

# HOW HEALTHY IS THE GULF OF MEXICO?



X Congresso de Ciências do Mar

**MarCuba**  
2015

**Dr. Larry McKinney**  
**Executive Director**  
**Harte Research Institute**

16 a 20 de Novembro de 2015 | Palácio de Convenções de Havana, Cuba

# ¿QUE TAN *SALUDABLE* es EL GOLFO DE MEXICO?



X Congresso de Ciências do Mar

**MarCuba**  
2015

**Dr. Larry McKinney**  
**Director Ejecutivo**  
**Harte Research Institute**



**DEEPWATER HORIZON HAS DONE MORE TO FOCUS ATTENTION ON THE GULF OF MEXICO THAN ANY OTHER EVENT IN HISTORY**



EL DERRAME DE LA COMPAÑIA  
DEEPWATER HORIZON HA LOGRADO  
ENFOCAR LA ATENCION EN EL  
GOLFO DE MEXICO MAS QUE  
CUALQUIER OTRO EVENTO EN LA  
HISTORIA

# ***US\$18.7+ Billion to Gulf of Mexico*** **HRI** ***Restoration***

**US\$5.5 billion** civil penalty to the U.S. government under the Clean Water Act (CWA) – payable over 15 years.

**US\$7.1 billion** to the U.S. and the five Gulf states over 15 years for natural resource damages (NRD). This is in addition to the \$1 billion already committed for early restoration.

**US\$232 million** to be added to the NRD interest payment at the end of the payment period to cover any further natural resource damages that are unknown at the time of the agreement.

**US\$6.3 billion** early settlements and fines with other responsible parties and BP

# ***US\$18,700+ Millones para la Restauración del Golfo de México***

**HRI**

**US\$5,500 Millones** de multa civil al gobierno de EUA bajo la Ley del Agua Limpia (CWA) -pagable en un plazo de 15 años.

**US\$7,100 Millones** a EUA y a los cinco estados en un plazo de 15 años por daños a los recursos naturales (DRN). Esto es adicional a los \$1,000 Millones ya comprometidos hacia la restauración inicial.

**US\$232 Millones** para sumarse al pago de intereses por DRN al finalizar el plazo para el pago para cubrir cualquier daño adicional a los recursos naturales desconocidos a la fecha del acuerdo.

**US\$6,300 Millones** para indemnizaciones y multas iniciales junto con otras partes responsables y BP.



**How will we know if this investment is improving the ecosystem health of the Gulf of Mexico?**





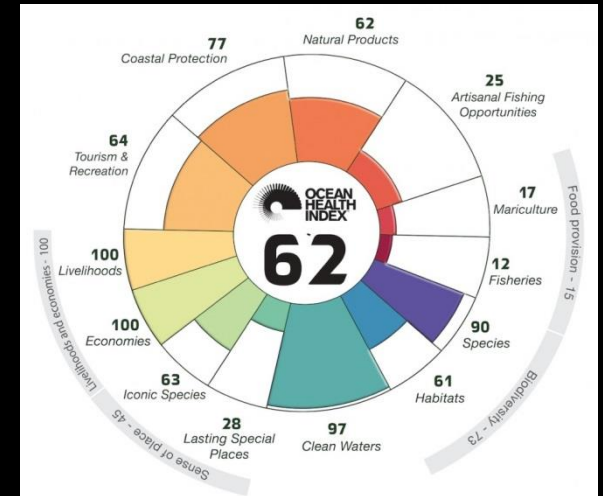
¿Cómo sabremos si esta inversión está mejorando la salud del ecosistema del Golfo de México?







	CUBA	MEXICO	USA
FOOD PROVISION	17	47	52
ARTISANAL FISHING OPPORTUNITIES	77	59	86
NATURAL PRODUCTS	44	53	44
CARBON STORAGE	100	64	67
COASTAL PROTECTION	31	35	80
COASTAL LIVELIHOODS & ECONOMIES	93	73	78
TOURISM & RECREATION	22	61	45
SENSE OF PLACE	72	77	81
CLEAN WATER	68	61	77
BIODIVERSITY	83	82	80
<b>OVERALL</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>69</b>

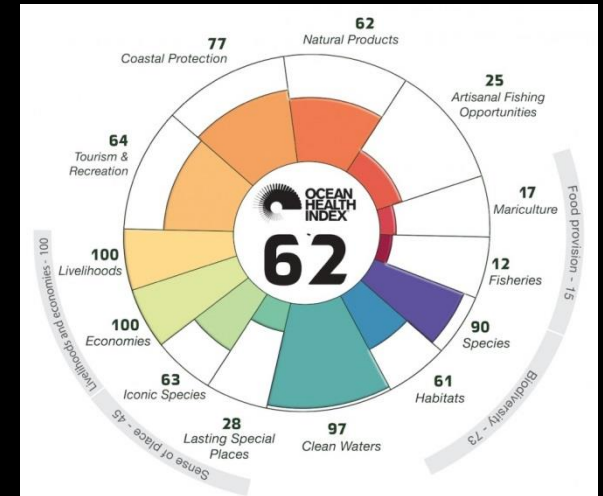


*There are efforts to assess the health of the world's oceans but are they at too coarse a scale to be useful?*



# INDICE DE SALUD DEL OCEANO

	CUBA	MEXICO	EUA
PROVISIÓN DE ALIMENTOS	17	47	52
OPORTUNIDADES PARA LA PESCA ARTESANAL	77	59	86
PRODUCTOS NATURALES	44	53	44
ALMACENAMIENTO DE CARBONO	100	64	67
PROTECCIÓN COSTERA	31	35	80
MEDIOS DE VIDA Y ECONOMÍAS COSTERAS	93	73	78
TURISMO Y RECREACIÓN	22	61	45
SENTIDO DE LUGAR	72	77	81
AGUA LIMPIA	68	61	77
BIODIVERSIDAD	83	82	80
<b>EN GENERAL</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>69</b>



*Existen esfuerzos para evaluar la salud de los océanos pero acaso las escalas son de una granularidad demasiado gruesa para ser de utilidad?*

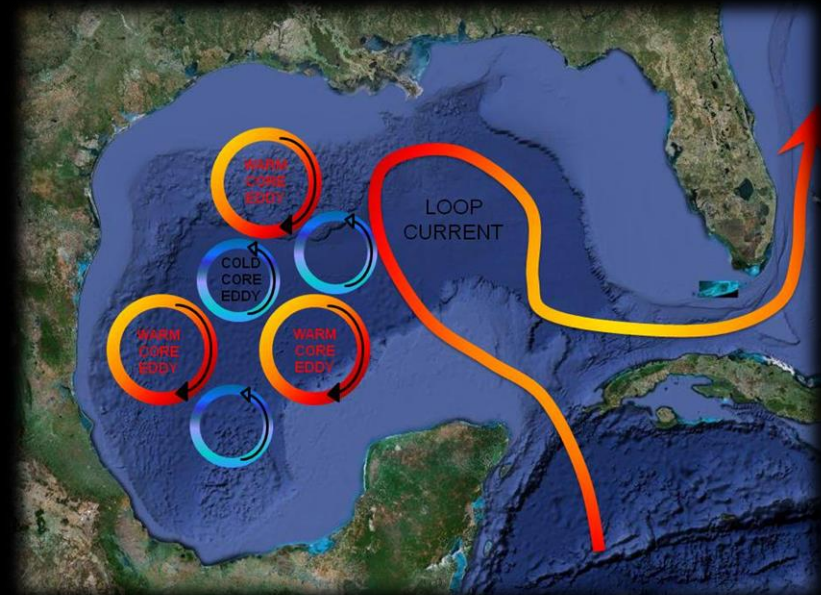


*Drivers* are the fundamental forces, natural and human, that generate actions which ultimately affect the condition or *health* of an ecosystem

*Economic Activities* – Agriculture, Energy Development, Coastal Development

*Demographic and Social* – Population Growth and Aging, Urbanization, Politics

*Natural* – Ocean Dynamics, Solar Radiation, Climate Processes



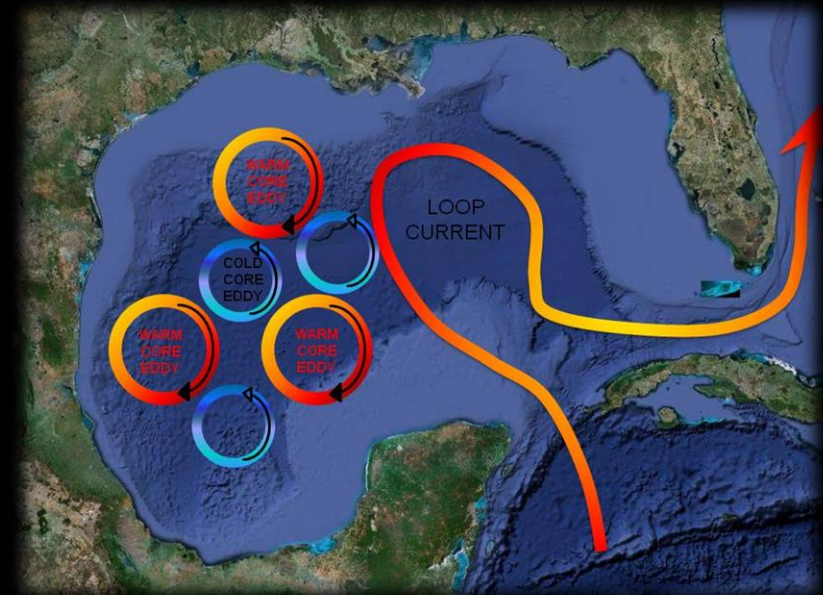
*Los DISPARADORES (drivers) son fuerzas fundamentales, naturales y humanas, que generan acciones que finalmente afectan la condición o salud de un ecosistema.*

HRI

***Actividades Económicas*** - Agricultura, Desarrollo de Energía, Desarrollo Costero

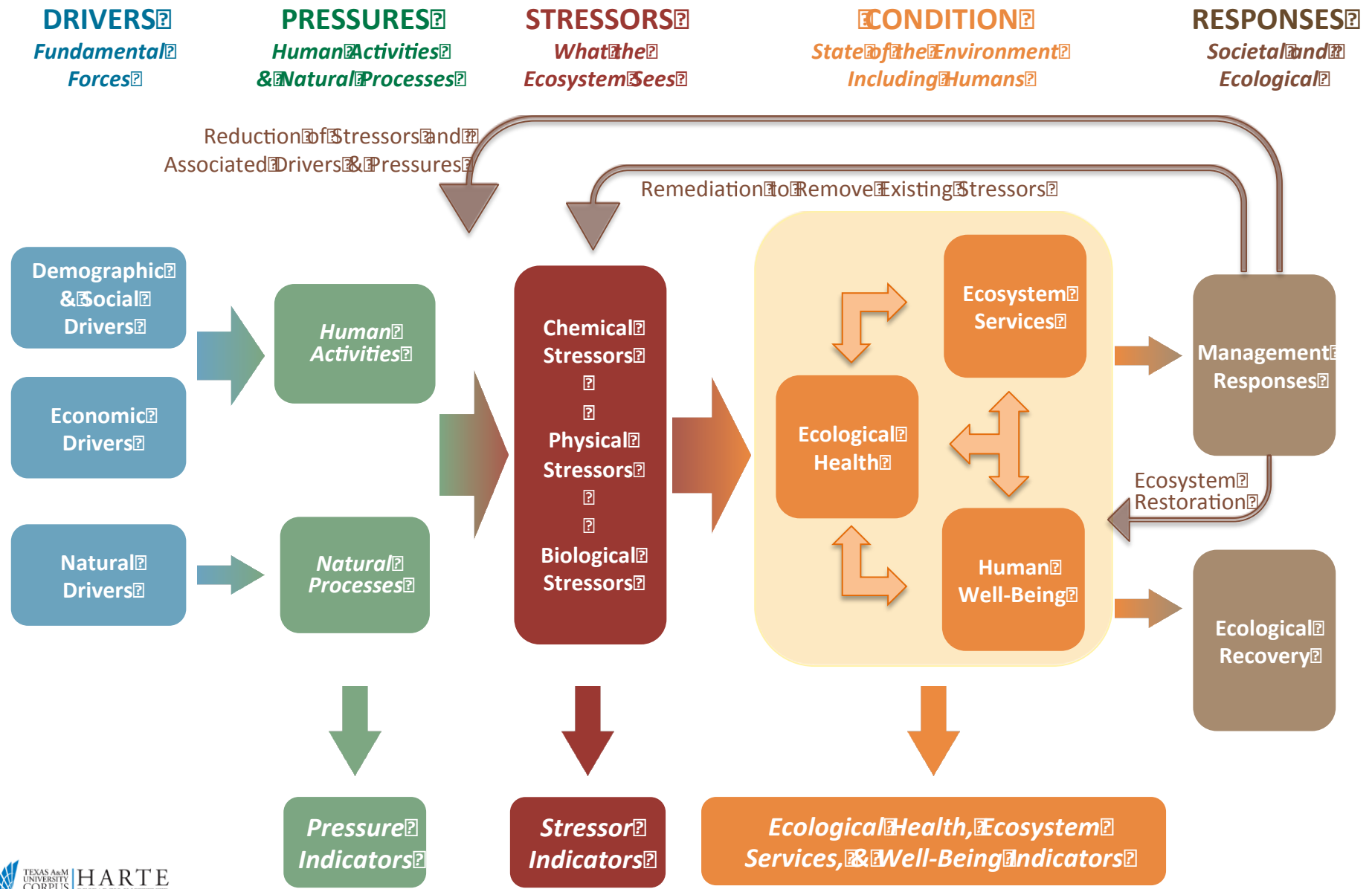
***Demográficas y Sociales*** – Crecimiento y Envejecimiento de la Población, Urbanización, Política

***Naturales*** – Dinámica de los Océanos, la Radiación Solar, Los Procesos Climáticos

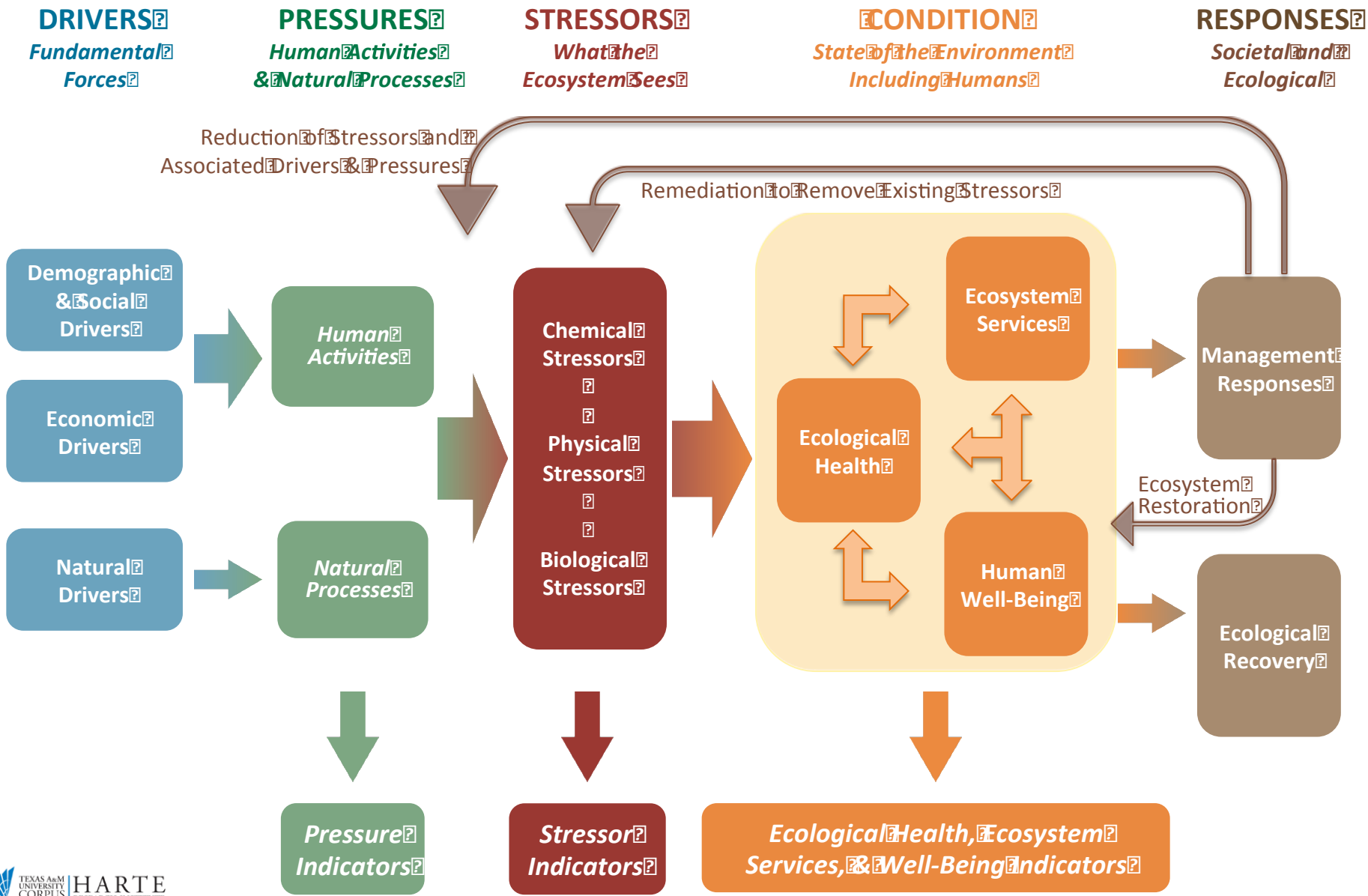




**The Gulf of Mexico is a large and complex marine ecosystem. The challenge in assessing its condition (health) is to identify the indicators that can direct an appropriate and effective response to stresses that are generated by natural and manmade pressures**



**El Golfo de México es un ecosistema marino grande y complejo. El desafío para evaluar su condición (salud) es identificar a los indicadores que puedan dirigir una respuesta apropiada y efectiva al estrés que se genera por presiones naturales y artificiales.**





*Pressures* are human activities and natural processes that directly generate change (stress) in an ecosystem

*Stressors* are what an ecosystem directly experiences

**PRESSURES**

Fishing

Coastal  
Development

Ocean Dynamics

**STRESSORS**

*Over Fishing*

*Habitat Loss*

*Invasive Species*



*Presiones* son las actividades humanas y los procesos naturales que directamente generan el cambio (estrés) en un ecosistema.

*Estresores* son los que experimenta directamente un ecosistema

## PRESIONES

La Pesca

Desarrollo Costero

Dinámica de los Océanos

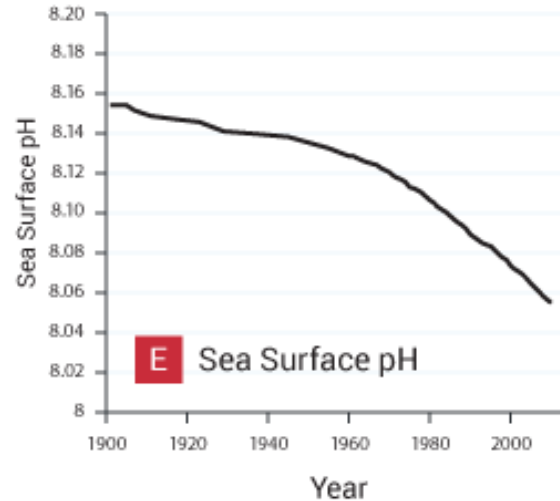
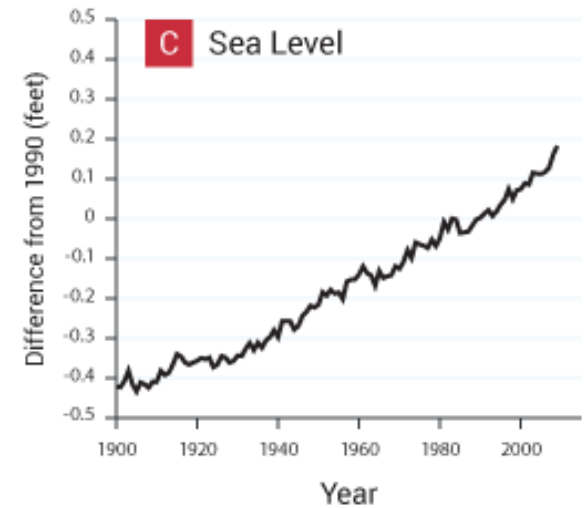
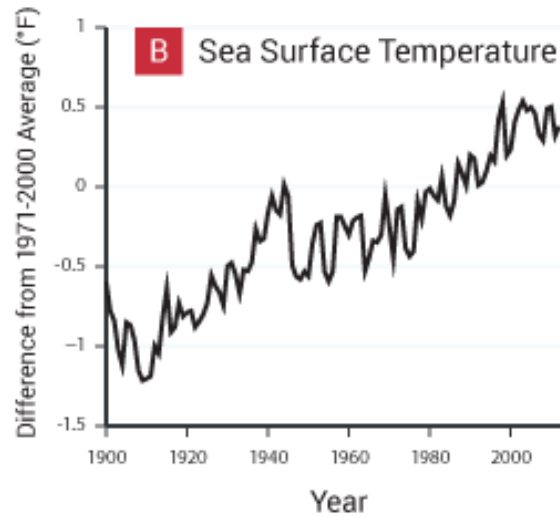
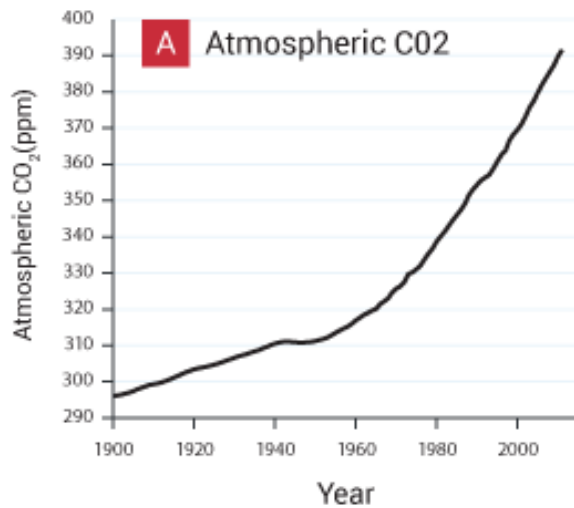
## ESTRESORES

*La Sobrepesca*

*Pérdida de Hábitat*

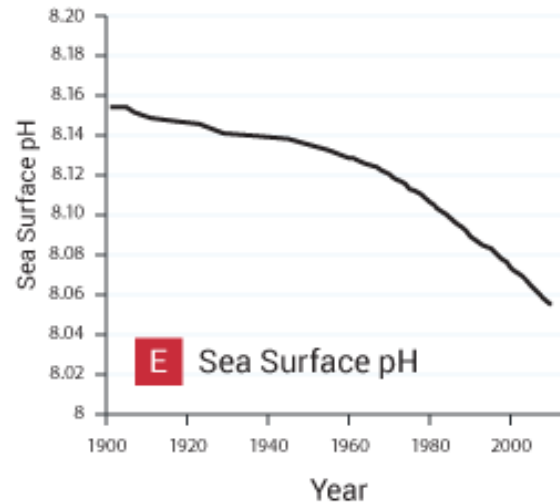
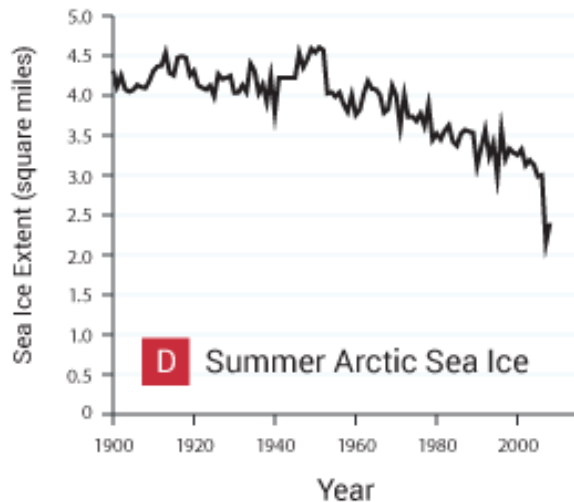
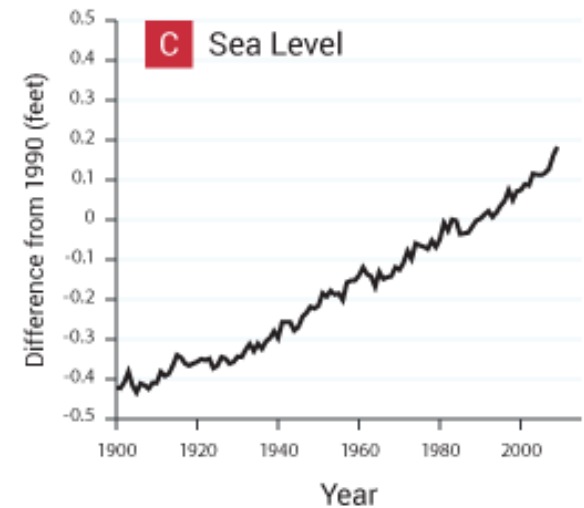
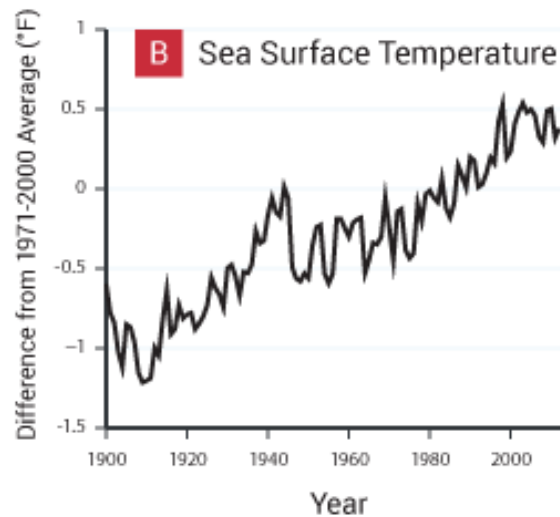
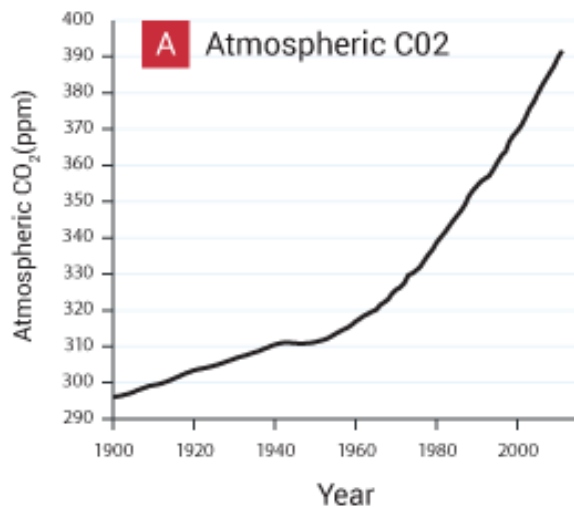
*Especies Invasoras*





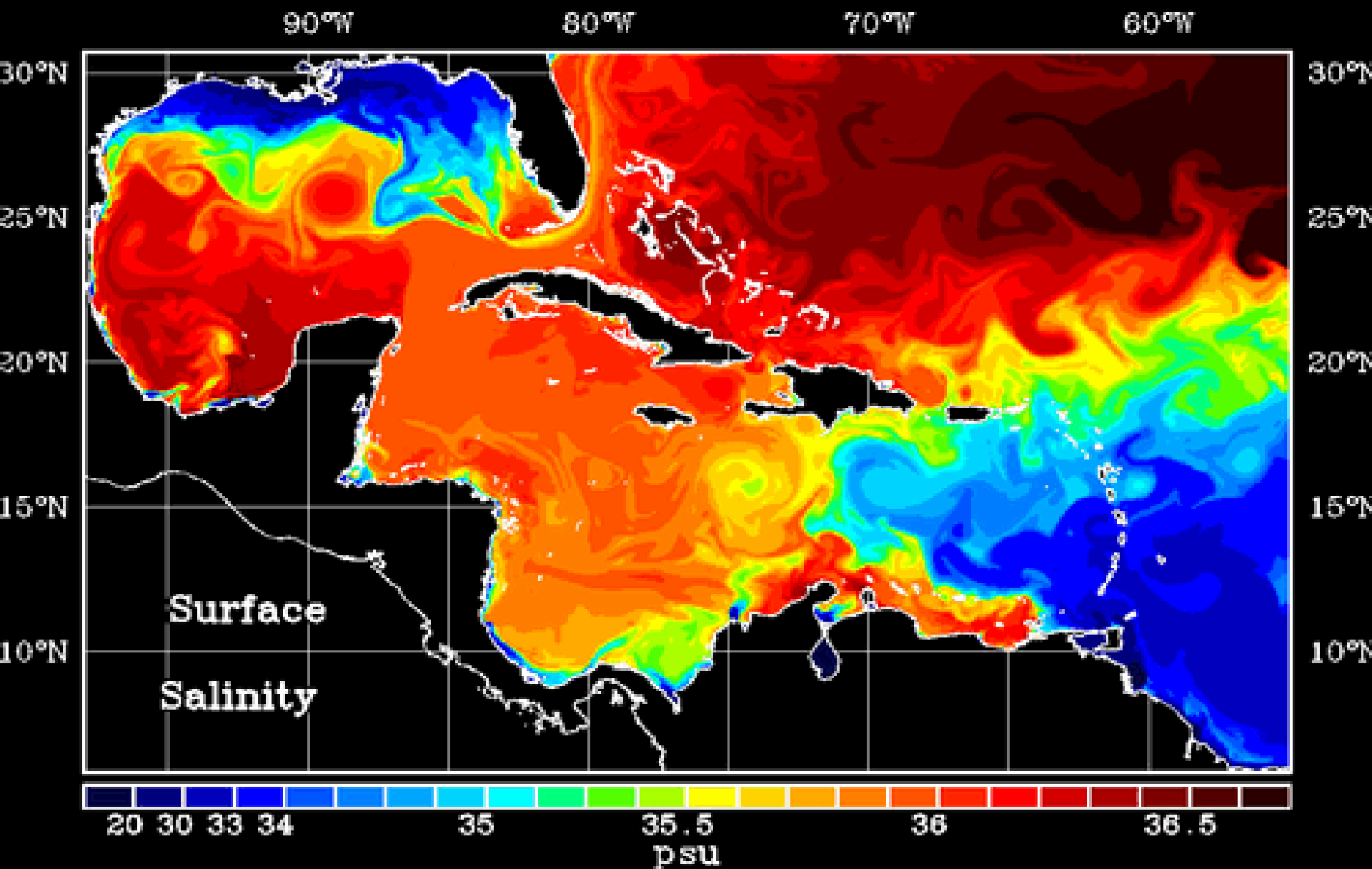
***Global change in Ocean condition is a broader framework on which to project the relatively fine scale assessment of Gulf health or condition. It is not so much confounding as concerning...***



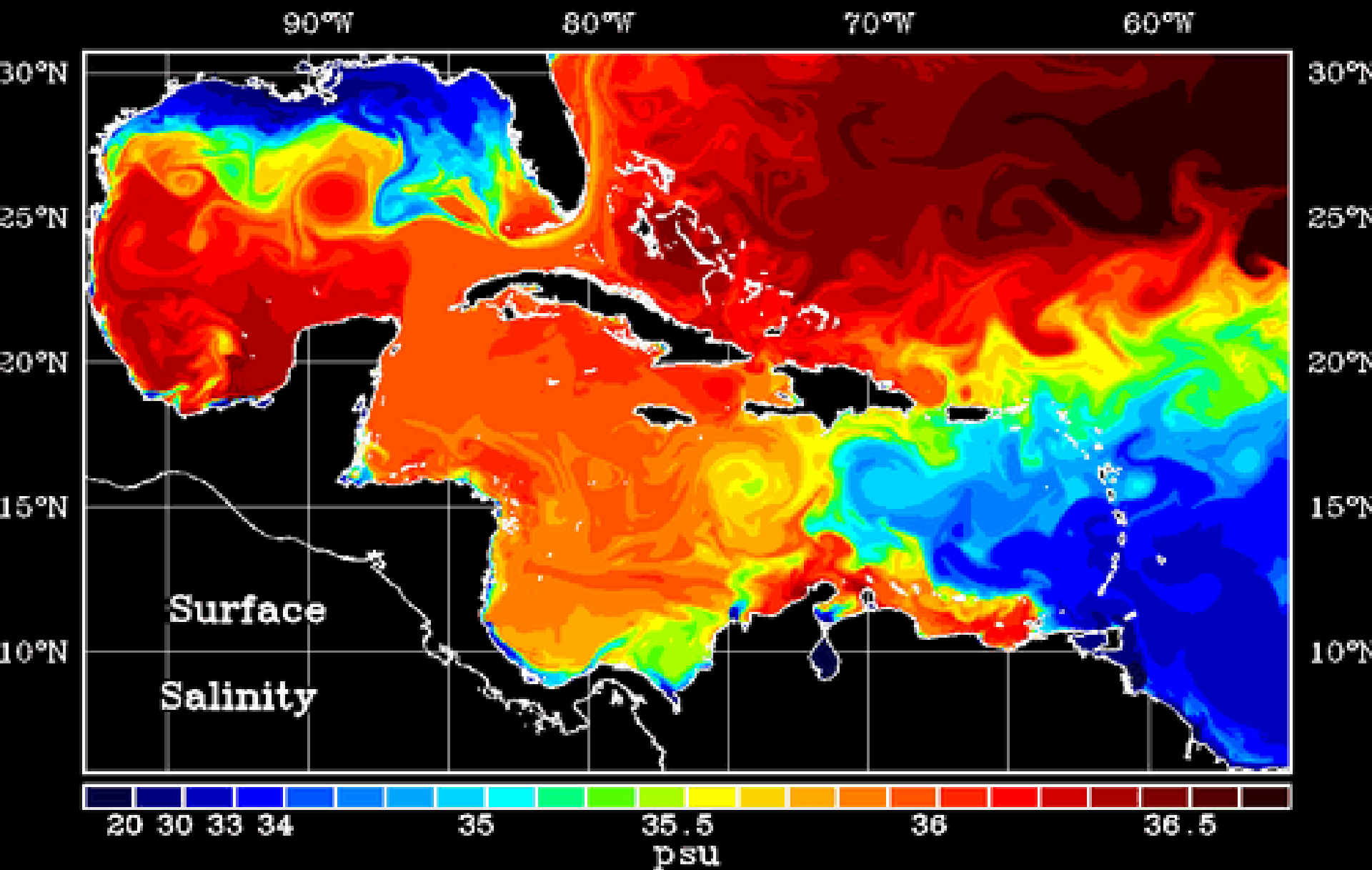


***El Cambio Global en las Condiciones de los Océanos es un marco mas amplio sobre el que se proyecta la escala relativamente fina de evaluaciones de la salud o condición del Golfo. Más que confusa es preocupante...***

# NRL IASNFS

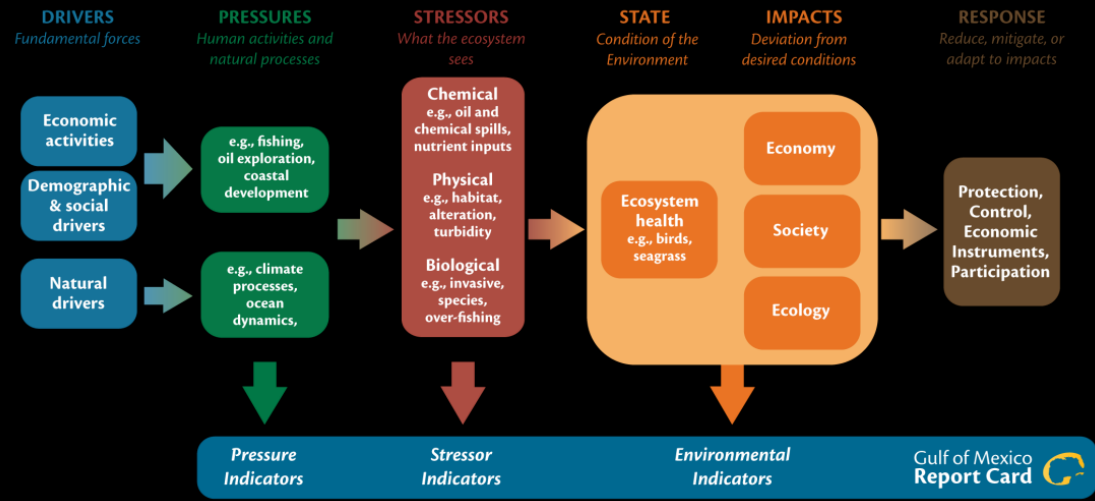


# NRL IASNFS



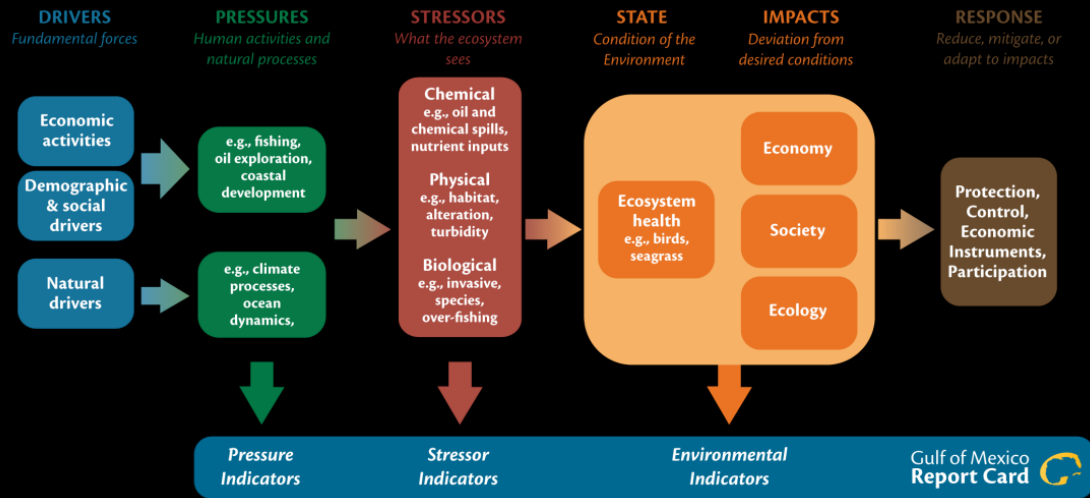


The goal of developing diagrams and models is to simplify the complex. The key is to do so without an over-simplification that renders them non-predictive...



The Gulf of Mexico is an ecosystem where economy and the environment both coexist and contend

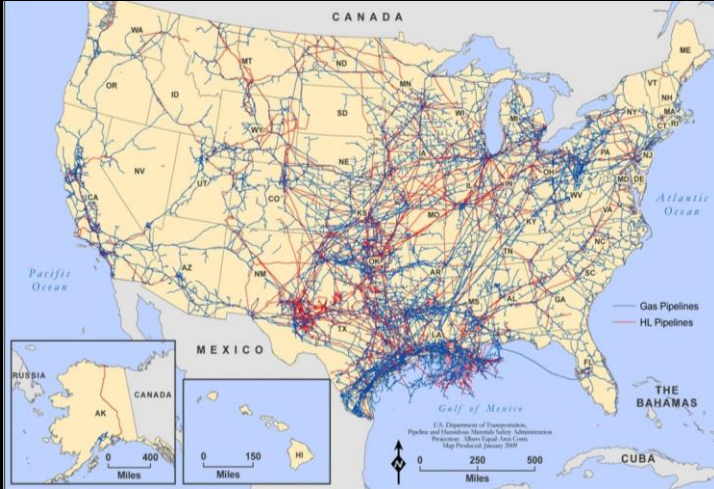
*El objetivo de desarrollar diagramas y modelos es para simplificar lo complejo. La clave está en hacerlo sin una excesiva simplificación que los hace no predictivos...*



El Golfo de México es un ecosistema en el cual la economía y el medio ambiente coexisten y compiten entre sí

# **The Gulf of Mexico is the U.S.A.'s Most Important Source of Oil and Gas**

**HRI**



**54% of USA crude oil**  
**52% of USA natural gas reserves**  
**47% of USA refining capacity**

# **The Gulf of Mexico is also the U.S.A.'s Most Productive Fishery**



**1.4 billion pounds of seafood annually**  
**78% of USA shrimp landings**  
**62% of USA oyster landings**

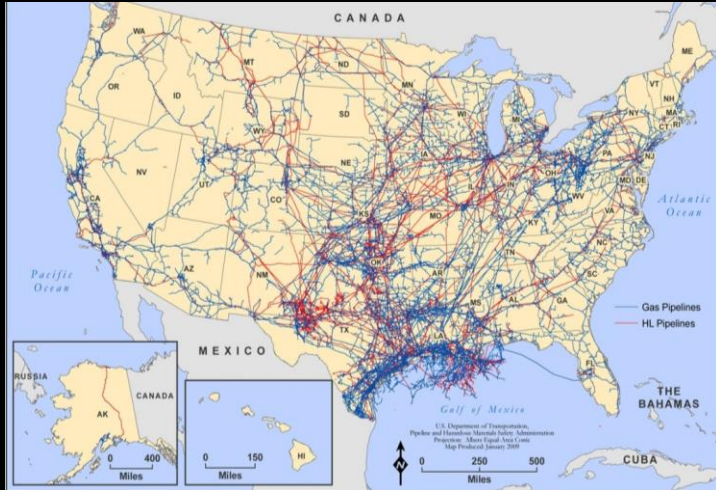


**44% of USA recreational fishing -**  
**\$16.2 billion annually**



# **El Golfo de México es la Fuente de Petróleo y Gas más importante de EUA**

# HRI



**554% del petróleo crudo de EUA**  
**52% de las reservas de gas natural de EUA**  
**47% de la capacidad de refinación de EUA**

# **El Golfo de México es también la Pesca más productiva de EUA**



**1,400 millones de libras de mariscos anualmente**

**78% de los desembarques de camarón**

**62% de los desembarques de ostión**



**44% de la pesca deportiva-**  
**\$16.200 millones anualmente**

# USA Gulf Wetlands

**50% lost**



# HRI

**Due to...**



**Channelization**



**Drainage**



# USA Gulf Seagrass

**12% to 66%  
lost**

**Up to 90% locally**

# USA Gulf Mangroves

**25% to 33%  
lost**

**Up to 86% locally**



**Development**



# Humedales del Golfo de EUA

**50%  
perdidos**



# HRI

**Debido a...**



**Canalizaciones**



**Drenaje**

# Pastos Marinos

**12% a 66%  
perdidos**

**Hasta el 90% a nivel  
local**



# Manglares del Golfo de EUA

**25% a 33%  
perdidos**

**Hasta el 86% a nivel local**



**Desarrollo**



A satellite-style map of North America with a brown overlay covering the United States, southern Canada, and northern Mexico. A white outline follows the southern border of this brown area. Within the brown area, a red shape in the Gulf of Mexico represents the hypoxic zone. Yellow text is overlaid on the brown area, and white text is overlaid on the red area.

**The Gulf of Mexico  
is North America's  
Wastewater Treatment  
Plant**

**HYPOXIC  
(DEAD)  
ZONE**



A satellite-style map of North America and the Gulf of Mexico. A large red area with a white outline covers the Gulf of Mexico and the surrounding landmasses. Overlaid on this area is yellow text. A smaller red area is visible in the southern part of the Gulf of Mexico.

**El Golfo de México  
es la Planta de  
Tratamiento de  
Aguas de Norte  
América**

**ZONA  
HIPÓXICA  
(MUERTA)**

**If we are confident we can assess the ecosystem condition (health) of the Gulf of Mexico and have the means (\$) to affect it...**



**What is the goal? What are we trying to achieve? What *condition* are we seeking?**



**Si tenemos la confianza de que podemos evaluar la condición (salud) del ecosistema del Golfo de México y contamos con los medios (\$) para afectarlo...**



**¿Cuál es el objetivo?  
¿Qué intentamos lograr?  
¿Qué condición buscamos?**



***A healthy Gulf of Mexico ecosystem assures the resiliency to absorb and recover from such insults, regardless of scale***

**HRI**



***Maintaining a robust resilience is the key to a sustainable future for the Gulf of Mexico ...***

***Un ecosistema del Golfo de México saludable asegura la resistencia para absorber y recuperarse de tales insultos, sin importar su escala***

**HRI**



***El mantener una resistencia robusta es la clave para un futuro sustentable del Golfo de México...***





The *Deepwater Horizon* Oil Spill was a test of the Gulf's Resiliency from its greatest depths to its most shallow margins...



El Derrame de Petróleo de *Deepwater Horizon* fue una prueba de la Resistencia del Golfo desde sus mayores profundidades hasta sus márgenes poco profundos...



The Gulf's resilient nature was able to absorb the effects of *Deepwater Horizon*. The question that remains unanswered is at what price? To what degree has resilience been compromised or lost?

At some levels (commercially important fisheries) the Gulf snapped back within a year

At other levels (deep water benthos, sea turtles, marine mammals) questions remain



La naturaleza resistente del Golfo logró absorber los efectos de *Deepwater Horizon*. La pregunta aun sin respuesta es ¿a qué precio? ¿Hasta que grado se ha comprometido o perdido la resistencia?

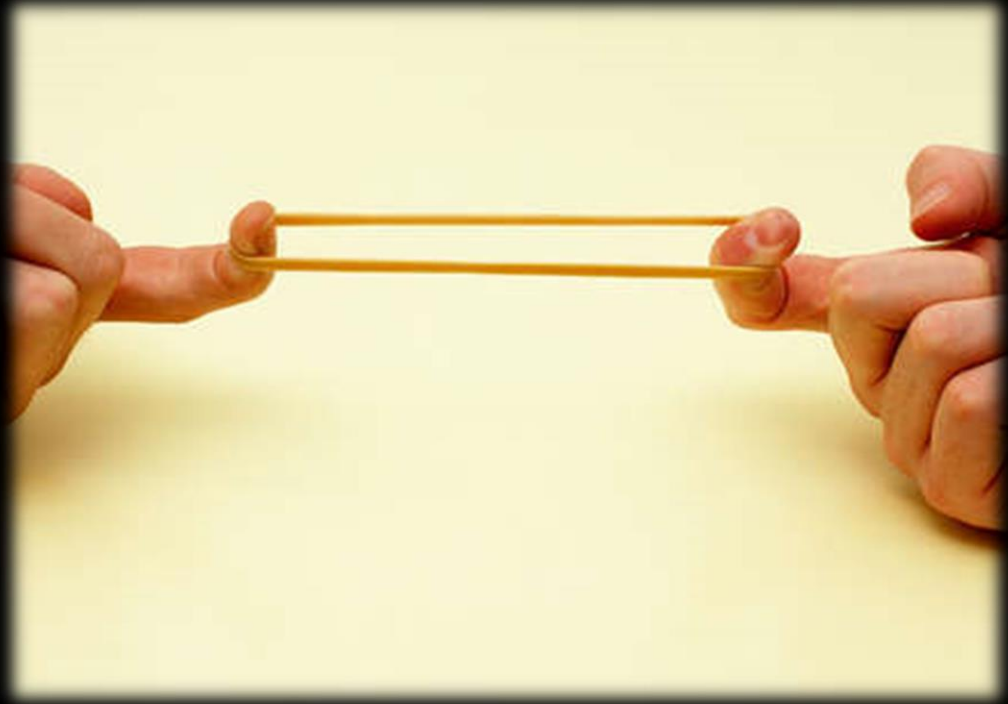


En ciertos niveles (Pescaderías comercialmente importantes) el Golfo se recuperó en un año

En otros niveles (benthos de aguas profundas, tortugas marinas, mamíferos marinos) todavía quedan preguntas por responder

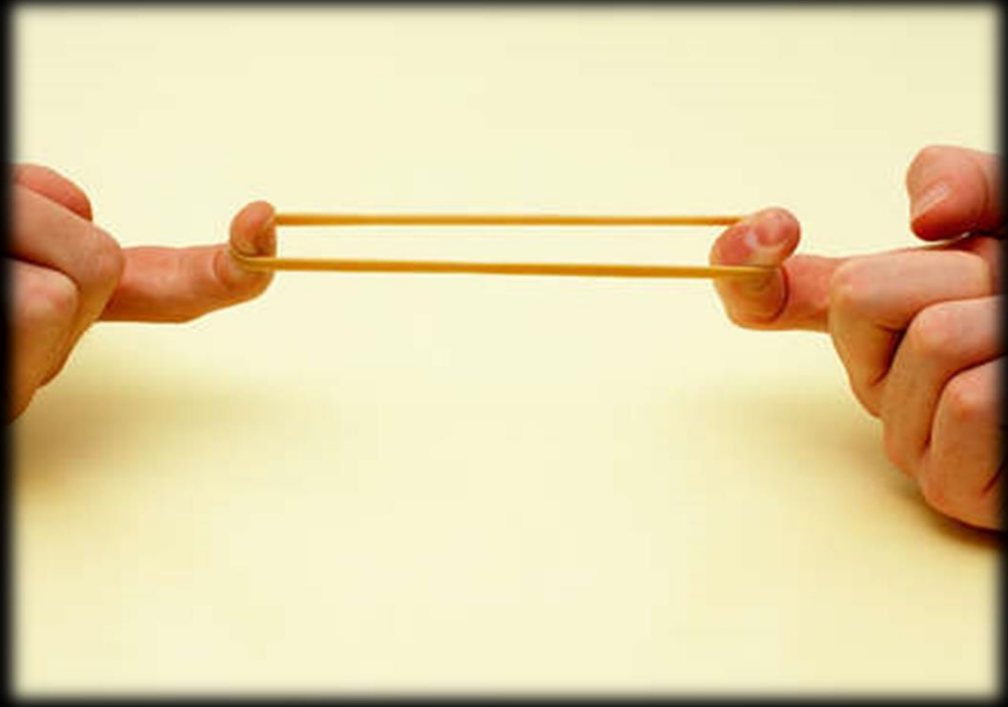


The danger is that an ecosystem, like a rubber band that is stretched over and over, can lose the ability to snap back from stress and unless we are vigilant we may not know when that capacity is lost....



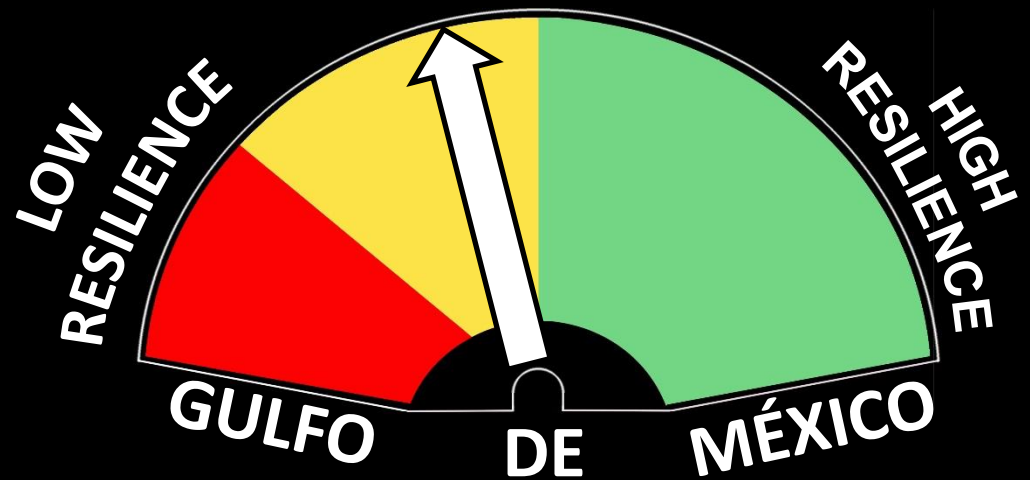


El peligro es que un ecosistema, como una banda elástica que se estira repetidamente, puede perder la habilidad de recuperarse del estrés y a menos de que estemos atentos no sabremos cuando se ha perdido esa capacidad...





*In the most simple terms I think we are here...*

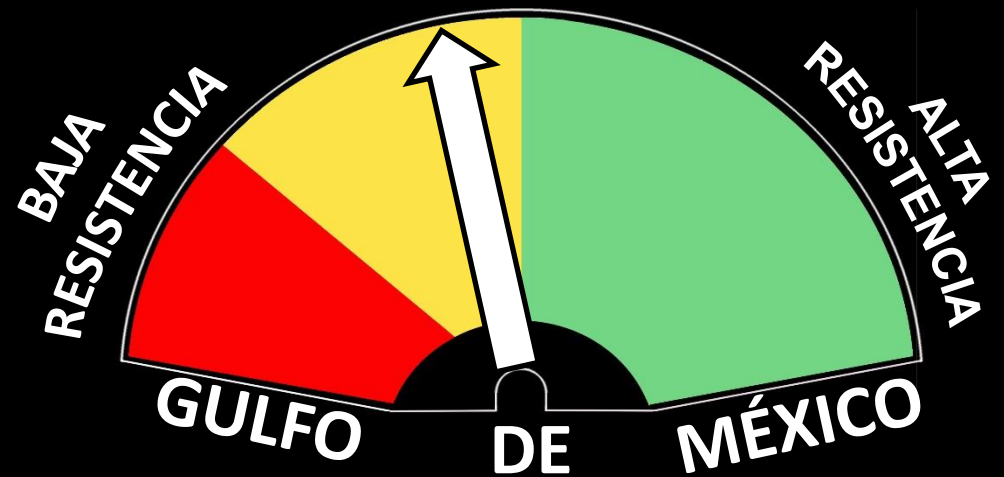


A vision for the  
**Gulf of Mexico  
Report Card**


comprehensive  
**ecosystem health**  
Gulf-wide science-based  
integrated assessment


**The Harte Research Institute** is leading an effort to develop and sustain an assessment of Gulf health. We invite you to join us in making this an international priority...

*En los términos mas simples creo que estamos aqui...*



**El Instituto de Investigación Harte** está liderando un esfuerzo para desarrollar y mantener una evaluación de la salud del Golfo. Les Invitamos a unirse para hacer de ésta una prioridad internacional

A vision for the  
**Gulf of Mexico  
Report Card** 



comprehensive  
**ecosystem health**  
Gulf-wide science-based  
integrated assessment

X Congreso de Ciencias del Mar


# MarCuba

Integración de las Ciencias para  
la Gestión de los Recursos Marinos

## 2015



De 16 a 20 de Noviembre  
Palácio das Convenções de Havana



**Regular events like MarCuba are valuable because they keep all of us - the marine science community - focused our role in assuring our oceans are healthy and productive. Thank you for letting me be part of it...**



X Congreso de Ciencias del Mar


# MarCuba

Integración de las Ciencias para  
la Gestión de los Recursos Marinos

## 2015



De 16 a 20 de Noviembre  
Palácio das Convenções de Havana



Eventos regulares como el MarCuba son valiosos porque nos mantiene a todos nosotros – la comunidad científica marina - enfocados en nuestro papel para asegurar que nuestros océanos sean saludables y productivos. Muchas *gracias* por permitirme ser parte de él...