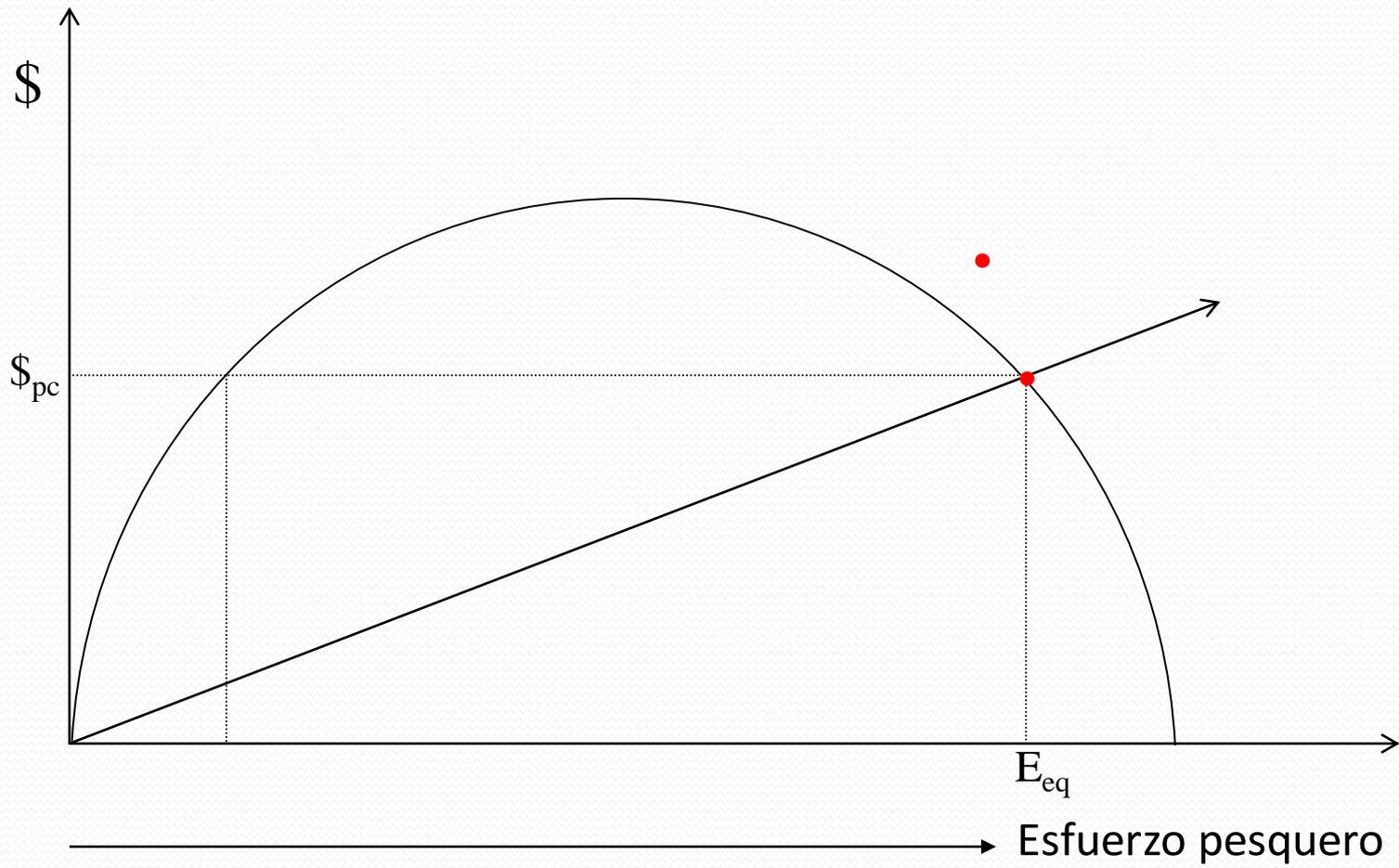
Esfuerzo pesquero

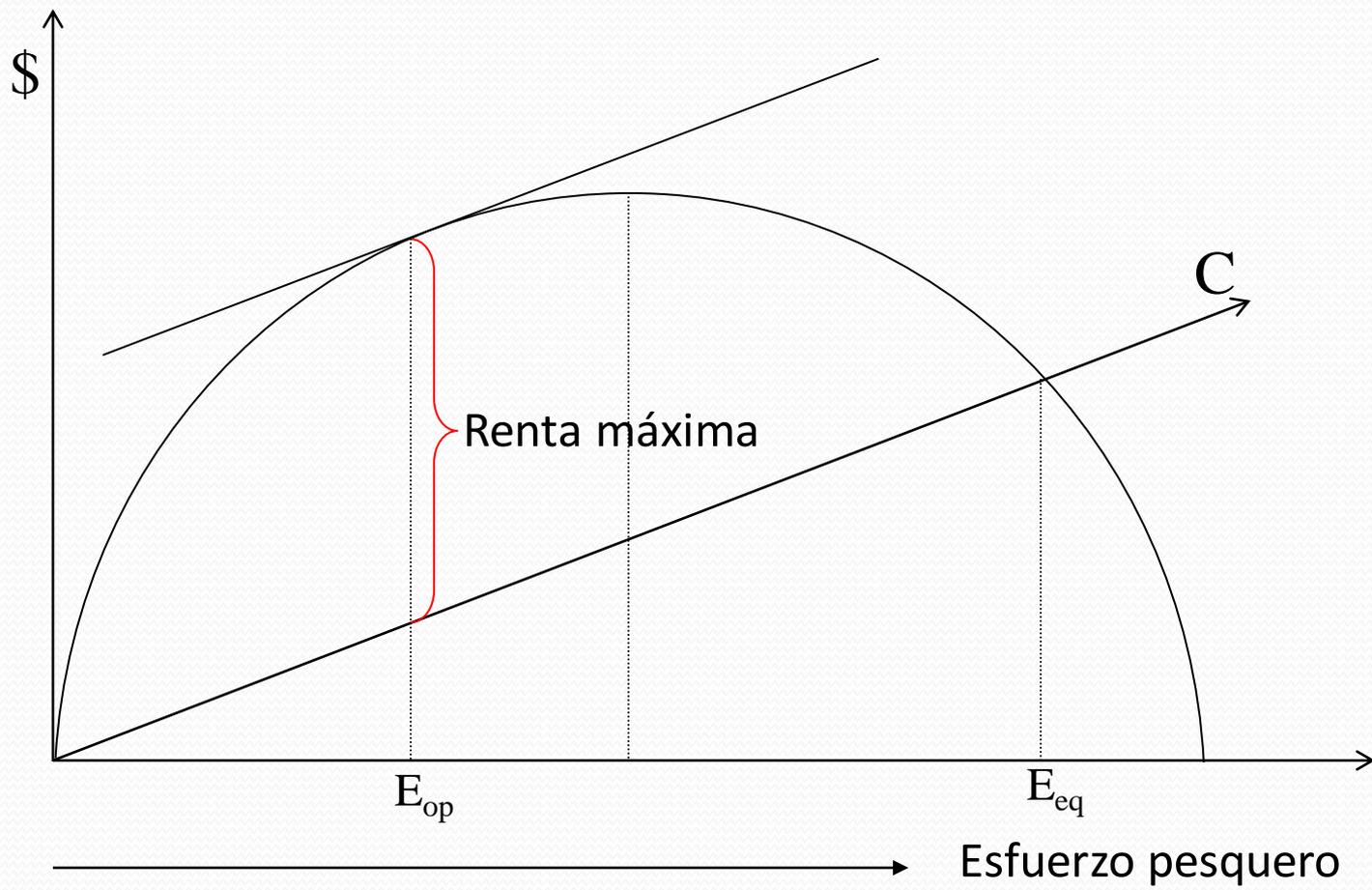
Costos de la pesca



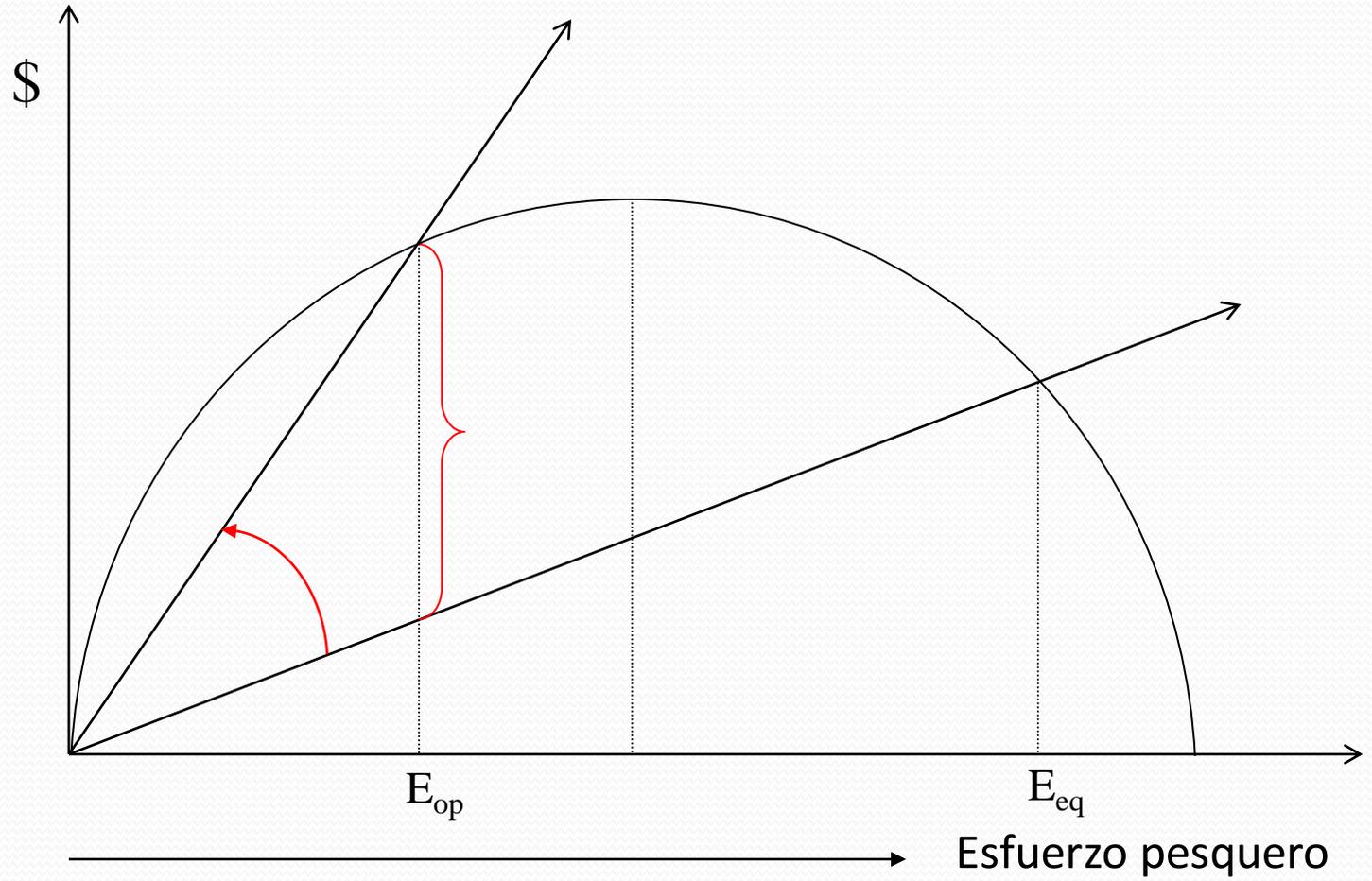
Curva de costos

Esfuerzo pesquero

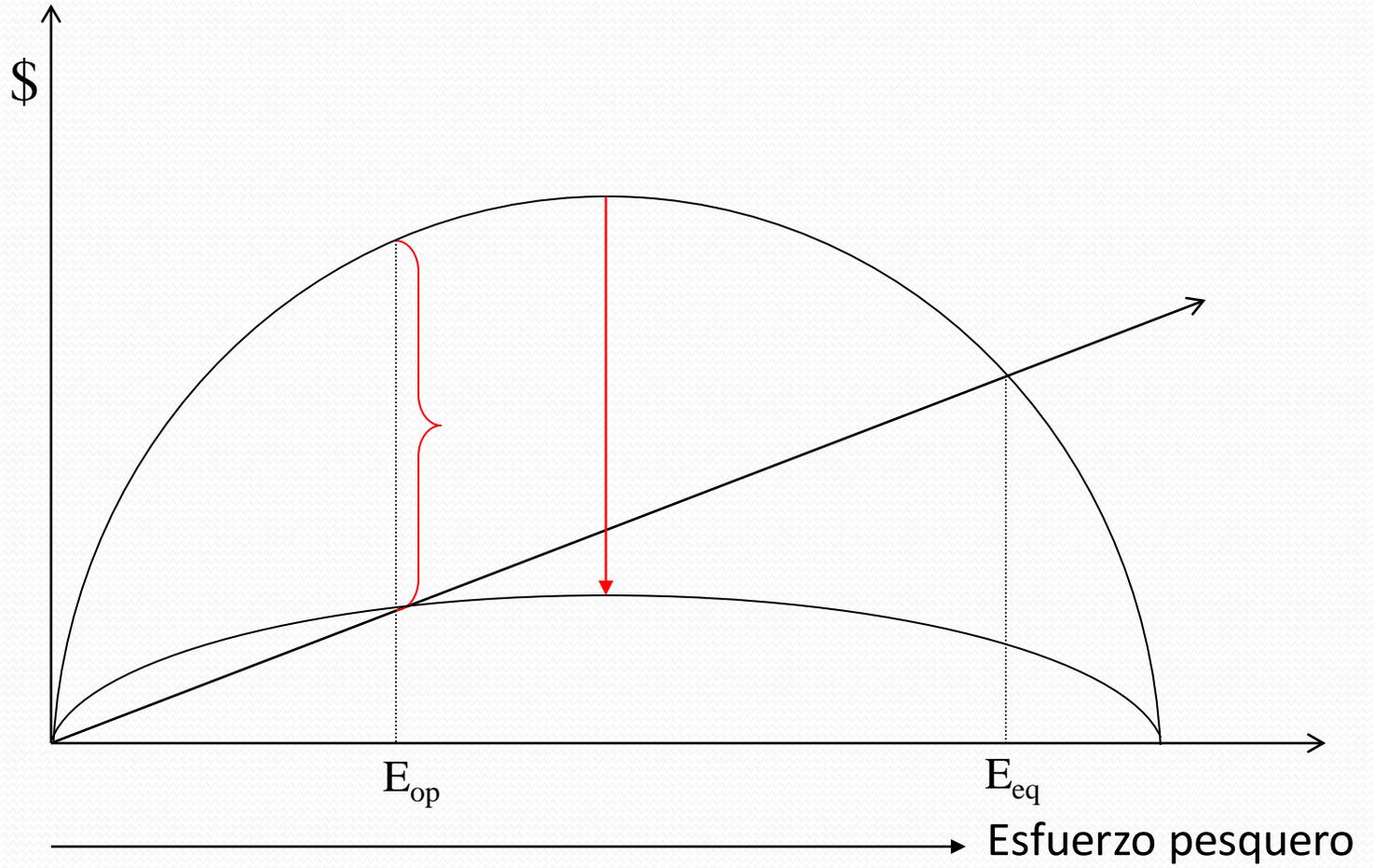




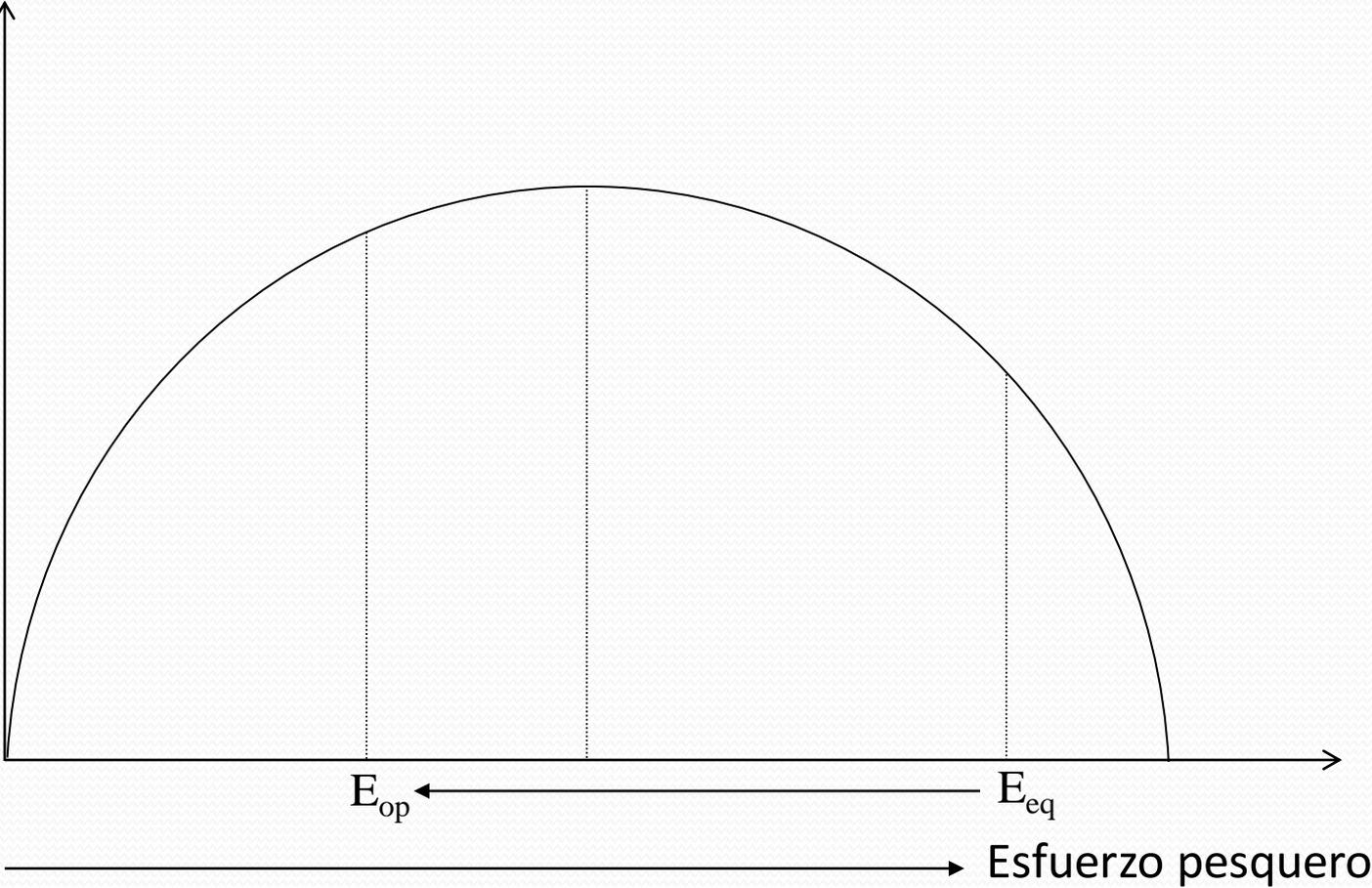
Impuesto al esfuerzo



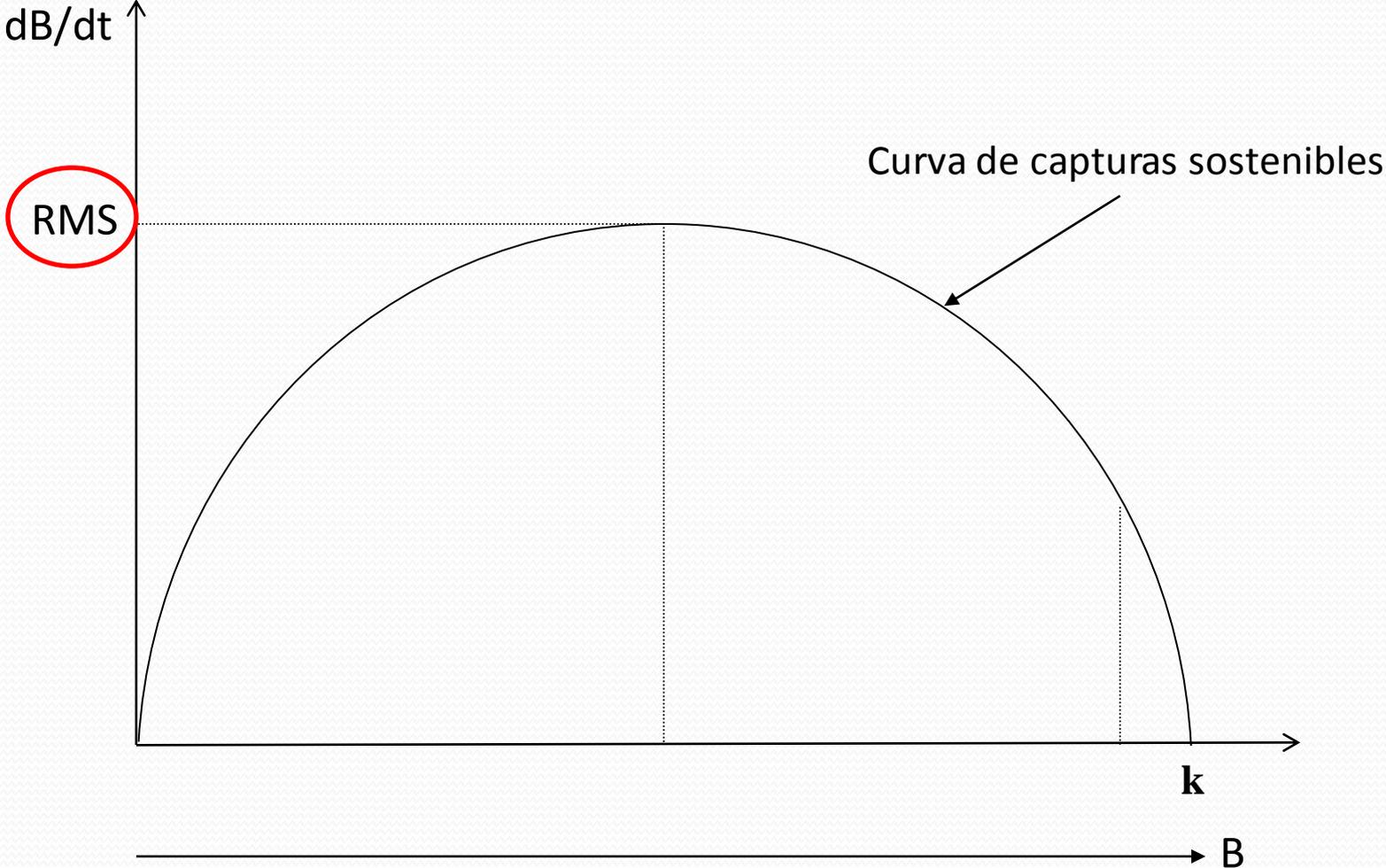
Impuesto a la captura



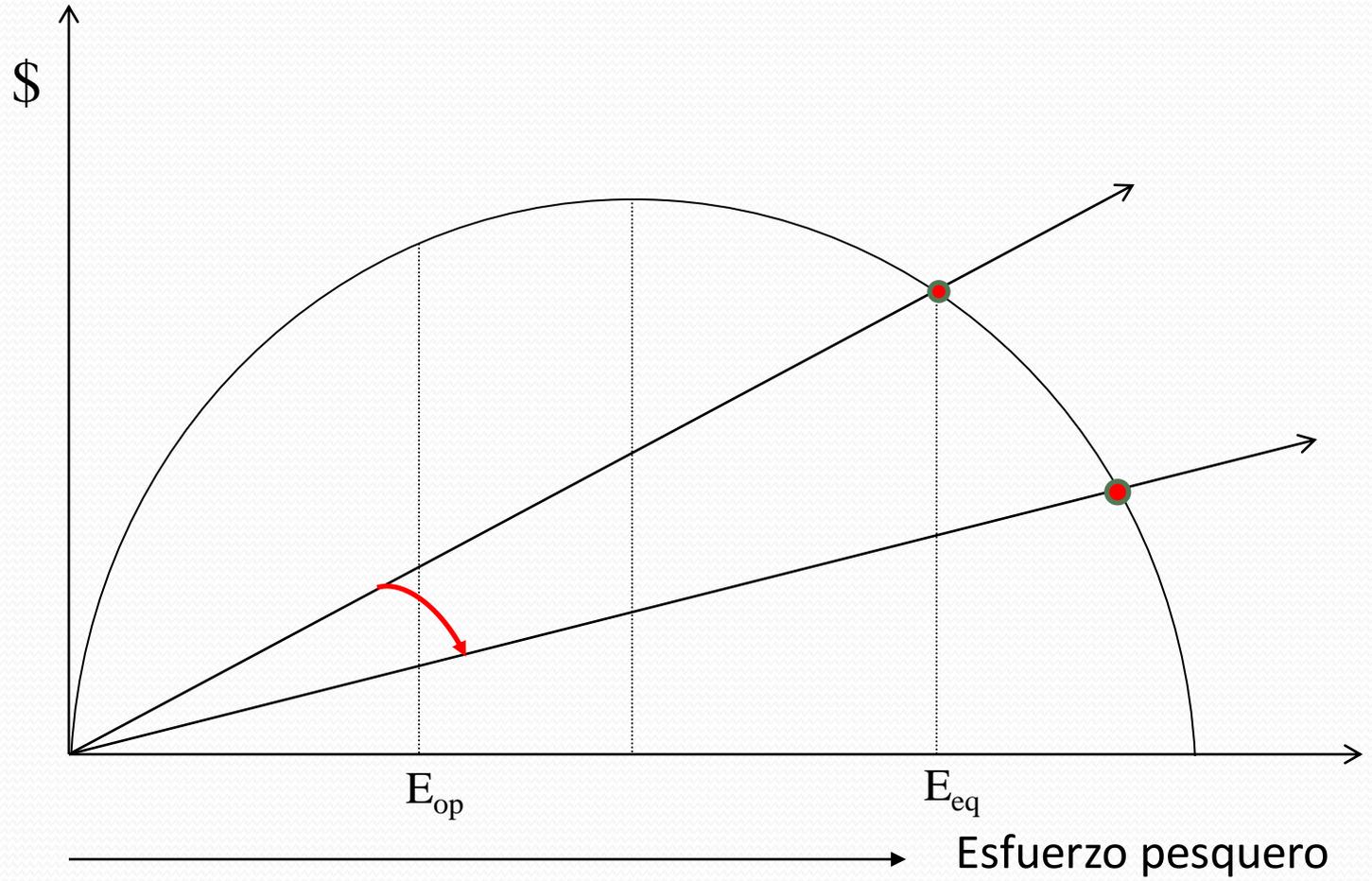
Licencias de pesca



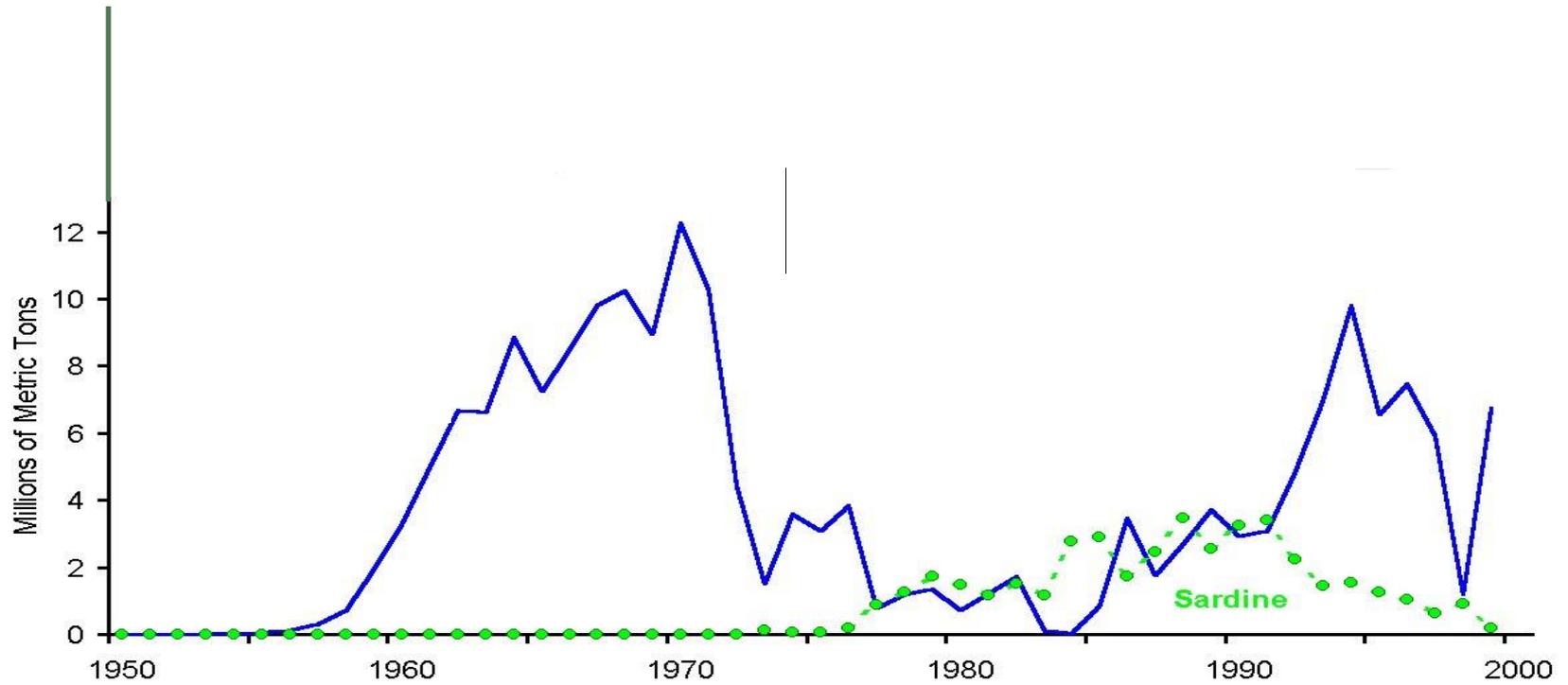
Cuotas de captura



Subsidios a la Pesca

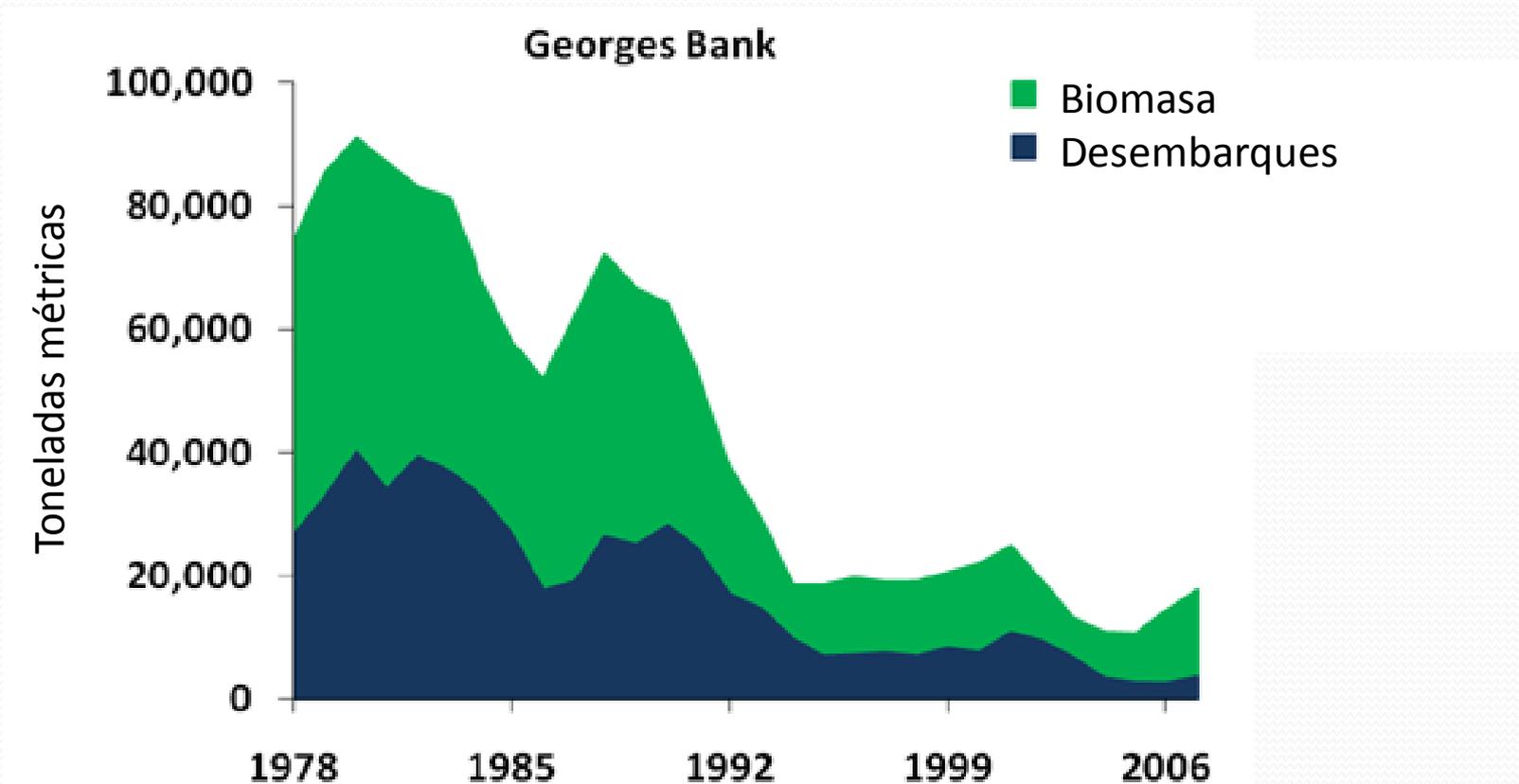


La anchoveta peruana



Fuente: FAO FAOSTAT

El bacalao del Atlántico



Fuente: National Marine Fisheries Service FishWatch

Consecuencias socioeconómicas de la sobrepesca

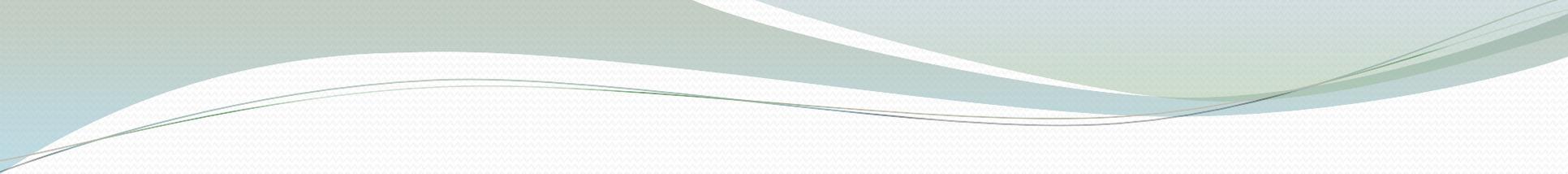
- Informe del Banco Mundial y FAO de 1998, “Los Miles de Millones Hundidos: Justificación Económica de una Reforma a la Pesca ”
 - Las pérdidas económicas anuales por mal manejo de la pesca son más de US\$50,000 (US\$2 billones en las tres últimas décadas).
 - Las capturas totales no han incrementado, y la captura por unidad de esfuerzo ha disminuido.
 - Los niveles reales de los ingresos de los pescadores está en descenso.
 - Posibles soluciones: incentivos económicos para una pesca sustentable, eliminación de los subsidios.

Consecuencias socioeconómicas de la sobrepesca

- La sobrepesca también tiene impactos sobre el Capital Social (las conexiones entre individuos que que facilitan la acción colectiva)

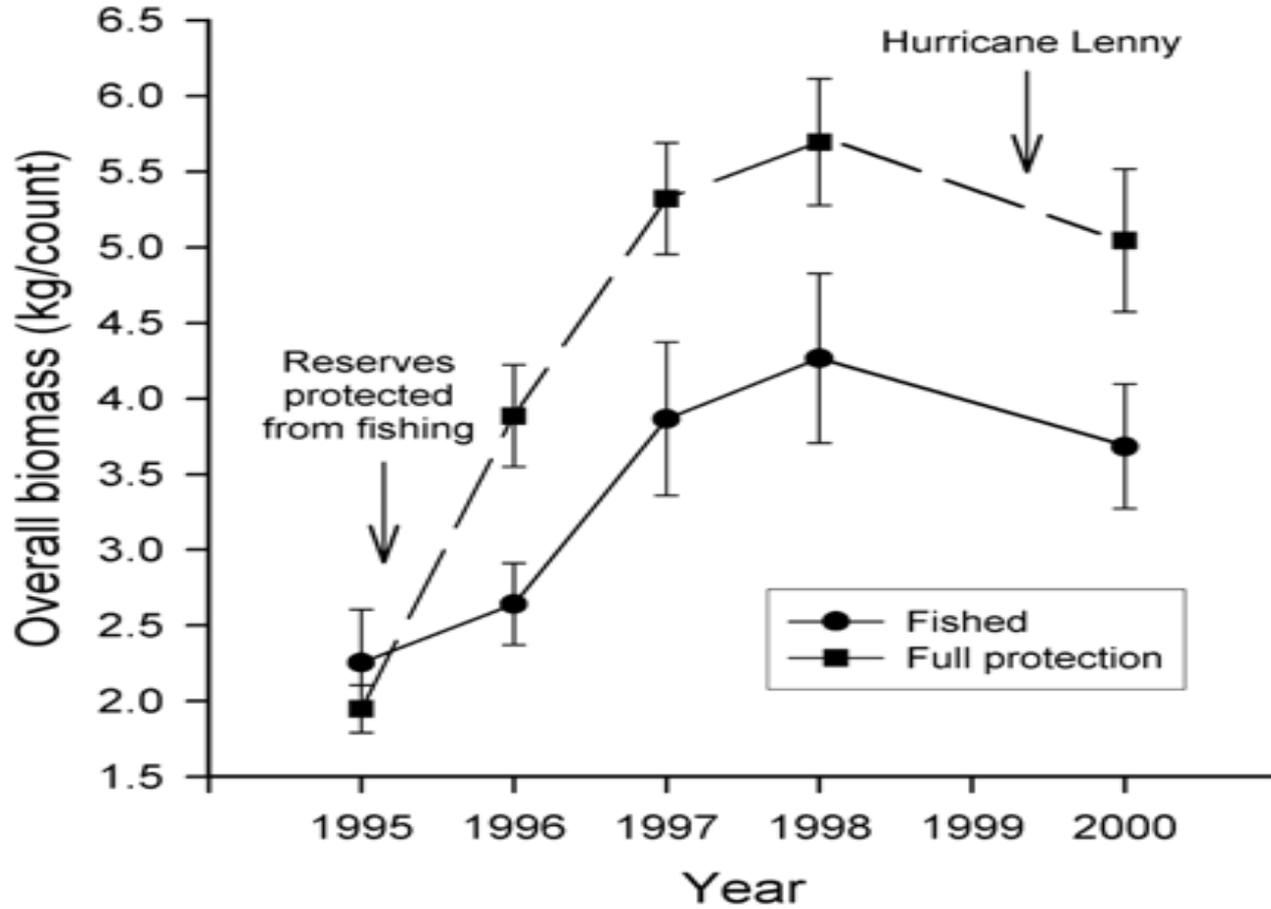


Fotografía: U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration



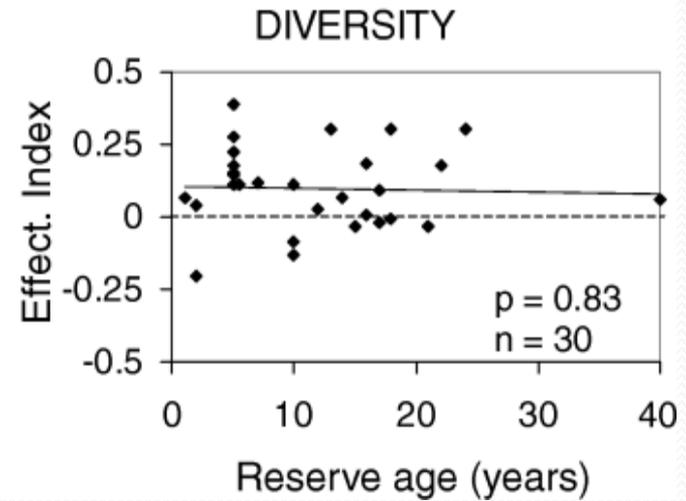
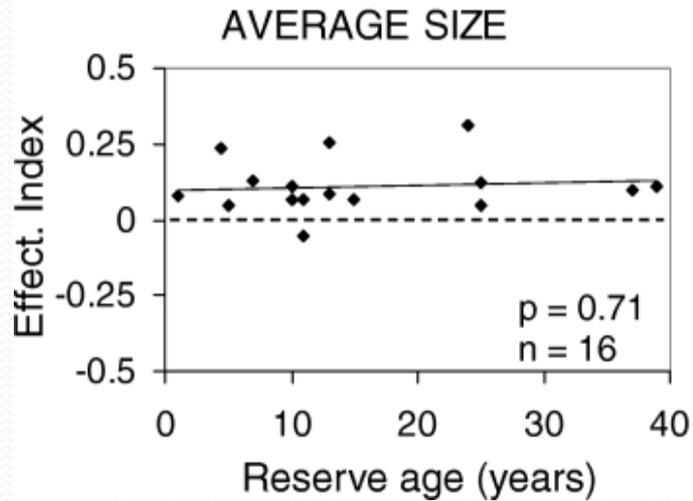
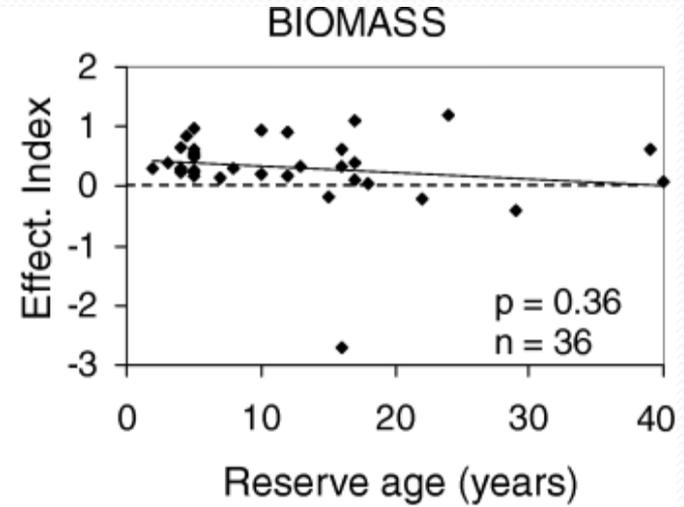
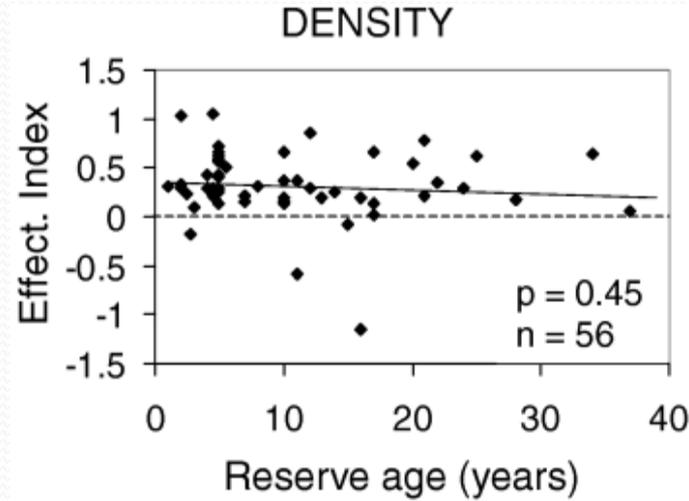
Áreas Marinas Protegidas (AMPs) como Componentes del MEE

Beneficios ecológicos

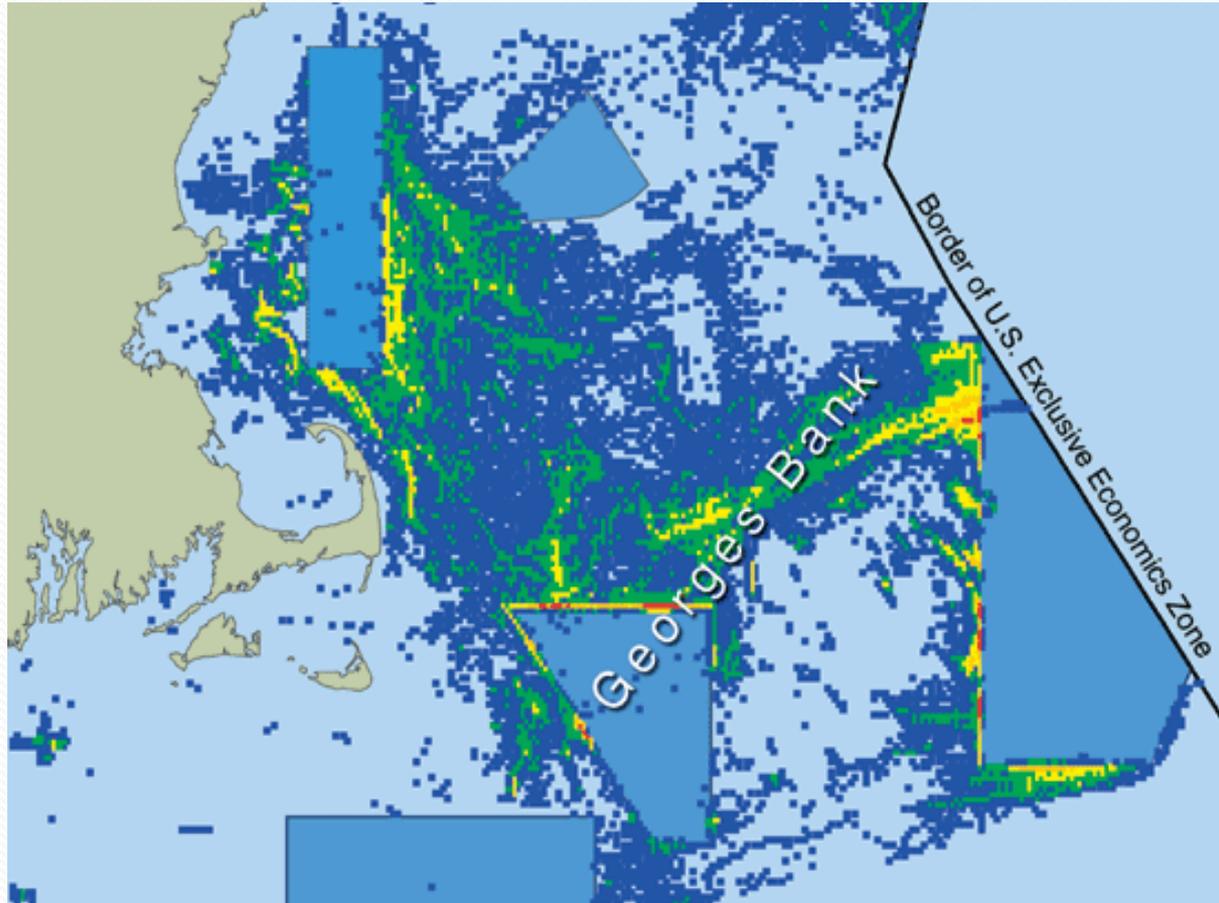


Fuente: Roberts et al., 2001

Beneficios ecológicos



Beneficios para la pesca



Fuente: Woods Hole Oceanographic Institution

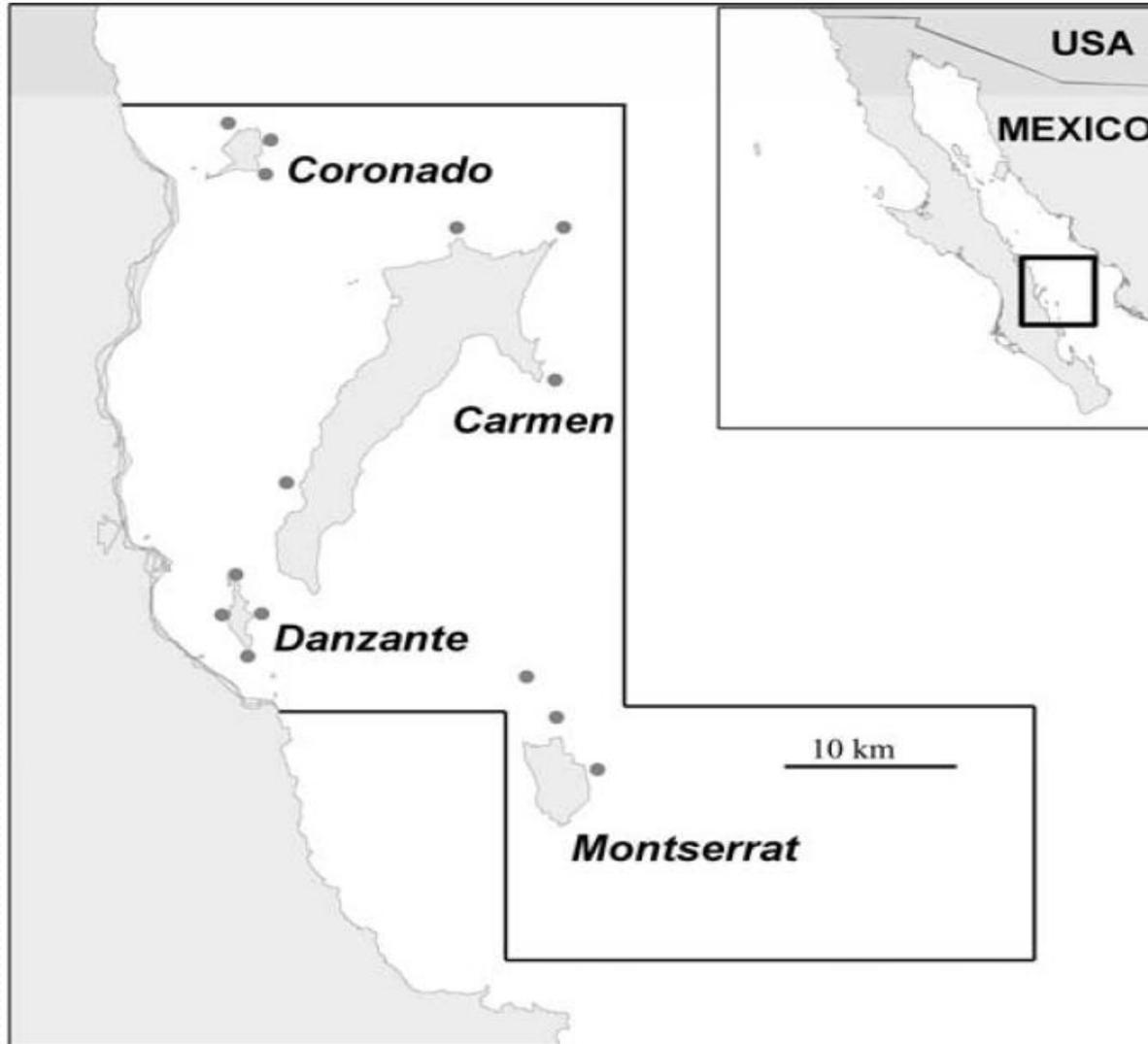
Algunas consideraciones para el diseño de AMPs

- Tamaño de las reservas
 - Número y viabilidad de hábitats
 - Ámbito hogareño (home range)
 - Viabilidad de poblaciones (efecto "Allee")
- Distancia entre las reservas
 - Intercambio genético y de biomasa entre AMPs de una red de reservas
 - Protección de ciclos vitales en redes de reservas

La Incertidumbre y el Manejo Adaptativo



Mycteroperca rosacea (cabrilla)

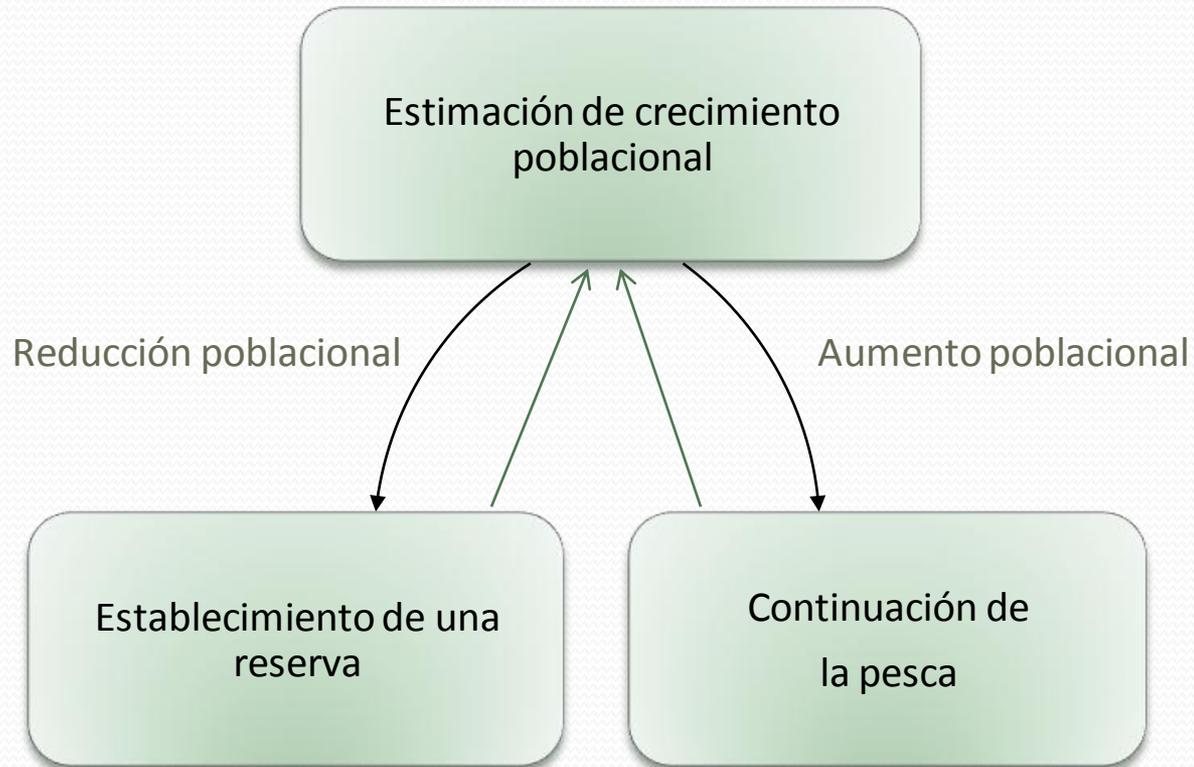


1. Desarrollo de modelos demográficos

$$\left[\begin{array}{cc|cc} P_{J_5} & F_5 & P_{J_{20 \rightarrow 5}} & F_{20 \rightarrow 5} \\ G_5 & P_{A_5} & G_{20 \rightarrow 5} & P_{A_{20 \rightarrow 5}} \\ \hline P_{J_{5 \rightarrow 20}} & F_{5 \rightarrow 20} & P_{J_{20}} & F_{20} \\ G_{5 \rightarrow 20} & P_{A_{5 \rightarrow 20}} & G_{20} & P_{A_{20}} \end{array} \right] \cdot$$

2. Estimación de tasa de crecimiento de la población, considerando la variabilidad ambiental (ENSO)

2. Aplicación de una estrategia de manejo adaptativa



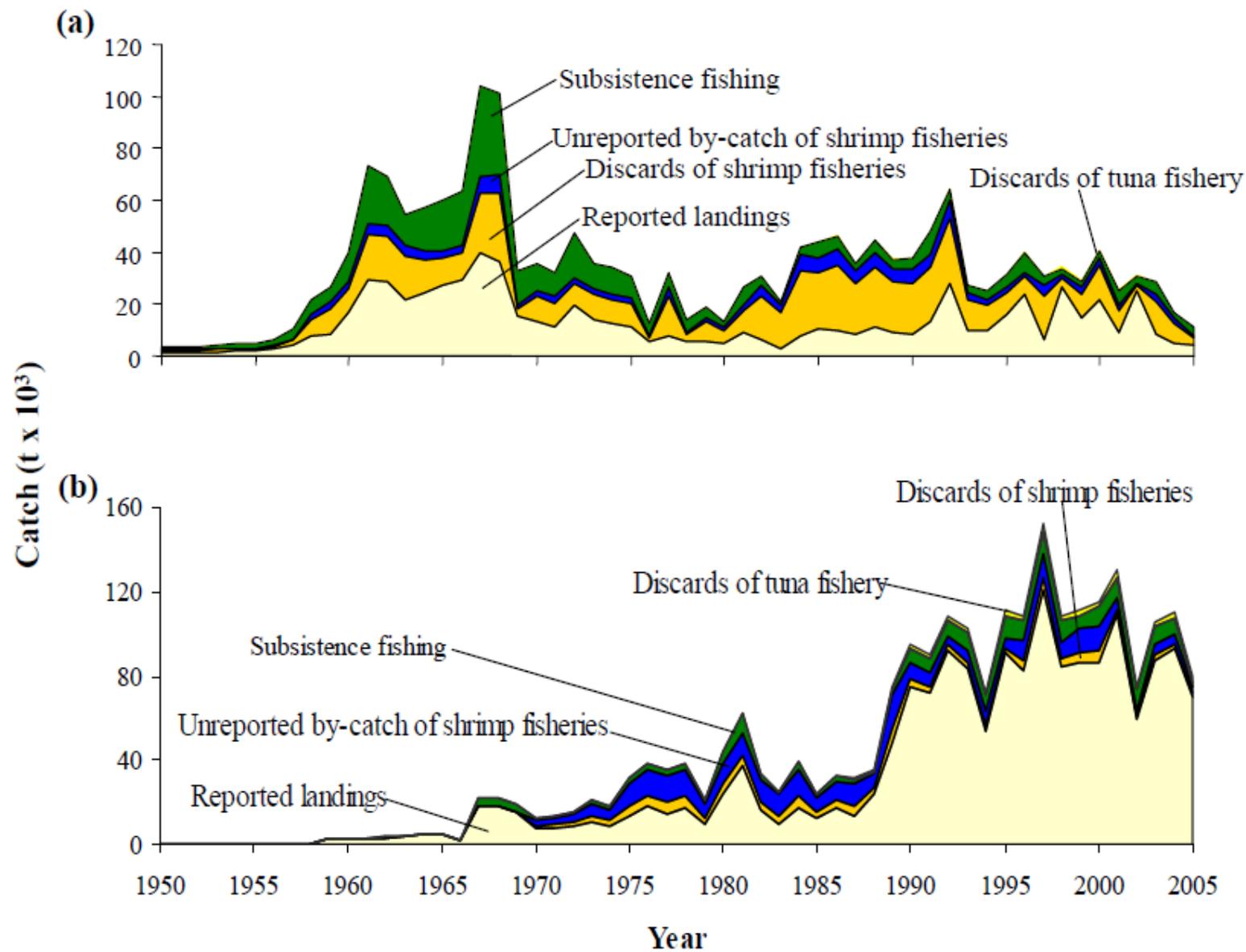
Los 12 principios del Enfoque Ecosistémico:

1. La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad.
2. La gestión de los recursos naturales debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo.
3. Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
4. Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico. Este tipo de programa de gestión de ecosistemas debería:
 - i. Disminuir las distorsiones del mercado que repercuten negativamente en la diversidad biológica;
 - ii. Orientar los incentivos para promover la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica; y
 - iii. Procurar, en la medida de lo posible, incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema de que se trate.
5. A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque ecosistémico.
6. Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.
7. El enfoque ecosistémico debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas.
8. Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas.
9. En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.
10. En el enfoque ecosistémico se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración.
11. En el enfoque ecosistémico deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales.
12. En el enfoque ecosistémico deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes.

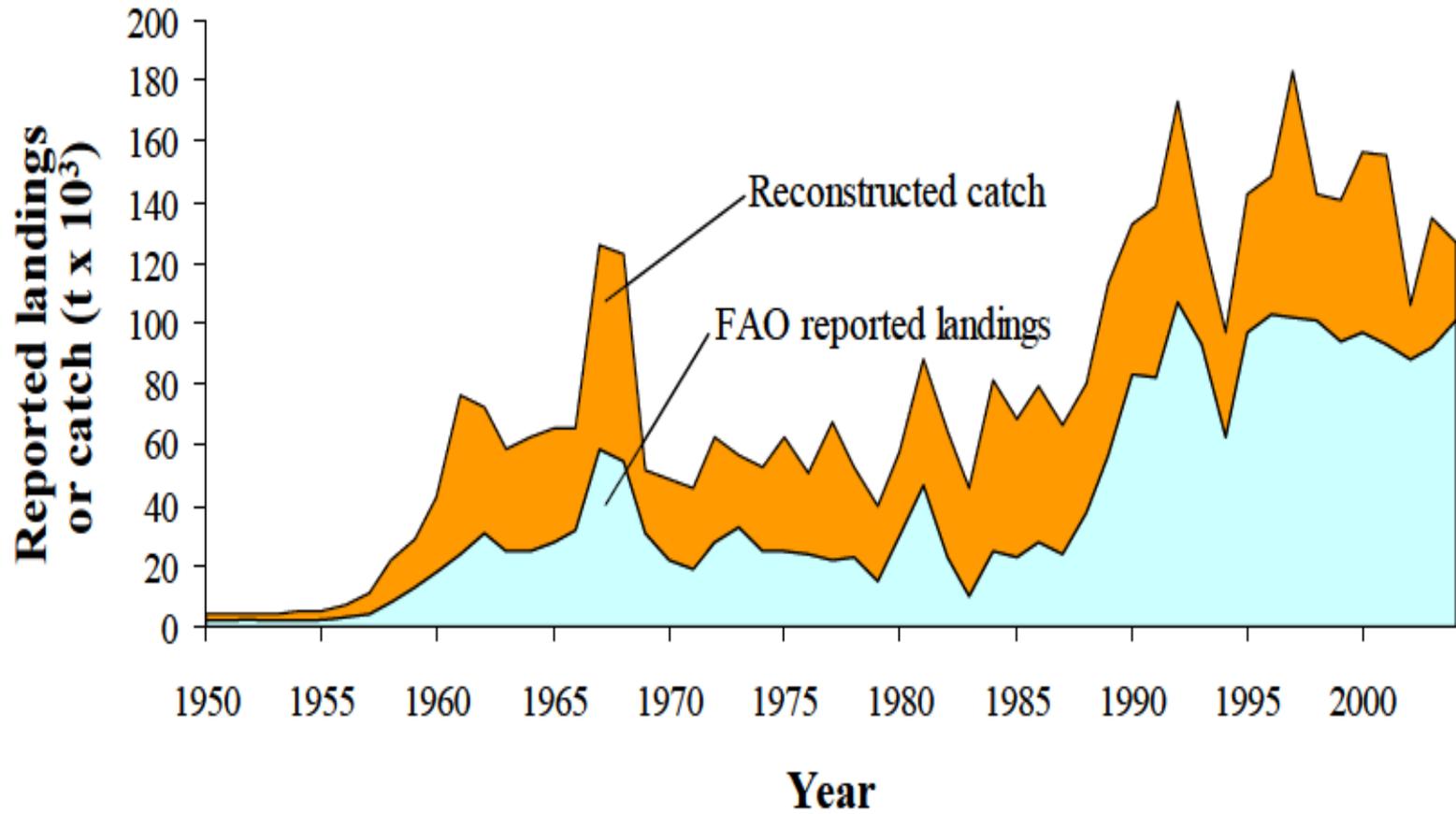
Aplicación del MEE a las Pesquerías

- Propuesto por comités de expertos desde los años 90 en Europa y Estados Unidos
- Basado en la necesidad de considerar impactos más allá de la especie objetivo
 - Pesca incidental
 - Degradación de hábitats

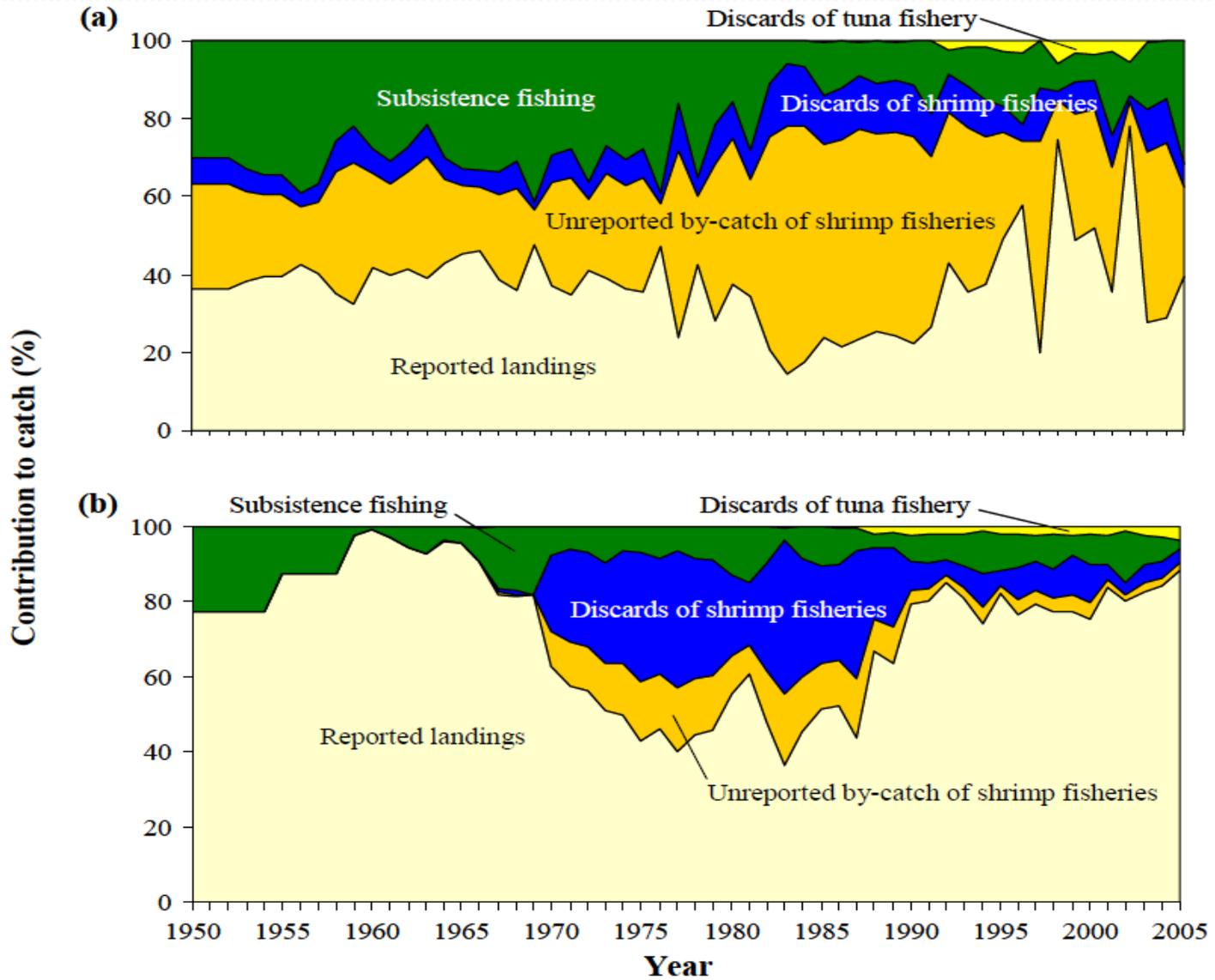
Estimación de la pesca real: Colombia



Estimación de la pesca real: Colombia



Estimación de la pesca real: Colombia



Objetivos del MEE aplicado a las pesquerías, o “EBFM” (*sensu* Pikitch et al., 2004):

- Prevenir la degradación del ecosistema
 - Uso de indicadores ecológicos

Table 1. Indicator estimates for the period 2003–2005.

Ecosystem	Mean length (cm)	Trophic level of landings	Proportion of under- and moderately exploited species	Proportion of predatory fish	Mean lifespan (years)	1/CV biomass
North-central Adriatic Sea	10.95	3.28	0.19	0.05	5.20	3.09
Central Baltic Sea	22.32	2.13	0	0.05	8.39	5.53
Barents Sea	19.07	3.56	0.13	0.41	20.12	3.73
Bay of Biscay	16.06	3.52	0	0.02		2.11
Southern Benguela	27.10	3.47	0.34	0.23	11.62	2.92
Bering Sea, Aleutian Islands	34.74	3.72	0.21	0.41	32.79	16.43
Canada west coast		3.80	0.15	0.87	36.53	1.36
Southern Catalan Sea	13.70	3.17	0.18	0.32	7.98	4.91
Guinean EEZ	20.14	3.40	0.07	0.78	14.45	2.52
Northern Humboldt		3.34	0.25	0.07	3.56	2.42
Southern Humboldt	24.57	2.76	0.34	0.03	10.04	6.07
Irish Sea	22.62	3.42	0.20	0.92	16.35	1.48
Mauritanian EEZ	26.18	2.80		0.59	12.27	2.88
Morocco (Sahara coastal)		2.99	0.44	0.13	14.58	2.73
North Sea	24.49	3.60	0.20	0.54	5.99	4.24
Portuguese EEZ	16.23	3.28	0.42	0.12	21.85	1.65
Eastern Scotian Shelf	22.15	3.18	0.26	0.71	23.74	6.25
Senegalese EEZ	24.93	3.21	0.07	0.52	11.71	4.52
Northeast United States	15.30	4.01	0.69	0.93	28.94	7.72

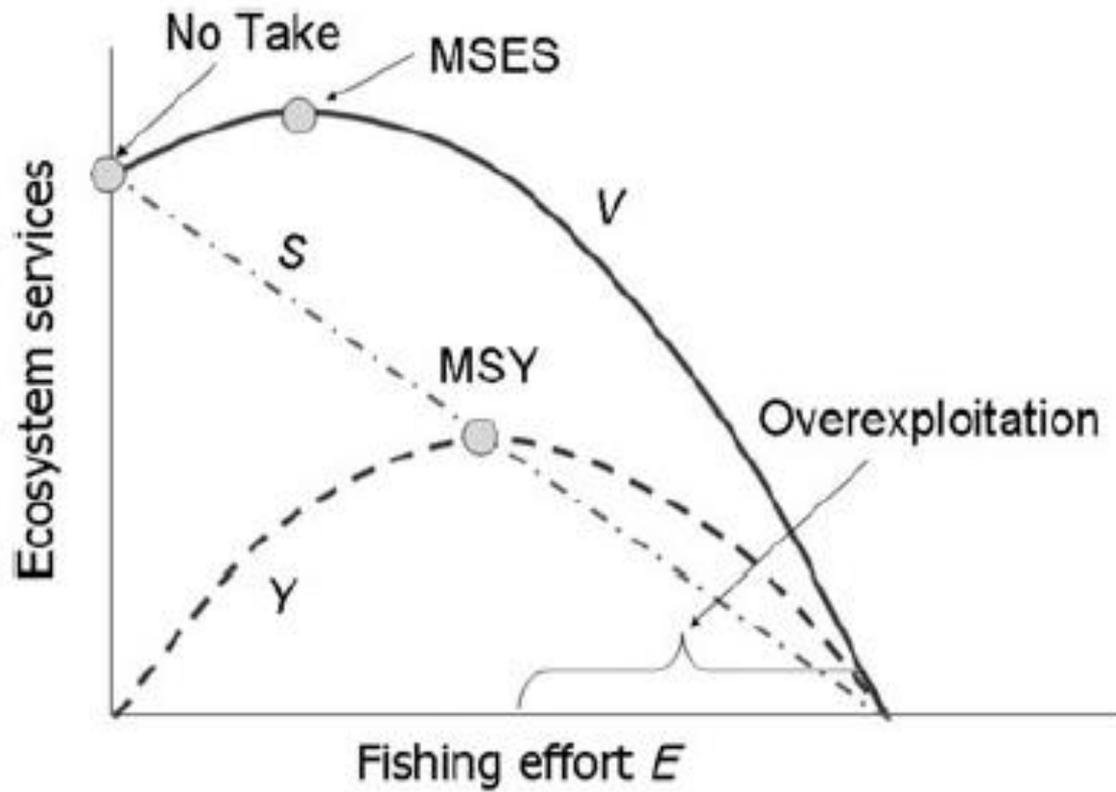
Fuente: Shin et al. (2010) Can simple be useful and reliable? Using ecological indicators to represent and compare the states of marine ecosystems. *ICES Journal of Marine Science* 67: 717-731.

Objetivos del MEE aplicado a las pesquerías, o “EBFM” (*sensu* Pikitch et al., 2004):

- Bajo el principio de la precaución, sostener beneficios socioeconómicos a largo plazo
 - Uso de indicadores socioeconómicos
- Generar conocimientos

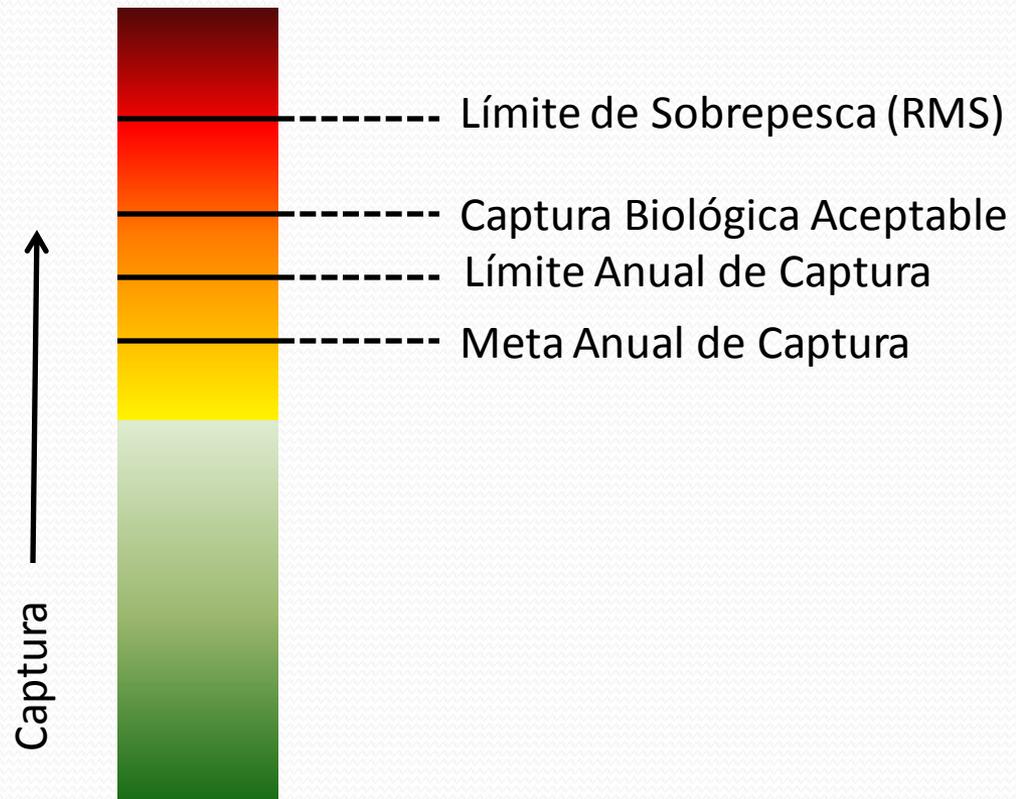
Cómo alcanzar los objetivos del EBFM (*sensu* Pikitch et al., 2004):

- Catalogar los diversos hábitats afectados por la pesca
- Mediante la zonificación, proteger los hábitats esenciales de las especies objetivo de la pesca y las especies asociadas
- Manejo adaptativo
- Dependiendo de la información disponible, usar puntos de referencia mono o multiespecíficos, con criterios de precaución por la incertidumbre



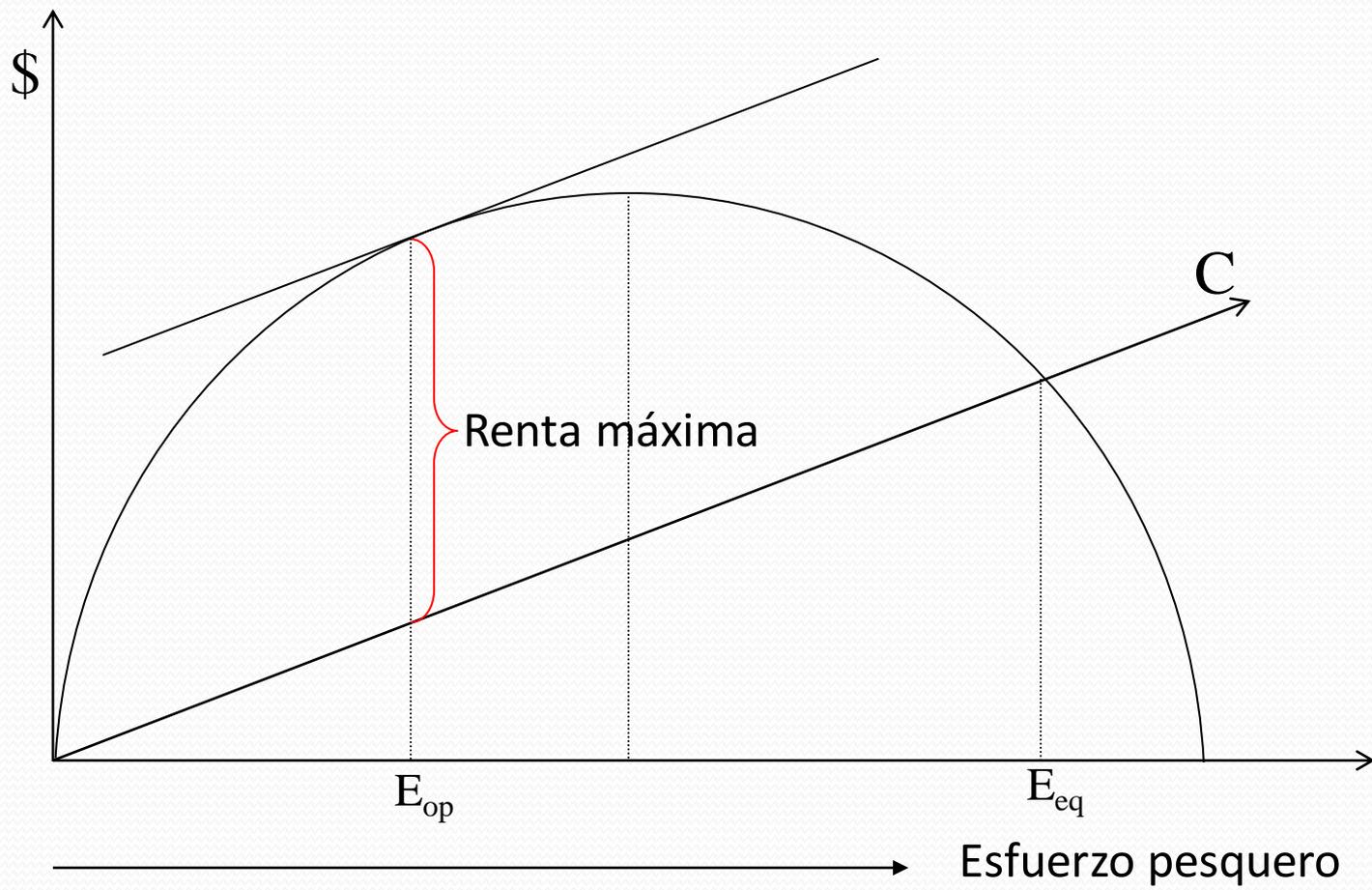
Fuente: Hiroyuki et al., 2010

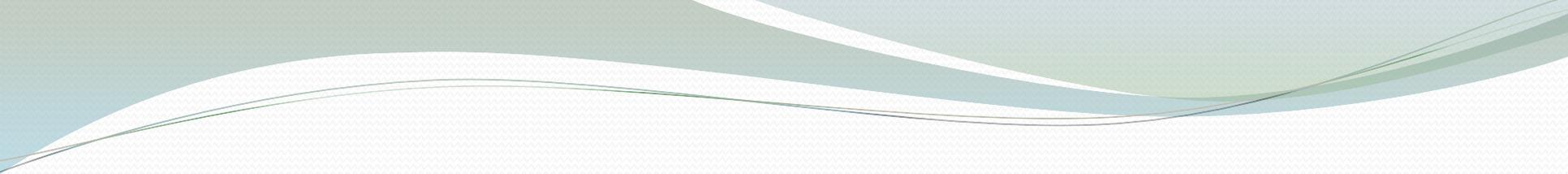
Consideración de la incertidumbre



“Pesca Basada en los Derechos” (Rights-Based Fishing) como Componente del EBFM

- Objetivo: Reducir la capacidad pesquera para aumentar las utilidades (aumentar la eficiencia económica), reducir los impactos de la pesca sobre el ecosistema.





Retos y Lecciones para el Éxito del MEE

Fuente: Guerry, A.D. (2005) Icarus and Daedalus: Conceptual and tactical lessons for Marine Ecosystem Based Management. *Frontiers in Ecology and the Environment* 3: 202-211.

- El interés en el MEE es renovado; la idea de MEE no es nueva. MEE es el “manejo coordinado de los diversos impactos humanos que afectan un ecosistema para mantener la sostenibilidad de los servicios que el ecosistema proporciona”.
- En el EBFM la atención dada a un enfoque multiespecífico es un primer paso importante, pero el MEE debe ir más allá al considerar otro tipo de conexiones:
 - Entre las funciones ecológicas y los Servicios Ecosistémicos;
 - Entre ecosistemas marinos y terrestres;
 - Entre hábitats marinos;
 - Entre impactos diversos;
 - Entre los sistemas ecológicos y sociales;
 - Entre el conocimiento y la incertidumbre.

Fuente: Leslie, H.M & McLeod K.M. (2007) Confronting the challenges of implementing marine ecosystem-based management. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 540-548.

Retos y necesidades para la implementación del MEE marino:

- Descripción clara de una visión para el ecosistema que incluya objetivos bien definidos sobre los Servicios Ecosistémicos prioritarios y las funciones ecológicas que los mantienen
 - Creación de escenarios de diálogo entre stakeholders;
 - Implementación de estrategias para construir consensos
- Sistemas de gobernanza (valores, políticas, leyes e instituciones) que permitan manejo a nivel del ecosistema

- Utilizar las lecciones aprendidas en la aplicación parcial del MEE (implementación de reservas marinas, zonificación, restauración de hábitats, establecimiento de objetivos de manejo que traspasan las jurisdicciones políticas)
- Monitoreo de indicadores de cambio que incluyan cambios en la resiliencia del ecosistema

Puget Sound Vital Signs

A dashboard of indicators on Puget Sound's health and vitality

PugetSoundPartnership
our sound, our community, our chance

PICK A VITAL SIGN TO EXPLORE ▾



El marco de referencia para el diagnóstico de las amenazas a los GEMs y la formulación de indicadores de avances hacia el MEE está basada en cinco módulos (GEF, Banco Mundial, PNUD, PNUMA):

