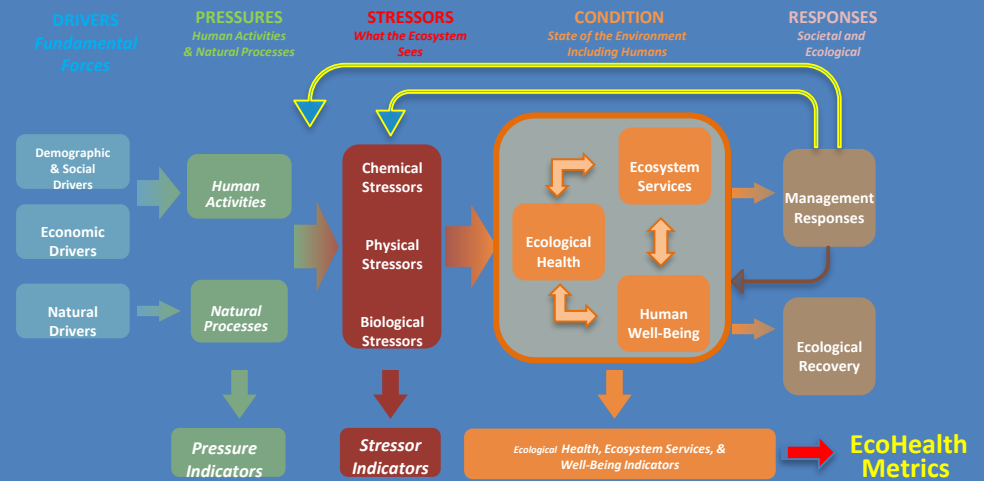
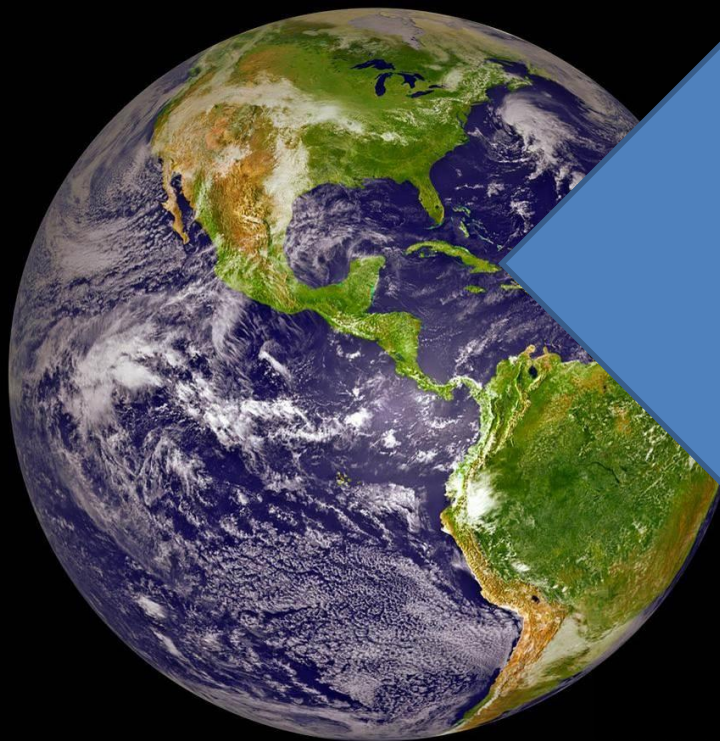


# *Gulf EcoHealth Metrics:* Conceptual Framework and Communication of metrics for the Gulf of Mexico

# *Gulf EcoHealth Metrics* Construcción y comunicación de métricas del estado ambiental del Golfo de México



Larry D. McKinney, Mark A. Harwell,  
John H. Gentile, John (Wes) W. Tunnell Jr,  
R. Heath Kelsey, and William C. Dennison

# Harte Research Institute

For

*Gulf of Mexico Studies*



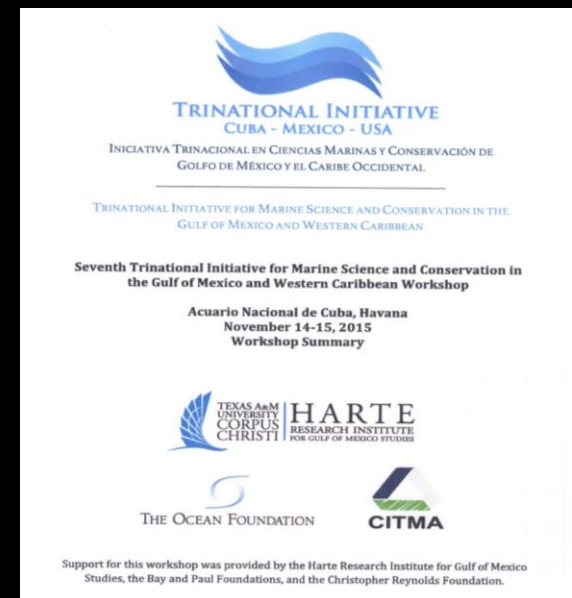
**TRES NACIONES - UN GOLFO**

**El Instituto de Investigación Harte ha estado trabajando en Cuba, con Científicos Cubanos, desde su creación en 2000**

**The Harte Research Institute has been working in Cuba, with Cuban Scientists, since it was formed in 2000**



***HRI fue socio fundador y es el patrocinador principal ...***



***HRI pronunció un discurso de apertura en cada MarCuba desde 2003***

**VI Ciencias del Mar MarCuba 2003**

***HRI delivered a keynote address in every MarCuba since 2003***

***HRI was founding partner and is the primary sponsor...***



HRI



El Instituto de Investigación Harte ha ayudado a más de 50 científicos cubanos a viajar a Estados Unidos, México y otros países para construir una red científica internacional para el Golfo de México

The Harte Research Institute has assisted more than 50 Cuban Scientists to travel to the USA, Mexico and other countries to build an international science network for the Gulf of Mexico

STATE OF THE GULF OF MEXICO



Científicos cubanos y ambiental  
Los líderes formaron parte de la  
primera reunión que estableció  
prioridades internacionales de  
conservación e investigación para  
el Golfo de México

**March 27 -30 2017**

Cuban Scientists and  
Environmental  
Leaders were part of the first ever  
meeting to set international  
conservation and research  
priorities for the Gulf of Mexico



**Gulf of Mexico  
Workshop on  
International Research**



# El Golfo de México es uno de los ecosistemas más diversos y productivos del mundo



The Gulf of Mexico is one of the most diverse and productive ecosystems in the world...



# El Golfo de México es un ecosistema saludable y productivo, pero hay retos a su sustentabilidad...

- **Overfishing**
- **Nutrient Enrichment**
- **Loss of habitats**
- **Water quality**
- **Freshwater Flows**
- **Climate change....**

- *Sobrepesca*
- *Enriquecimiento de nutrientes*
- *Perdida de hábitats*
- *Calidad de agua*
- *Flujos de agua dulce*
- *Cambio climático....*

**The Gulf of Mexico is a healthy and productive ecosystem, but there are challenges to its sustainability ...**



A satellite-style map of the Gulf of Mexico region, including parts of the United States, Mexico, and Central America. A large, irregularly shaped area in the center is highlighted in a reddish-brown color, covering the Gulf Coast of the United States, the Gulf of Mexico, and the northern coast of Mexico. The text "Lo que hacemos en tierra a menudo termina en el Golfo" is overlaid in yellow on this highlighted area.

**Lo que hacemos en tierra a menudo  
termina en el Golfo**

**What we do on land often ends up in the Gulf**





**Lo que hacemos  
también puede afectar  
Todo el Golfo de México**

**What we do can also  
affect the entire Gulf  
of Mexico**



**Mantener una resiliencia robusta es la clave hacia un futuro sustentable para el Golfo de México...**



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



**El Golfo es como una banda de goma que esperamos continúe estirando de nuevo a forma**



**The Gulf is like a rubber band that we hope continues to snap back**




**¿Cómo evaluamos la salud de un  
ecosistema marino dinámico grande como  
el Golfo de México?**



**How do we evaluate the health of a dynamic large  
marine ecosystem like the Gulf of Mexico?**



A satellite-style map of the Gulf of Mexico region, showing the Gulf of Mexico, the Gulf of the Caribbean, and the surrounding landmasses of North and Central America. The text is overlaid on the map in a bright yellow-green color.

**La escala de un esfuerzo para  
evaluar la salud del Golfo es un  
reto...**

**The scale of an effort to assess  
the health of the Gulf is a  
challenge...**

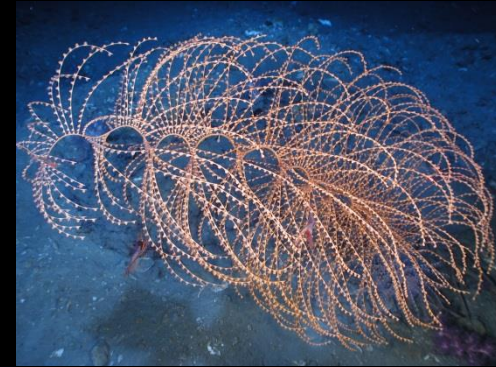


# Hay muchos desafíos complejos ...

There are many complex challenges...



***naturaleza dinámica***



***Biodiversidad***



***Gran variabilidad natural***



***Biota adaptable***



***Hábitats diversos***





**Pero debemos encontrar una manera de lograr ese objetivo ...  
Para saber si nuestros esfuerzos de gestión están funcionando.  
Conocer el efecto de los desastres - hechos por el hombre y naturales.  
Para saber si la restauración está funcionando.  
Informar a nuestros gerentes y líderes políticos.  
Informar al público.**



**But we must find a way to accomplish that goal...  
To know if our management efforts are working.  
To know the effect of disasters – man made and natural.  
To know if restoration is working.  
To inform our managers and political leaders.  
To inform the public.**

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



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

Esta es la razón  
por la cual un  
boletín de  
calificaciones es  
importante

This is why a Report  
Card is important

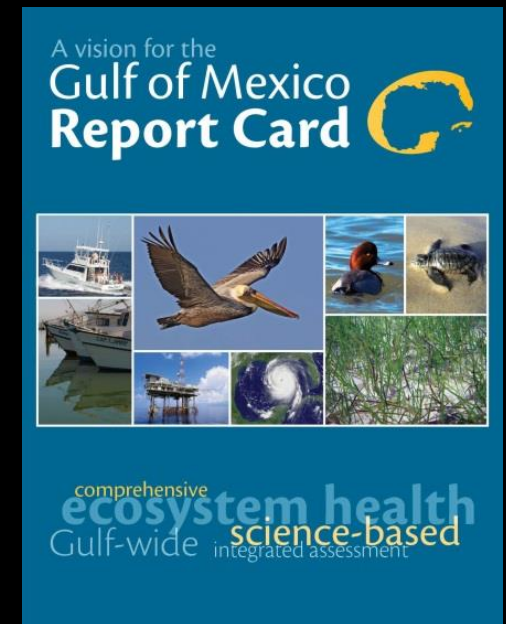


## ***Vision:***

- La caracterización científica de la condición ambiental del Golfo de México
- Ampliamente accesible y comprensible para las partes interesadas, legisladores, administradores, manejadores, científicos y el público en general..

## ***Vision:***

- scientifically-based characterization of the environmental condition of the Gulf of Mexico;
- widely accessible and understandable by policy-makers, managers, stakeholders, scientists, and the public.



## ***Objetivos:***

- Proporcionar información y comprensión científica para evaluar la salud de los ecosistemas del Golfo de México y sus vínculos con los seres humanos;
- Informar el proceso de toma de decisiones sobre las políticas necesarias para lograr la sostenibilidad de un Golfo de México saludable;
- Demostrar claramente el avance hacia las metas deseadas a largo plazo.

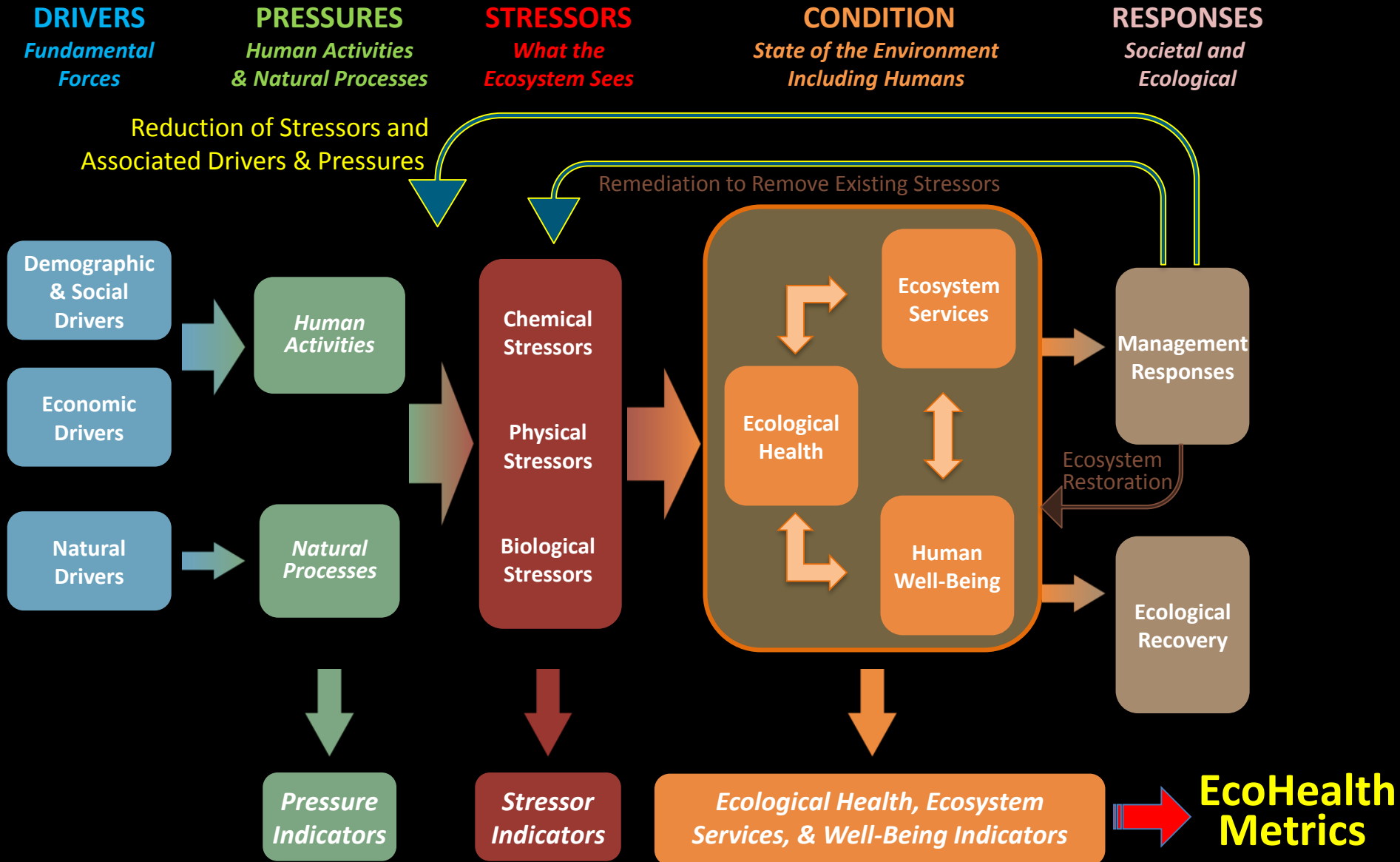
## ***Objectives:***

- to provide the scientific information and understanding to assess the health of Gulf ecosystems and their linkages to humans;
- to inform the decision-making process on policies needed to achieve sustainability of a healthy Gulf of Mexico;
- to clearly demonstrate how well it is, or is not, progressing towards desired long-term goals.



# Indicadores de estado ambiental & marco conceptual de evaluación (DPSCR<sub>4</sub> o DPSIR)

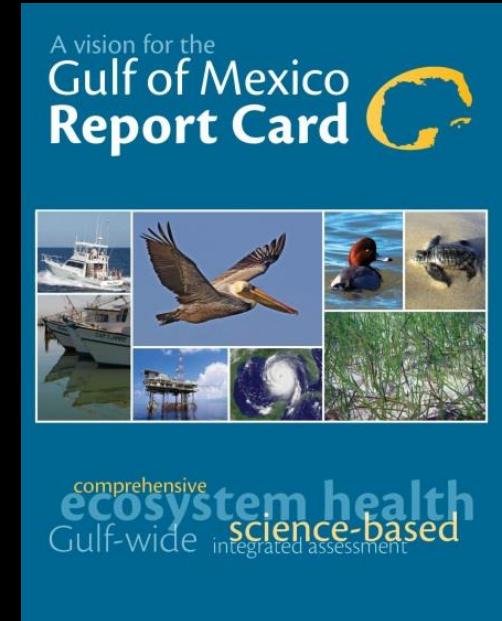
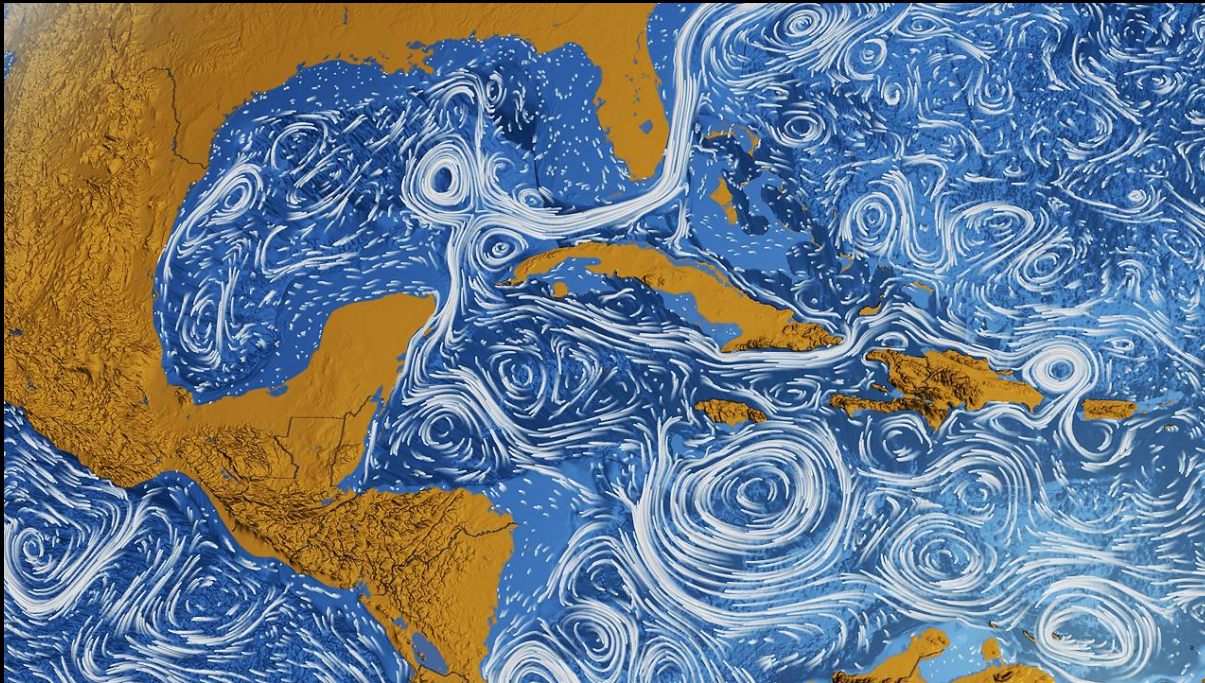
## EcoHealth Indicators & Assessment Framework (DPSCR<sub>4</sub>)



# What is an ecosystem health report card? Que es una tarjeta de Reporte de salud ambiental?

Broad-level  
assessments of a  
region or system

Evaluaciones a gran  
escala de una región  
o sistema

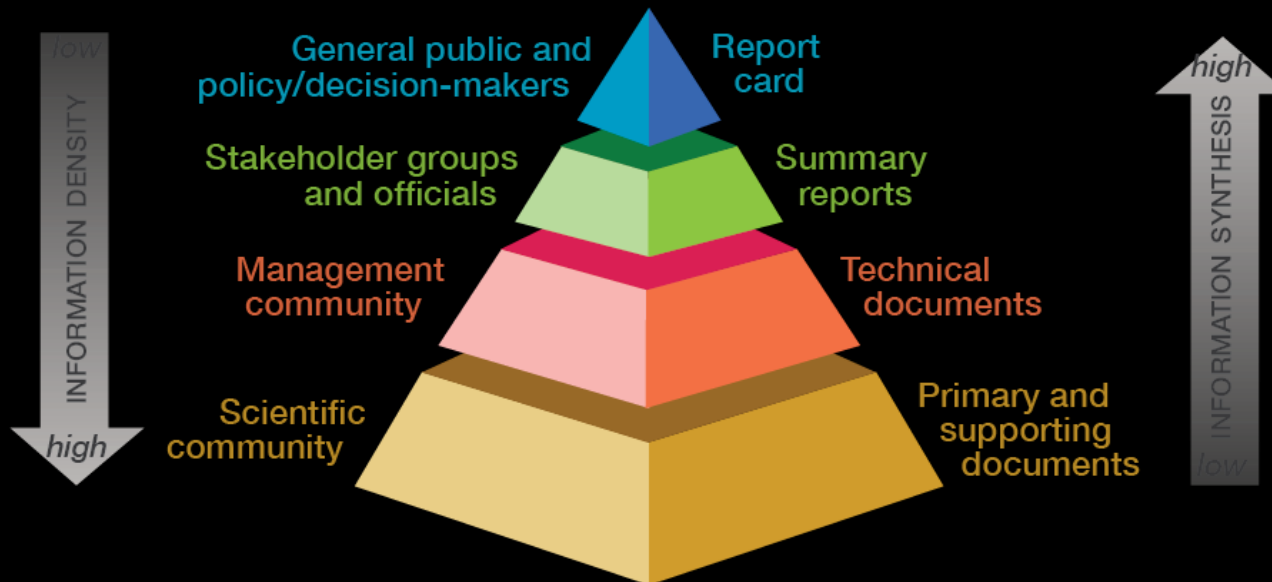
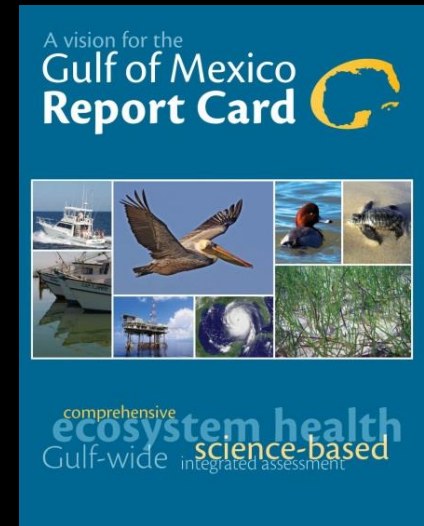




# What is an ecosystem health report card? Que es una tarjeta de Reporte de salud ambiental?

Communicate  
complex  
information clearly

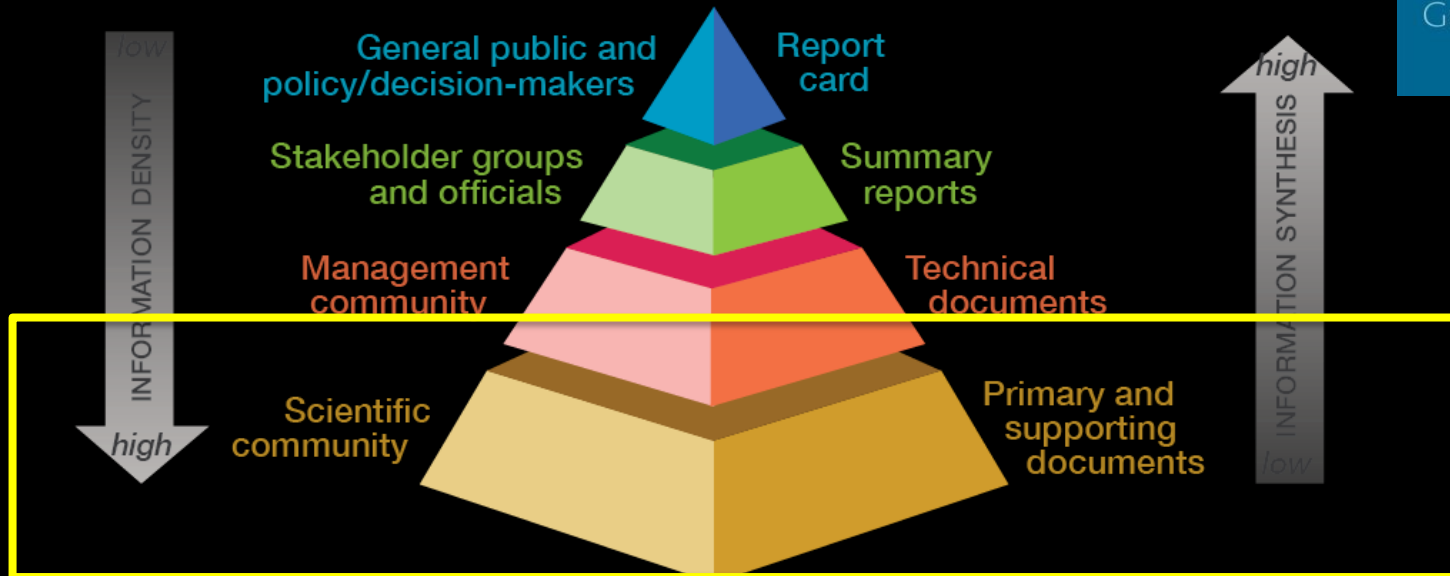
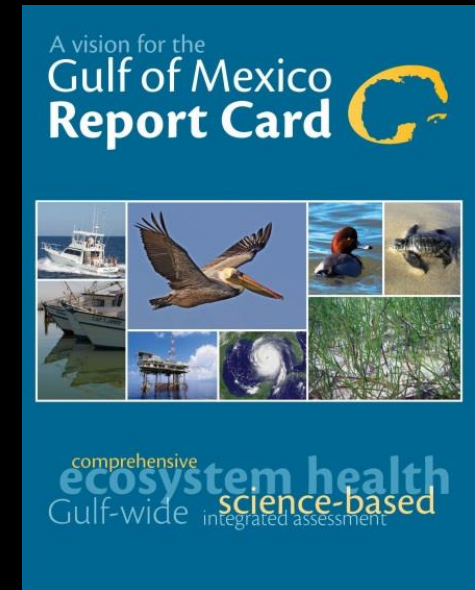
Comunica  
información compleja  
de manera clara



# What is an ecosystem health report card? Que es una tarjeta de Reporte de salud ambiental?

Based on real data: transparent and defensible

Los métodos y criterios son transparentes y defendibles

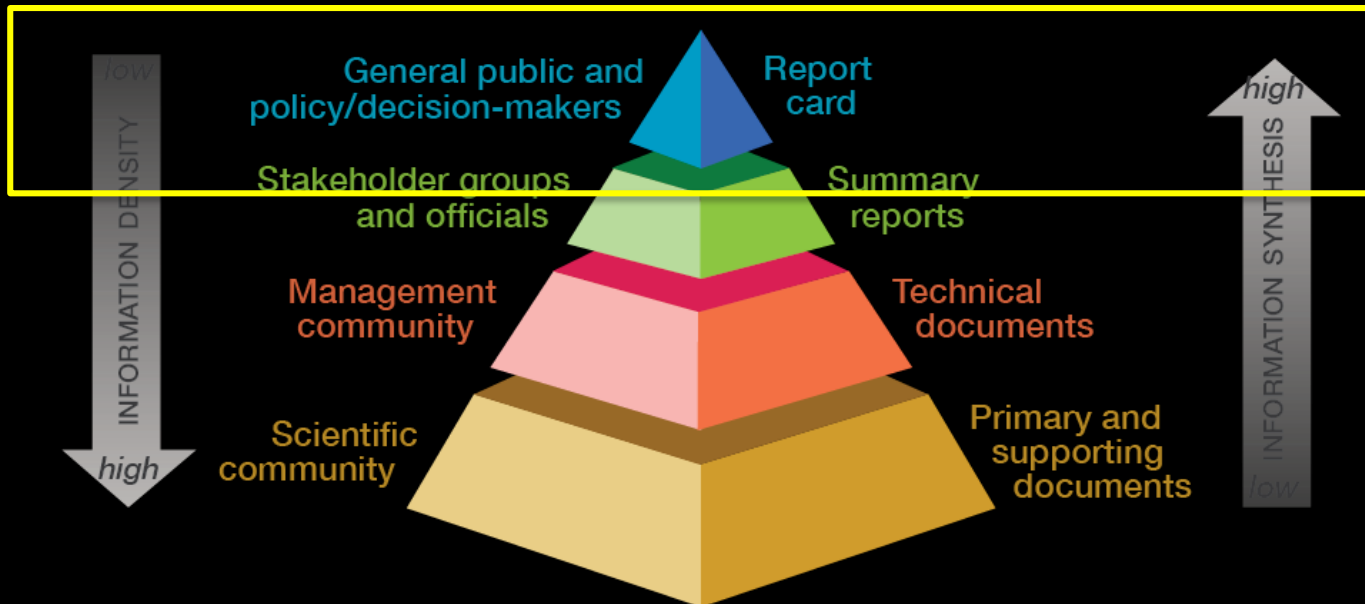
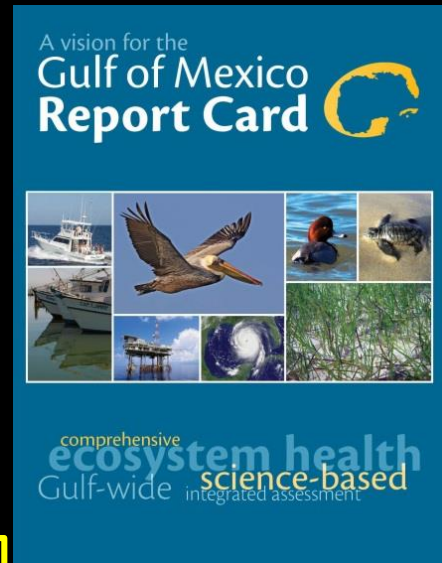




# What is an ecosystem health report card? Que es una tarjeta de Reporte de salud ambiental?

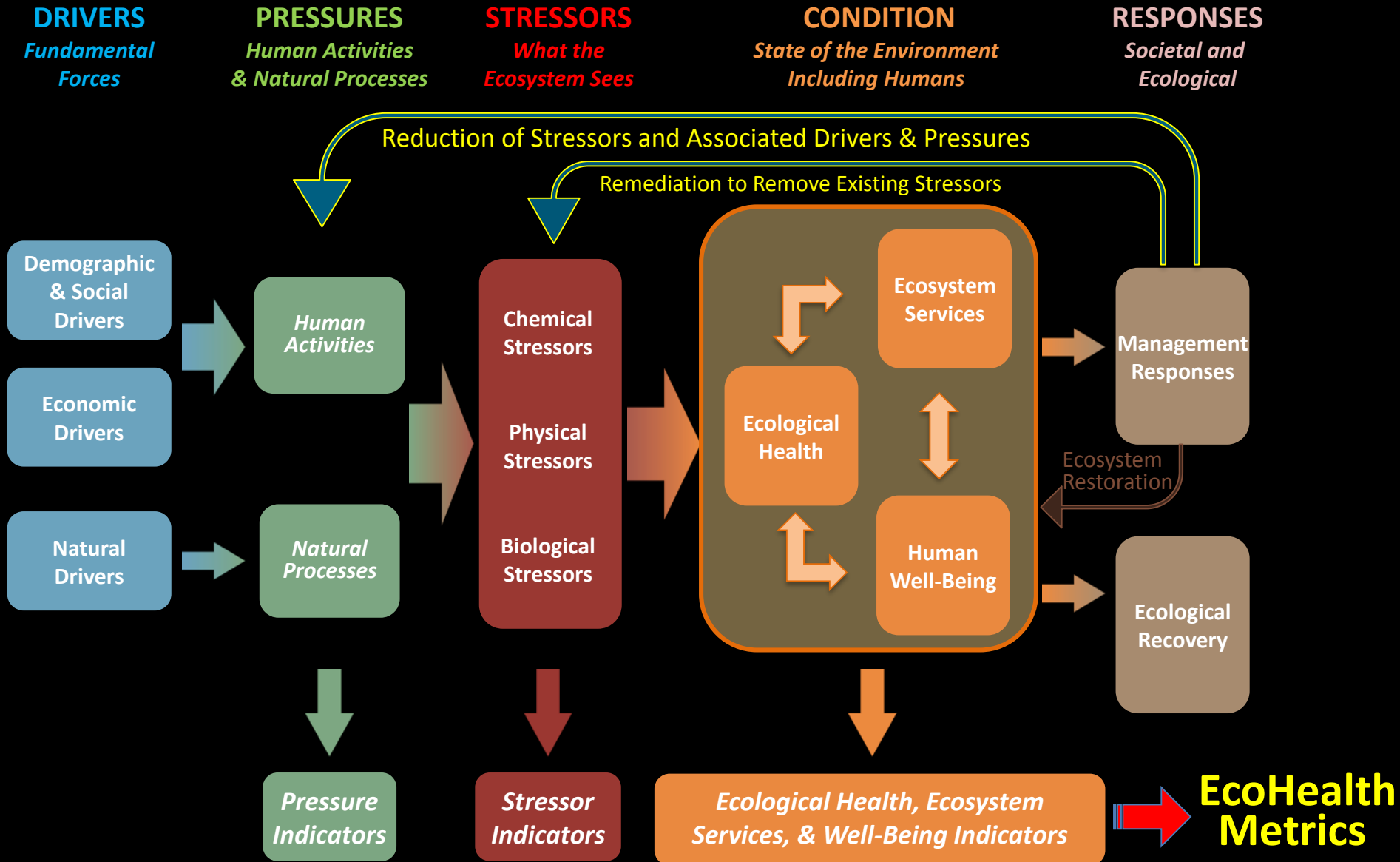
Users can easily access the information most relevant to them

Los usuarios pueden acceder a la información mas relevante para ellos

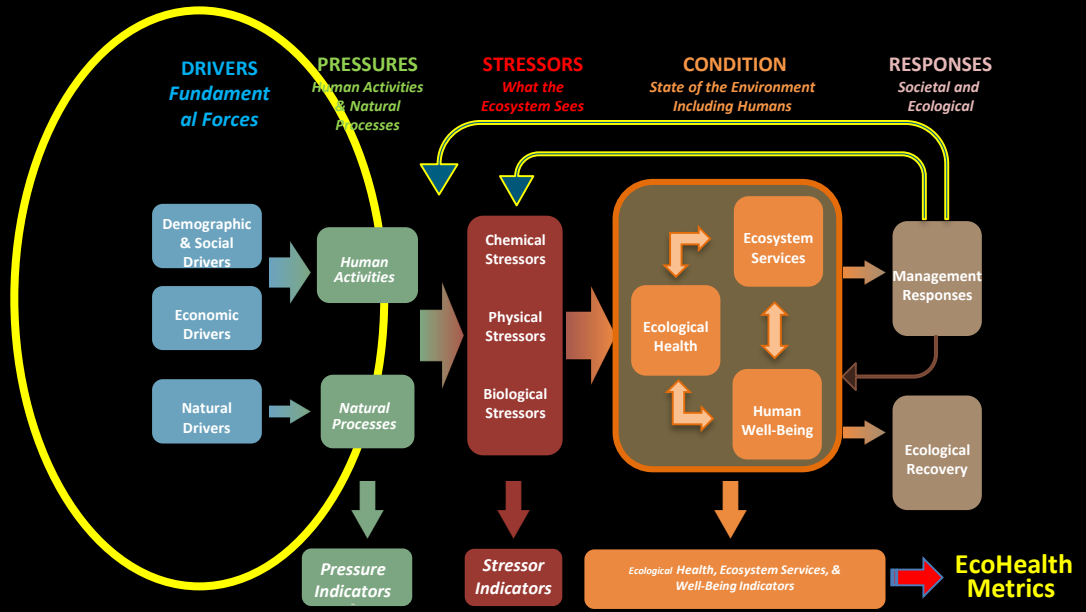
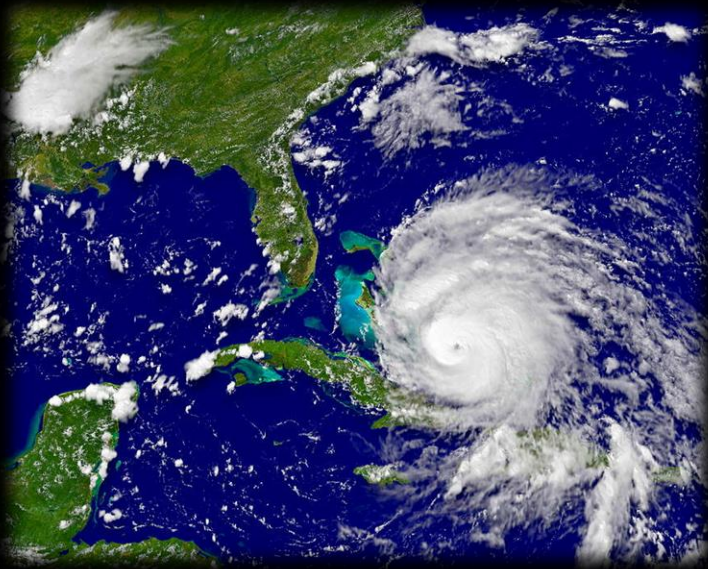


# Indicadores de estado ambiental & marco conceptual de evaluación (DPSCR<sub>4</sub> o DPSIR)

## EcoHealth Indicators & Assessment Framework (DPSCR<sub>4</sub>)







*Los conductores son fuerzas fundamentales, naturales o artificiales*

*Drivers are fundamental forces, natural or man made*



Image courtesy of BP

## DRIVERS

*Fundamental  
Forces*

# Conductores Drivers

Demographic  
& Social  
Drivers

Crecimiento de  
la población  
Urbanización

Population Growth  
Urbanization

Economic  
Drivers

Industria Industry  
Agricultura Agriculture

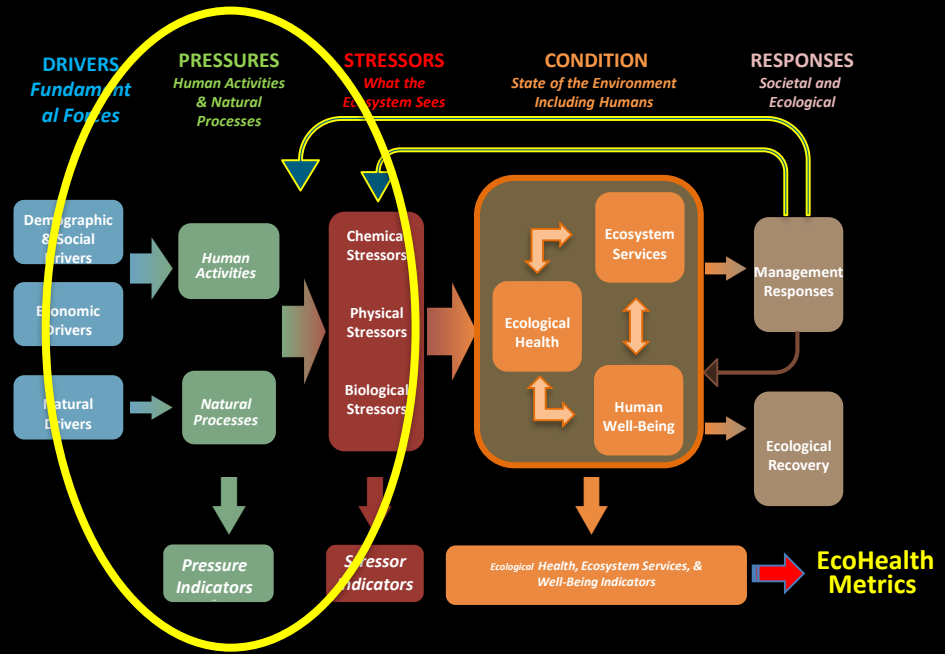


Natural  
Drivers

Cambio climático  
Ocean Dynamics

Climate Change  
Ocean Dynamics





*Las presiones son actividades humanas o procesos naturales que generan estresores ambientales.*

*Pressures are human activities or natural processes that generate environmental stressors.*



**PRESSURES**  
*Human Activities  
& Natural Processes*

**Presiones**      **Pressures**

*Human  
Activities*

Pesca comercial  
Extracción de petróleo y gas  
Canalización  
Represas

Commercial Fishing  
Oil & Gas Extraction  
Channelization  
Dams

*Natural  
Processes*

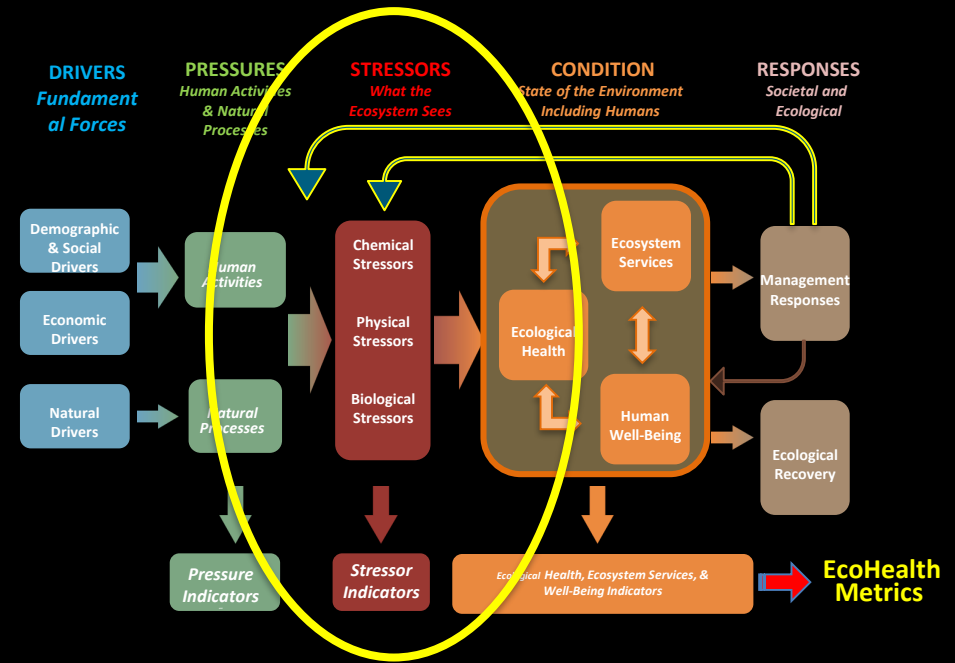
Inundaciones      Floods  
Huracanes          Hurricanes  
Sequía                Drought



*Pressure  
Indicators*

Sobre la pesca      Over Fishing  
Hundimiento        Subsidence  
Cambio de Hábitat      Habitat Change





Los factores de estrés son lo que el ecosistema experimenta directamente.

Stressors are what the ecosystem directly experiences.



## STRESSORS

*What the  
Ecosystem Sees*

Chemical  
Stressors

Physical  
Stressors

Biological  
Stressors

*Stressor  
Indicators*

## Estresores

### *Químico*

Entrada de nutrientes  
Derrames de petróleo

### *Físico*

Cambio de salinidad  
Acidificación oceánica

### *Biológico*

Especies invasivas  
Floraciones de Algas  
nocivas

zonas de hipoxia  
Playas cerradas  
Estructura comunitaria  
alterada

## Stressors

### *Chemical*

Nutrient Input  
Oil Spills

### *Physical*

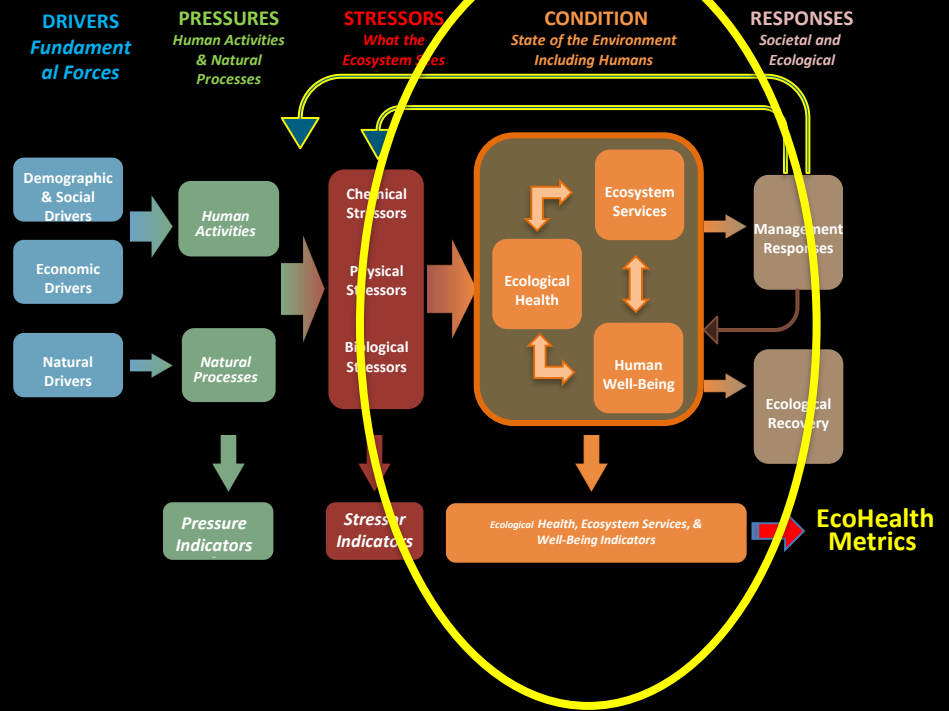
Salinity Change  
Ocean Acidification

### *Biological*

Invasive Species  
Harmful Algal Blooms

Hypoxic Zones  
Closed Beaches  
Altered Community  
Structure

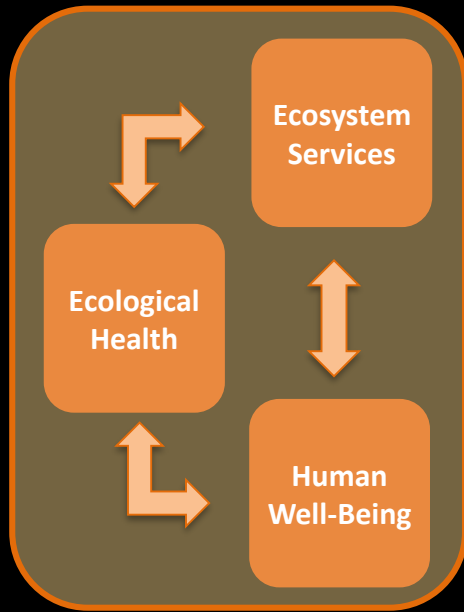




*Condición, El estado del medio ambiente en comparación con un Condición deseada*

*Condition, The state of the environment compared to a desired condition*



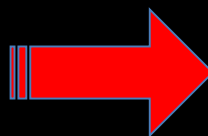


La Condición del Ambiente es la suma y la interacción entre la Salud Ecológica, el Bienestar Humano y los Servicios Ecosistémicos generados

The *Condition* of the Environment is the sum of and interaction between Ecological Health, Human Well-being and the Ecosystem Services generated

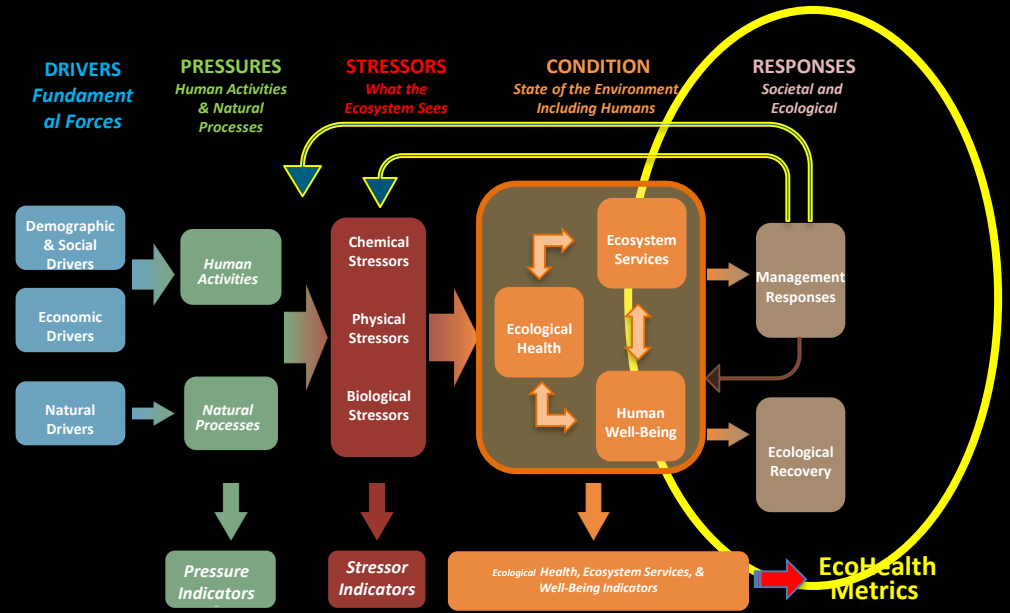


*Ecological Health, Ecosystem Services, & Well-Being Indicators*



**EcoHealth Metrics**

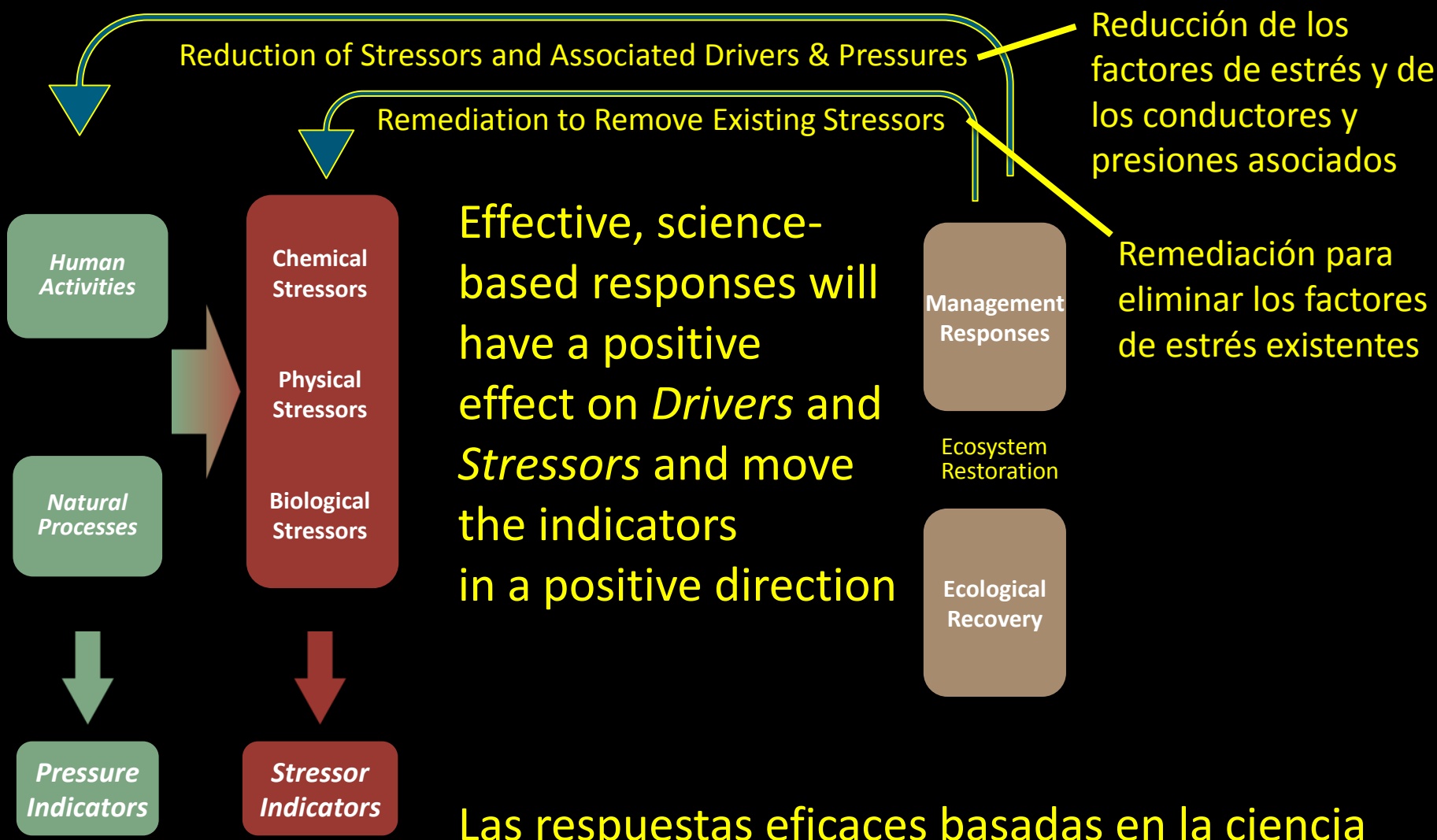




*Respuestas - Acciones sociales y ecológicas que mejoran las condiciones deseadas*

*Responses - Societal and ecological actions that improve the desired conditions*





Effective, science-based responses will have a positive effect on *Drivers* and *Stressors* and move the indicators in a positive direction

Las respuestas eficaces basadas en la ciencia tendrán un efecto sobre los *conductores* y los *factores de estrés* y mover los indicadores en una dirección positiva

# Vinculación de la salud, los servicios y el bienestar del ecosistema

Linking Ecosystem  
Health, Services, and  
Well-Being

Societal & Natural  
Conductores, presiones,  
Y estresores

Societal & Natural  
Drivers, Pressures,  
& Stressors

Indicators of  
Ecosystem Health

Indicators of  
Well-Being•

Indicadores de  
Salud del ecosistema  
Estructuras  
Procesos  
Diversidad

Indicadores de  
Servicios de ecosistema  
Aprovisionamiento  
Regulando  
Cultural

Indicadores de  
Bienestar  
Conexión a la Naturale  
• Estándares de vida  
Salud, etc.

Ambiental  
Toma de decisiones  
Environmental  
Decision-Making

Respuestas de la dirección

Respuestas de la dirección

Respuestas de la dirección



# El proceso proporciona importantes beneficios

The process provides important benefits

- Crea una participación plena de múltiples partes interesadas
- Fuerza una revisión crítica de los datos disponibles
- Fuerza la definición de objetivos y una evaluación de estado
- Crea una visión compartida
- Creates full engagement from multiple stakeholders
- Forces a critical review of available data
- Forces goal setting and status assessment
- Creates a shared vision

# Reportes han sido desarrollados con éxito para muchas áreas alrededor del mundo

Report Cards have successfully been developed for many areas around the world





El Harte Research Institute espera  
Trabajar junto con colegas de las tres  
naciones del Golfo para preparar un  
boletín de calificaciones ...



*Para ayudar a asegurar un Golfo de  
México saludable por ahora y por el  
futuro*



The Harte Research Institute hopes to  
Work together with colleagues in the  
three Gulf nations to prepare a Report  
Card...

*To help assure a healthy Gulf of  
Mexico for now and the future*



**El Golfo de México es  
un mar de contrastes**

**The Gulf of Mexico is a sea  
of contrasts...**

*Donde una economía sana y un ambiente sano  
coexisten y luchan entre sí*

*Where a healthy economy and a healthy environment  
both coexist and contend with one another*





*Es un lugar de  
incomparable  
belleza*

*It is a place of  
incomparable beauty...*





***Es un lugar de  
incomparable  
belleza***

***It is a place of  
incomparable beauty...***



*Es un lugar de  
incomparable  
belleza*

*It is a place of  
incomparable beauty...*

***Y productividad extraordinaria***



***and extraordinary productivity***



***Y productividad extraordinaria***



***and extraordinary productivity***



***Y productividad extraordinaria***



***and extraordinary productivity***





**Digno de nuestros mejores  
esfuerzos para conservar**

***Worthy of our best efforts to conserve***

***Por ahora y por los que vienen***



***For now and for those to come***



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



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