

Presentation prepared for the July 28, 2015 event:

# **Climate Change Adaptation and Population Dynamics in Latin America and Caribbean: Key Issues for Policy Dynamics**



**Follow us on Twitter @LATAMProg #AdaptLatAm**

<http://www.wilsoncenter.org/event/climate-change-adaptation-and-population-dynamics-latin-america-and-the-caribbean-key-issues>



Colombia 50% Mar  
**invemar**

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis"  
Vinculado al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



# Sistema de Información para la adaptación al cambio climático en zonas costeras - Colombia

Information System for Climate Change Adaptation  
in Coastal Zones - Colombia

## CLIMARES

Paula Cristina Sierra-Correa

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR  
Marine and Coastal Research Institute

[paula.sierra@invemar.org.co](mailto:paula.sierra@invemar.org.co)

Área total/Territory:

2.029.917km<sup>2</sup>

Área mares, islas y  
zona costera /Marine-  
Islands-Coastal Zones:

974.693km<sup>2</sup>

(~50%)

+ 44 millones hab.

Tasa crecimiento ZC: +3%

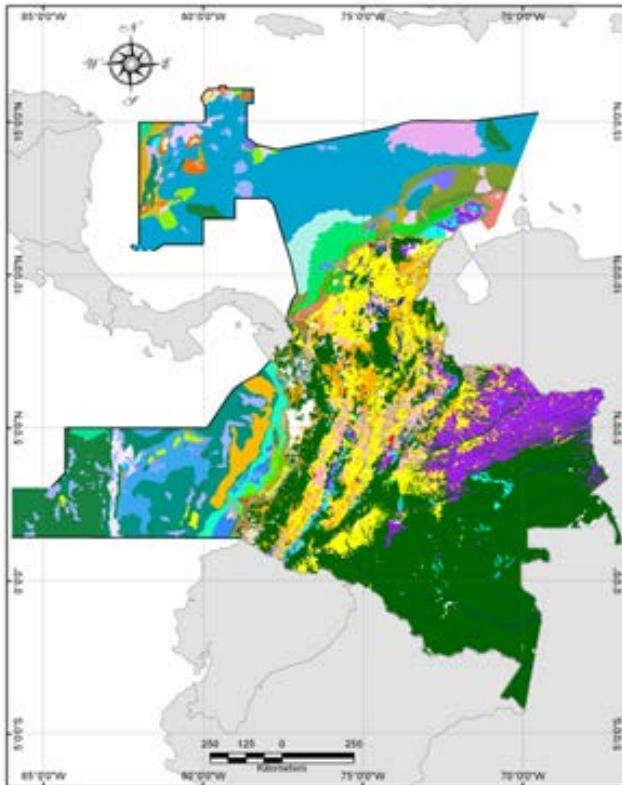


# INVEMAR

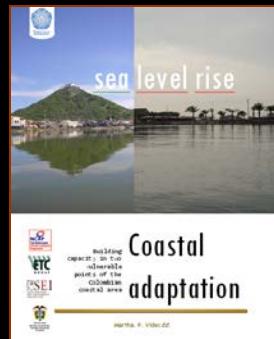
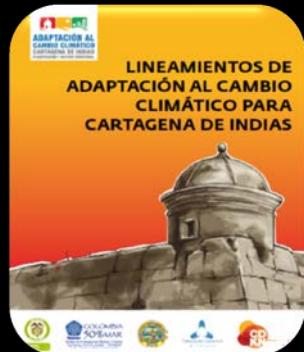
(Ley 99/93 y Decreto 1276/94)

INVEMAR, está vinculado al MADS y es el encargado de la **investigación científica básica y aplicada en costas y mares** de interés nacional, entre otros:

- ✓ Geociencias, base natural, calidad ambiental, valoración y aprovechamiento, análisis integrado, planificación y fundamentar la toma de decisiones del SINA.
- ✓ **Colaborar en los estudios sobre cambio climático** global.
- ✓ Coordinar el Sistema de Información Ambiental en los aspectos marinos y costeros.
- ✓ De común acuerdo con el IDEAM, establecer y operar infraestructuras para proveer información y predicciones.



# Programa de Investigaciones para entendimiento de vulnerabilidad (ANM) y medidas adaptación



**PND 2015-2018 prioriza Crecimiento Resiliente y Adaptación al Cambio Climático**

2000-2003

VA Nacional, NCCSAP

2004-2008

VA Tumaco, Cartagena  
NCAP, CLIMARES, PCN

2006-2011

Adaptación Insular INAP,  
VA Santa Marta, SCN

2010-2014

Adaptación Caribe  
EuropeAid

2012-2013

Caribe, GR – CC,  
ANM - Colciencias

2010-2015

Adaptación Local  
Cartagena - CDKN, San  
Andrés – Coralina-  
MADS, TCN

Entrenamiento a  
tomadores de  
decisiones y técnicos  
en Colombia y región  
Caribe



invemar

Inicio      Vulnerabilidad      Mitigación      Adaptación      Servicios de Información      Nodos Regionales

## SERVICIOS

 Geovisor

 Servicios de información



 Proyectos

 Noticias

 Enlaces de interés



invemar

# Climares

Sitio web de cambio climático  
para mares y costas de Colombia



MINAMBIENTE

Inicio      Vulnerabilidad      Mitigación      Adaptación      Servicios de Información      Nodos Regionales

## SERVICIOS



Geovisor



Servicios de información



Proyectos



Noticias



Enlaces de interés

## Herramientas disponibles



Sistemas de Gestión de Información



Información global de los  
océanos para el Caribe Occidental



Geoclimares



Boletines y pronósticos



Documentos



Enlaces de interés



Noticias



[Inicio](#) [Vulnerabilidad](#) [Mitigación](#) [Adaptación](#) [Servicios de Información](#) [Nodos Regionales](#)



Catálogo de herramientas



Mapeo institucional



Compendio normativo



Catálogo de estaciones de monitoreo



Oferta de información sobre amenazas



## Catálogo de Experiencias, Herramientas y Recursos de Información



[Catalogo](#)    [Acerca de](#)    [Ayuda](#)

Sector	1 <input checked="" type="checkbox"/>
3 Clima	<input type="checkbox"/>
1 Ecosistemas Marinos	<input type="checkbox"/>
10 Genérico	<input type="checkbox"/>
14 Procesos Costeros	<input type="checkbox"/>
1 Recurso Hídrico	<input type="checkbox"/>
1 Salud Humana	<input checked="" type="checkbox"/>

Tipo	1 <input checked="" type="checkbox"/>
5 Evaluación de vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>
1 Plataforma de conocimiento	<input type="checkbox"/>

Formato
1 Portal Web

### FICHAS • DETALLES

1 herramienta filtered from 70 originally ([Reset All Filters](#))

ordenados por: [etiquetas](#); luego por... •  agrupar según orden

### OPS/OMS: Vigilancia Epidemiológica por Dengue y Malaria en Colombia

*Plataforma De Conocimiento*

**Sector:** Salud Humana

**Formato:** Portal Web

**Palabras Clave:** Principios básicos, Malaria, y Dengue

**Descripción:** La OPS/OMS brinda cooperación técnica en protección social y salud con excelencia técnica, basada en la gestión del conocimiento en salud pública, a las entidades de Gobierno y demás entidades nacionales y subnacionales, fortaleciendo la articulación intersectorial para el mejoramiento de las condiciones de salud y bienestar de la población y el logro de los Objetivos de desarrollo del Milenio, en especial de las poblaciones vulnerables, con un enfoque de equidad, género, diversidad etnocultural y derechos humanos.

**Enlace:** [Link](#)

1.



invemar

# Climares

Sitio web de cambio climático  
para mares y costas de Colombia



Inicio      Vulnerabilidad      Mitigación      Adaptación      Servicios de Información      Nodos Regionales



Catálogo de herramientas



Mapeo institucional



Compendio normativo



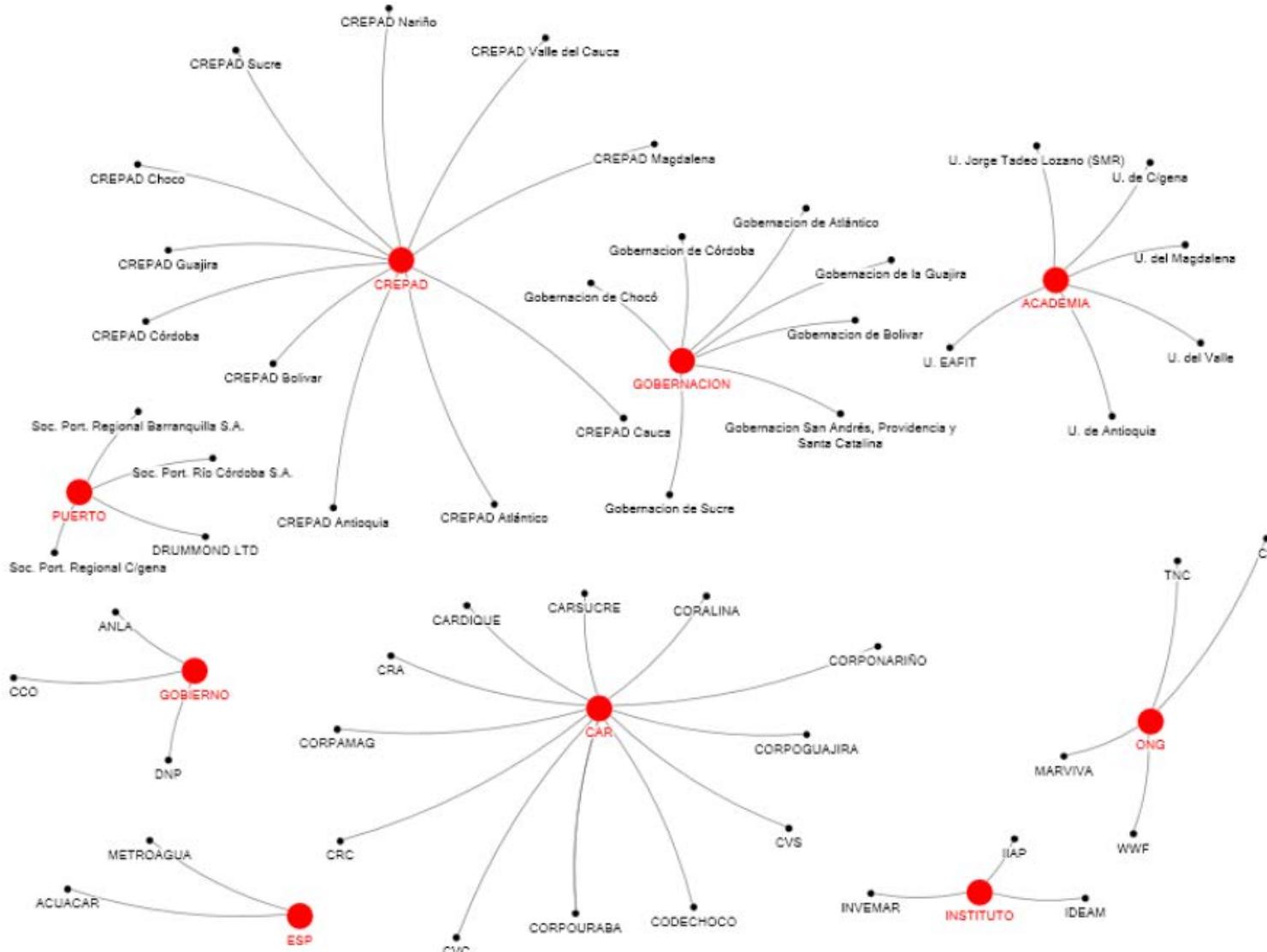
Catálogo de estaciones de monitoreo



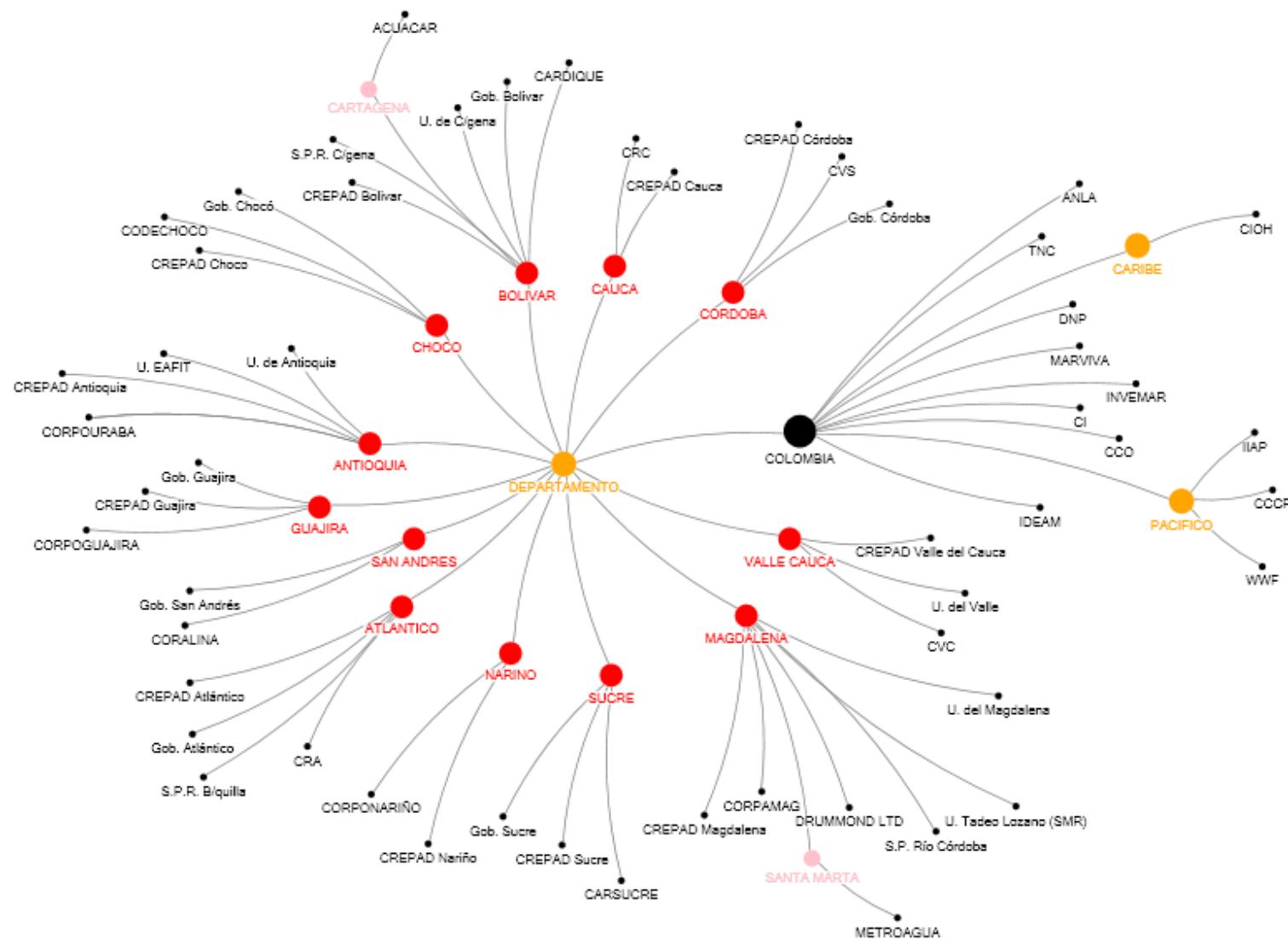
Oferta de información sobre amenazas



# Stakeholders Analysis: by entities

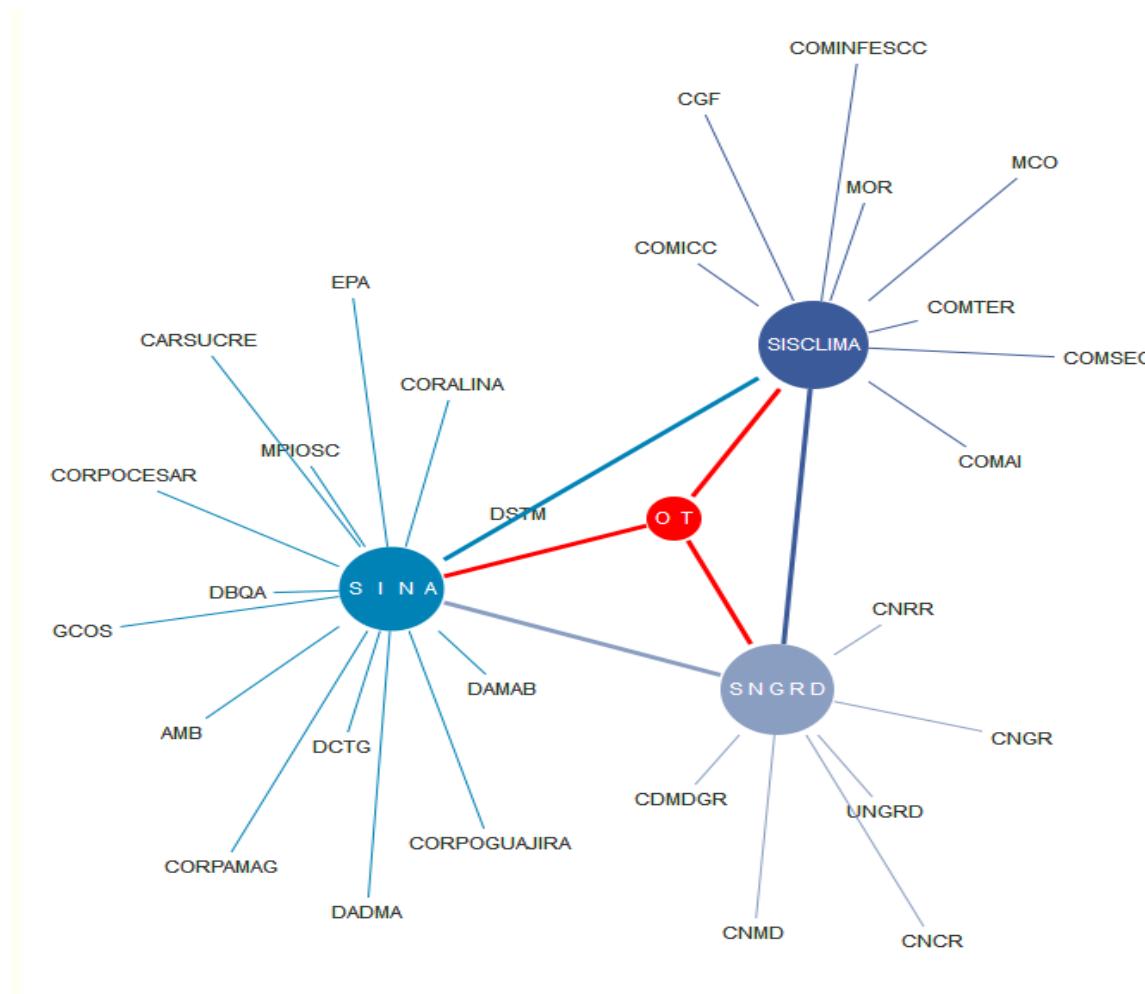


## Stakeholders analysis: by geographic area



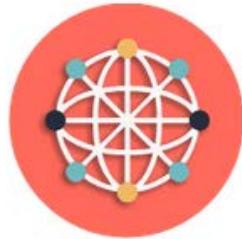
[http://cambioclimatico.invemar.org.co/mapa\\_actores\\_1](http://cambioclimatico.invemar.org.co/mapa_actores_1)

# Stakeholder Analysis: by type of system



[Inicio](#)   [Vulnerabilidad](#)   [Mitigación](#)   [Adaptación](#)   [Servicios de Información](#)   [Nodos Regionales](#)

## Herramientas disponibles



Sistemas de Gestión de Información



Información global de los  
océanos para el Caribe Occidental



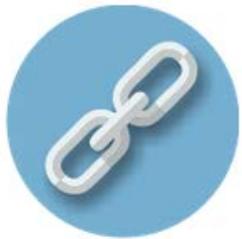
Geoclimes



Boletines y pronósticos



Documentos



Enlaces de interés



Noticias



Inicio

Vulnerabilidad

Mitigación

Adaptación

Servicios de Información

Nodos Regionales

[Cambioclimatico](#) ► [Servicios de Información](#) ► [Sistema de Consulta de Información Ambiental GOOS](#)

## Servicios disponibles



Estaciones de monitoreo



Variables monitoreadas  
(meteorológicas y  
oceánicas)

Visualización de la  
estadística de las variables  
de forma gráfica y espacial



Metadatos de la  
información



Boletín de cambio  
climático

## Sistema de información meteorológico y oceánico

Colombia a través de dos estaciones meteorológicas y oceanográficas instaladas en el marco del proyecto Piloto de Adaptación al Cambio Climático INAP (2009-2011) comenzó a apoyar la generación de información para el Caribe Occidental. Las estaciones están localizadas en el Parque Regional Johnny Cay (San Andrés Isla) y en isla Tesoro (Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, departamento de Bolívar).

En el 2012 se amplía la red de estaciones a 4, mediante la instalación de dos nuevas de carácter meteorológico en principio en La Guajira (Puerto Bolívar) y Magdalena (Punta Betín), para la captación de la señal climática del norte del Caribe colombiano en el marco del proyecto "Fortalecimiento de las capacidades institucionales para la implementación de prácticas locales de gestión integral del riesgo como medida de adaptación al cambio climático en la zona insular y costera del Caribe Colombiano (GIR-CC)". Este proyecto se desarrolla en conjunto con el PNUD, la UNDRD, el MADS, el IDEAM y ASOCARS, con el apoyo de la Unión Europea, la participación de los 8 departamentos del Caribe y las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible con jurisdicción en la región.



# Adaptation Measurement GOOS-WC (●) complementary to CPACC





### 1. Estación Johnny Cay

<b>Fecha de instalación</b>	Diciembre-2009
<b>Tipo de estación</b>	Mete-oceanográfica
<b>ID estación</b>	CB1776C2
<b>Localización (lat/lon)</b>	12° 35,958' N 81° 41,362' W
<b>Ubicación</b>	Johnny Cay (San Andrés Isla)

1



### 2. Estación Isla Tesoro

<b>Fecha de instalación</b>	Abril-2009
<b>Tipo de estación</b>	Mete-oceanográfica
<b>ID estación</b>	CB1765B4
<b>Localización (lat/lon)</b>	10° 14,095' N 75° 44,433' W
<b>Ubicación</b>	Isla Tesoro (Cartagena/Bolívar)

km

100 50 0 100

## MAR CARIBE

### 3. Estación Punta Betín

<b>Fecha de instalación</b>	Noviembre-2012
<b>Tipo de estación</b>	Meteorológica
<b>ID estación</b>	C8900738
<b>Localización (lat/lon)</b>	11°24,5850 N 74°21,4870 W
<b>Ubicación</b>	Punta Betín (Santa Marta/Magdalena)

2



### 4. Estación Puerto Bolívar

<b>Fecha de instalación</b>	Noviembre-2012
<b>Tipo de estación</b>	Meteorológica
<b>ID estación</b>	C8900738
<b>Localización (lat/lon)</b>	12°15,3899 N 71°58,4592 W
<b>Ubicación</b>	Puerto Bolívar (La Guajira)

4

### Variables Meteorológicas:

Temperatura del aire  
Dirección del viento  
Presión atmosférica

Humedad

Velocidad del viento  
Radiación global  
Precipitación

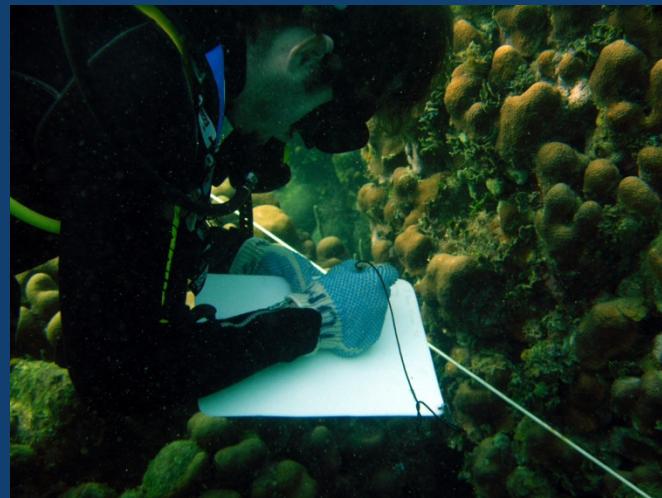


## ECOSYSTEM MONITORING

Fondo Loco, Isla Fuerte

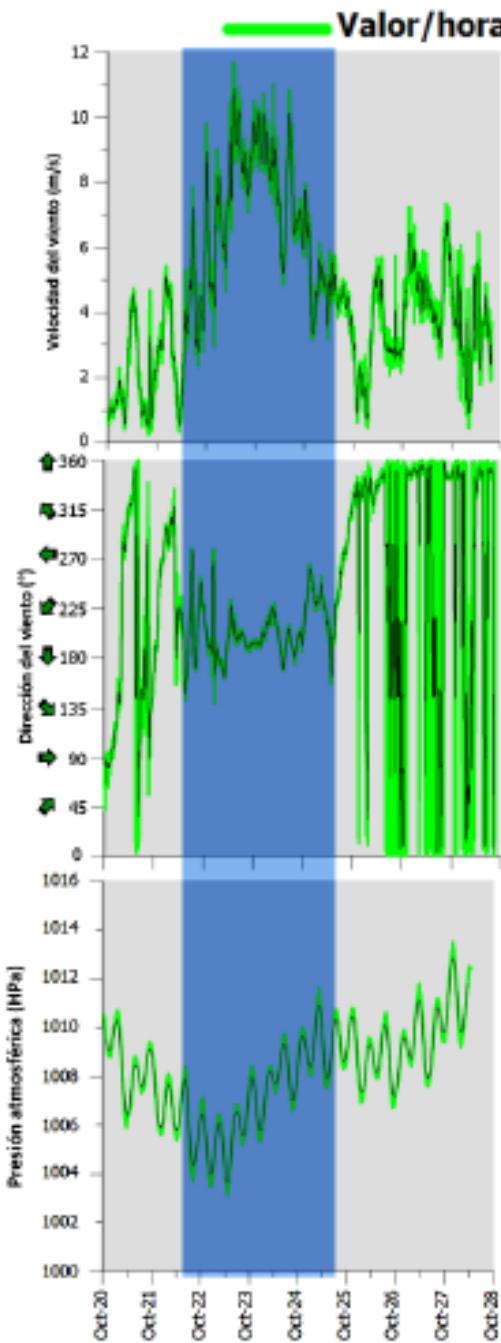


La Coca, Islas del Rosario

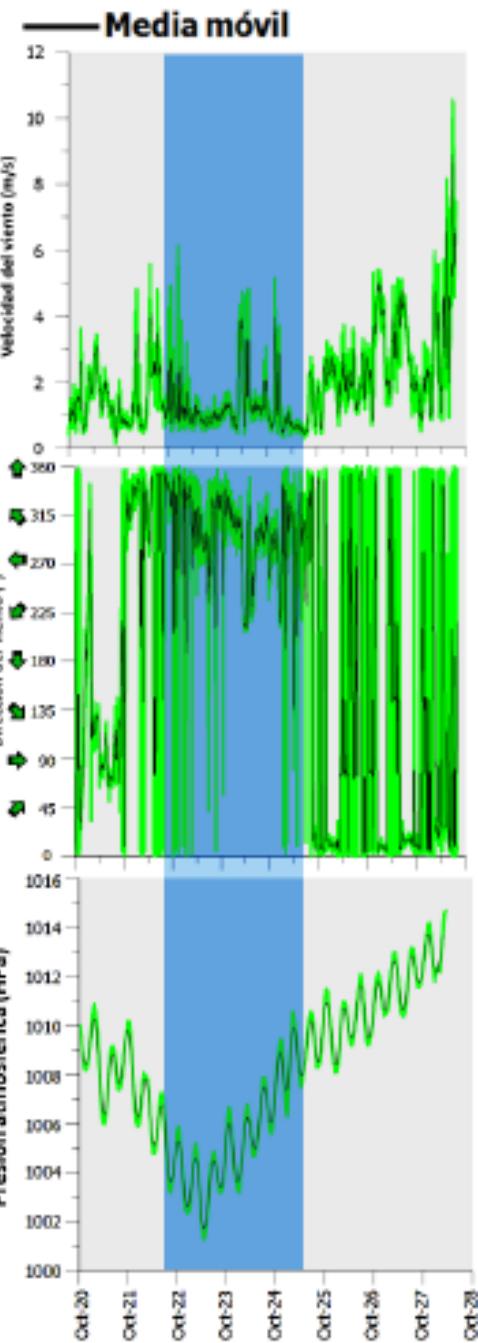


## HOBOs

## Tesoro



## Johnny Cay

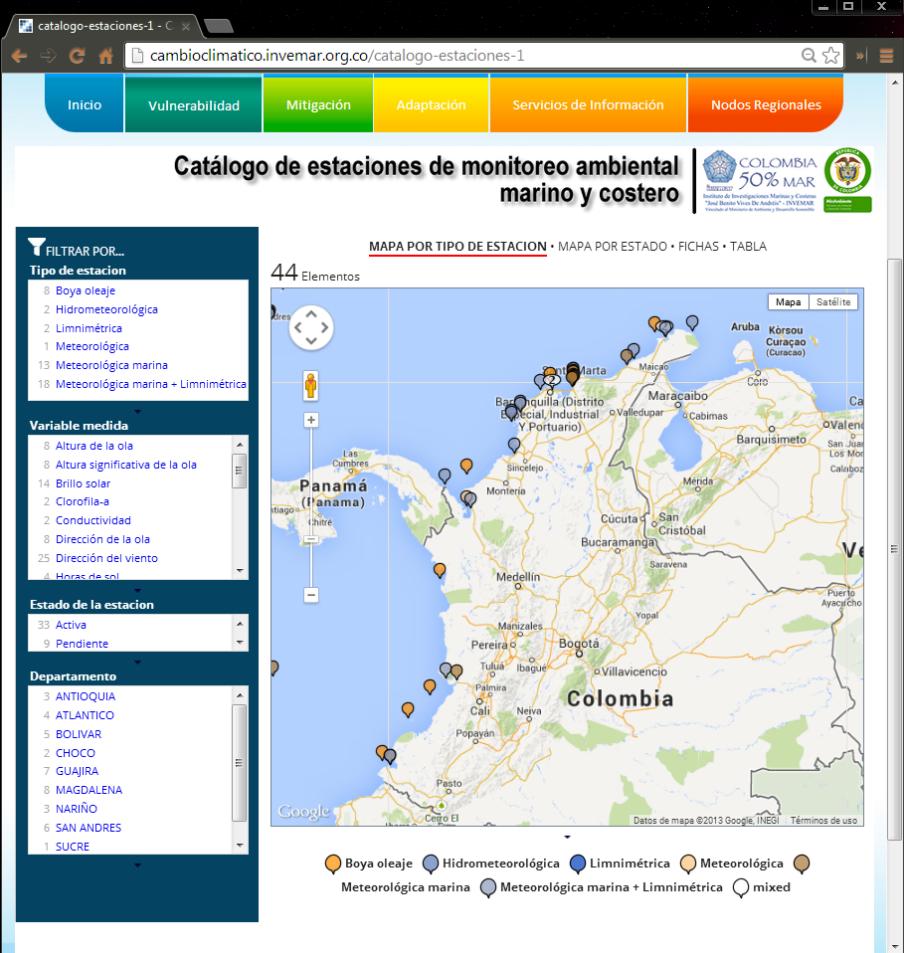


## Tormenta Sandy



# Meteoceanographic Catalog

<http://cambioclimatico.invemar.org.co/catalogo-estaciones>



Catálogo de estaciones de monitoreo ambiental marino y costero

MAPA POR TIPO DE ESTACION • MAPA POR ESTADO • FICHAS • TABLA

44 Elementos

FILTRAR POR...

Tipo de estación

- Boya oleaje
- Hidrometeorológica
- Limnémtrica
- Meteorológica
- Meteorológica marina
- Meteorológica marina + Limnémtrica

Variable medida

- Altura de la ola
- Altura significativa de la ola
- Brillo solar
- Clorofila-a
- Conductividad
- Dirección de la ola
- Dirección del viento
- Humedad del aire
- Horas de sol

Estatus de la estación

- Activa
- Pendiente

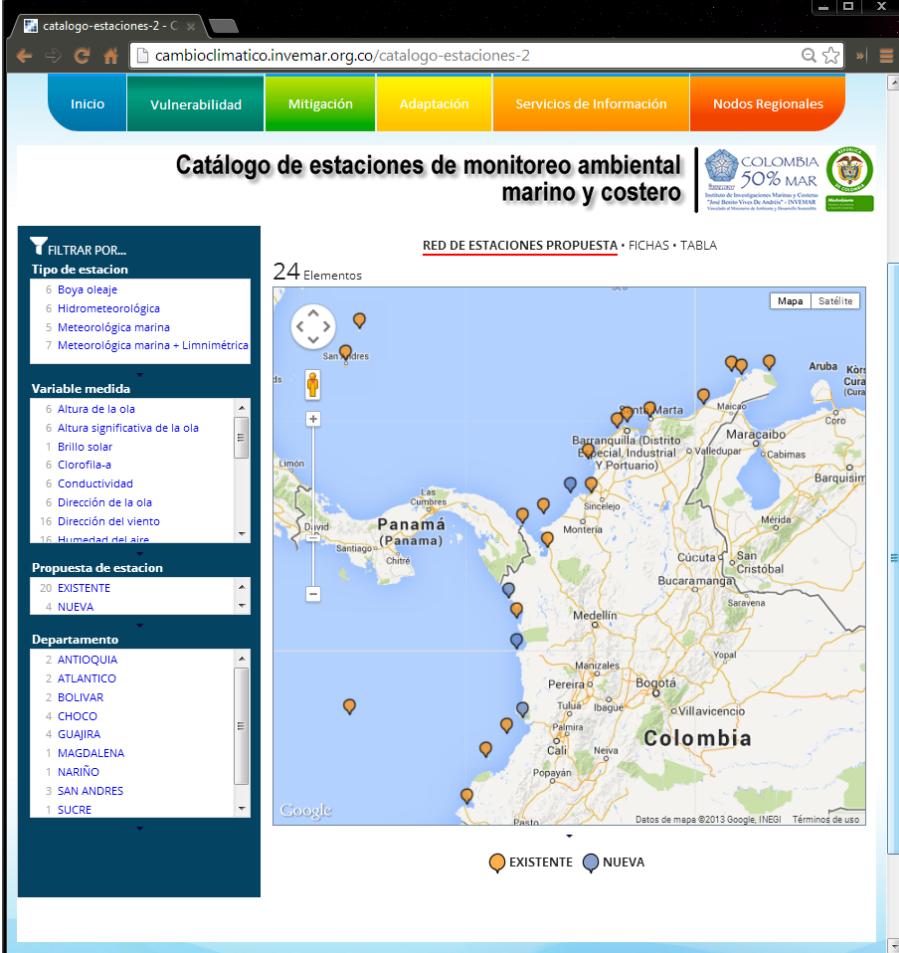
Departamento

- ANTIOQUIA
- ATLANTICO
- BOLIVAR
- CHOCO
- GUAJIRA
- MAJDALENA
- NARIÑO
- SAN ANDRES
- SUCRE

Mapa Satélite

Datos de mapa ©2013 Google, INEGI Términos de uso

Boya oleaje Hidrometeorológica Limnémtrica Meteorológica Meteorológica marina Meteorológica marina + Limnémtrica mixed



Catálogo de estaciones de monitoreo ambiental marino y costero

RED DE ESTACIONES PROPUESTA • FICHAS • TABLA

24 Elementos

FILTRAR POR...

Tipo de estación

- Boya oleaje
- Hidrometeorológica
- Meteorológica marina
- Meteorológica marina + Limnémtrica

Variable medida

- Altura de la ola
- Altura significativa de la ola
- Brillo solar
- Clorofila-a
- Conductividad
- Dirección de la ola
- Dirección del viento
- Humedad del aire
- Horas de sol

Propuesta de estación

- EXISTENTE
- NUEVA

Departamento

- ANTIOQUIA
- ATLANTICO
- BOLIVAR
- CHOCO
- GUAJIRA
- MAGDALENA
- NARIÑO
- SAN ANDRES
- SUCRE

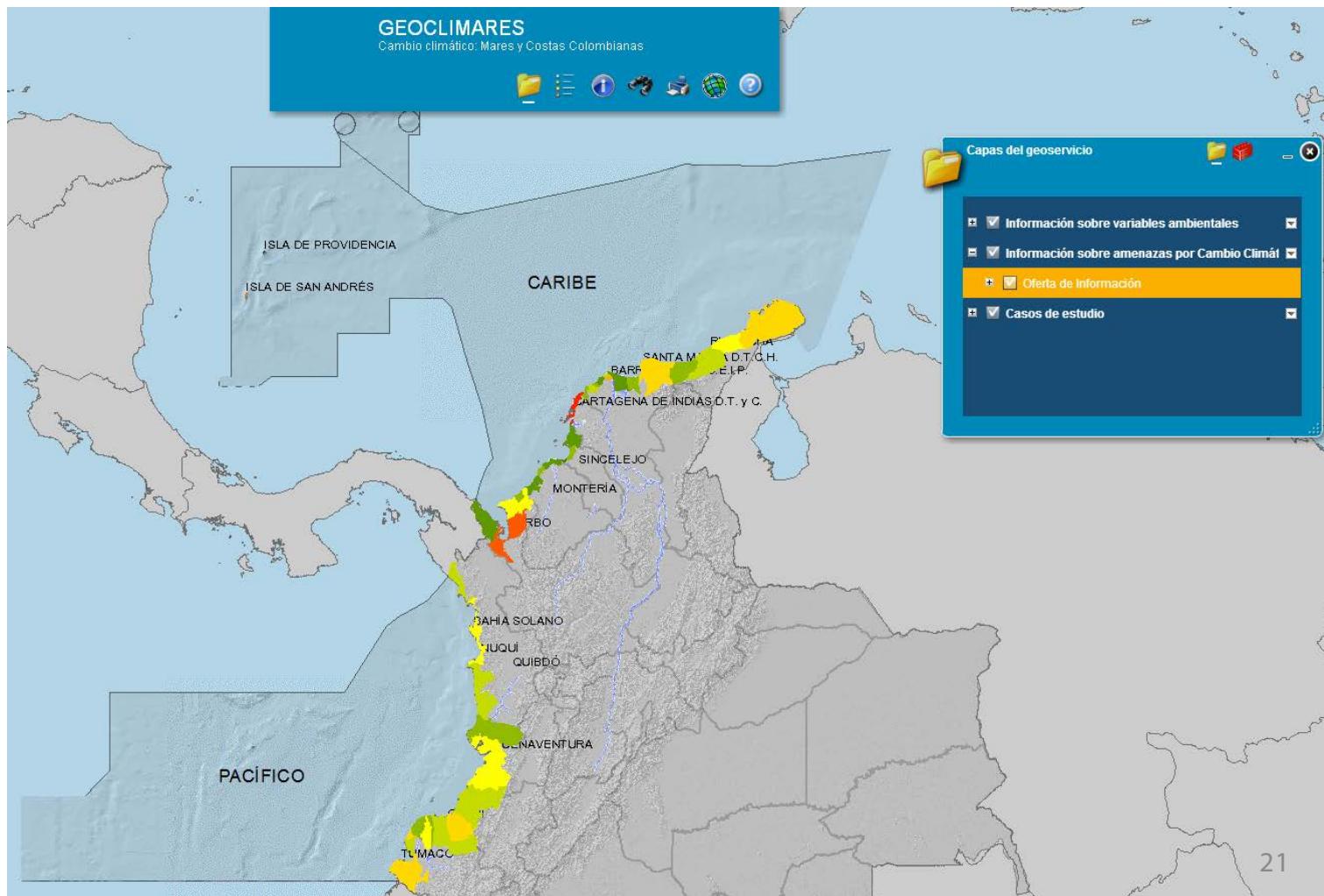
Mapa Satélite

Datos de mapa ©2013 Google, INEGI Términos de uso

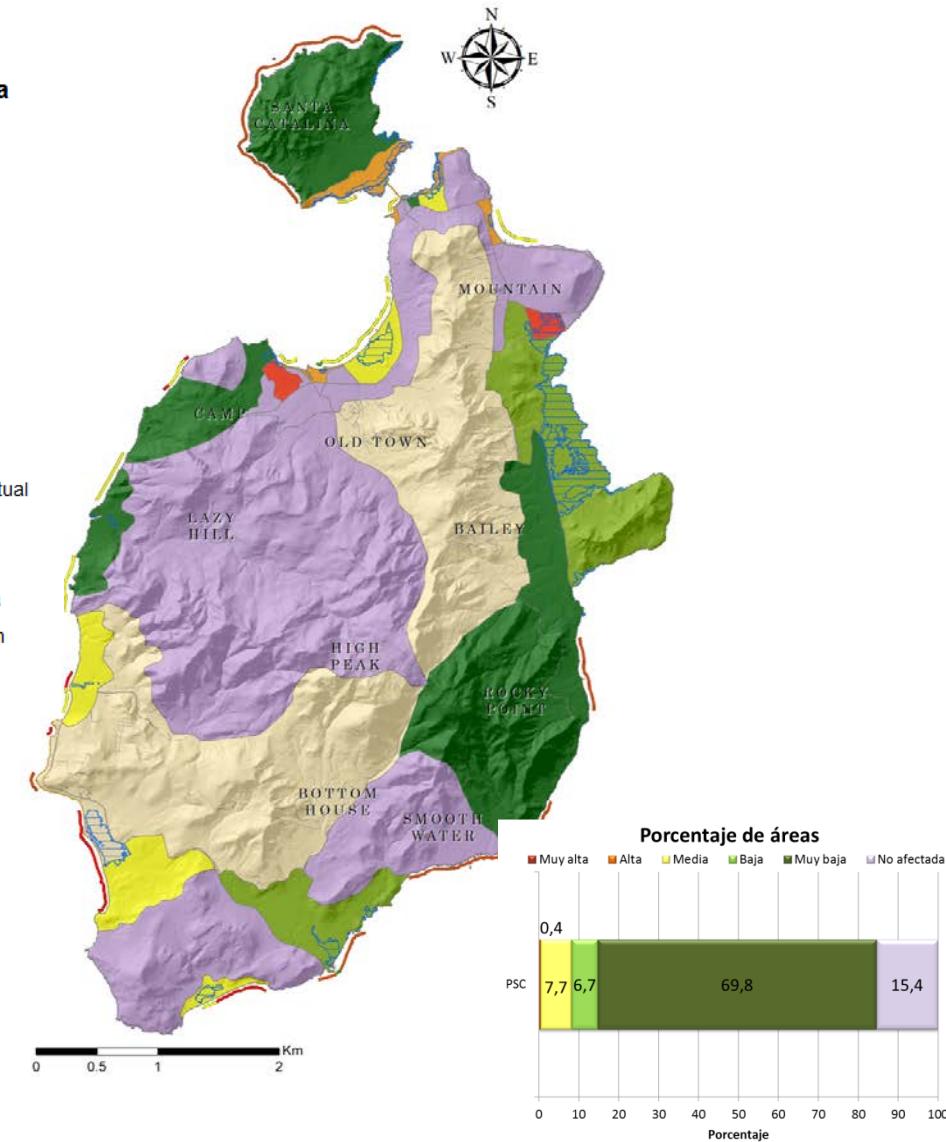
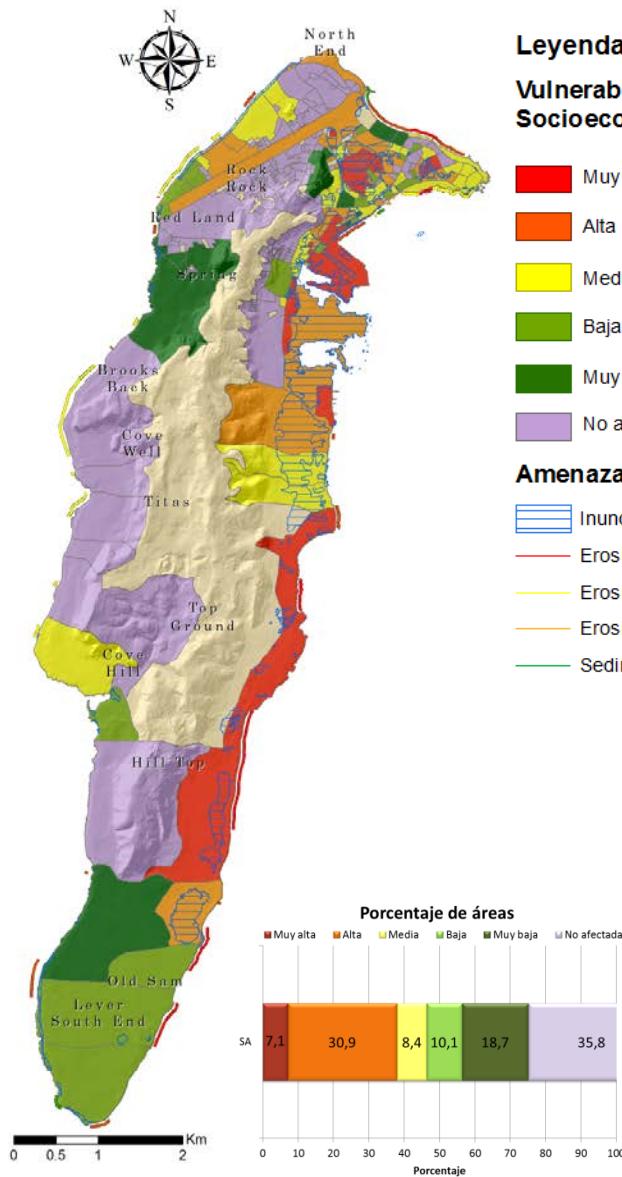
EXISTENTE NUEVA

# Spatial information: Hazards

<http://gis.invemar.org.co/climares/>



# Spatial information: Socioeconomic issues





# Spatial Information: Scenarios

Figura 68. Ecosistemas susceptibles de inundación - Escenario de cambio climático optimista (E1) año 2019.

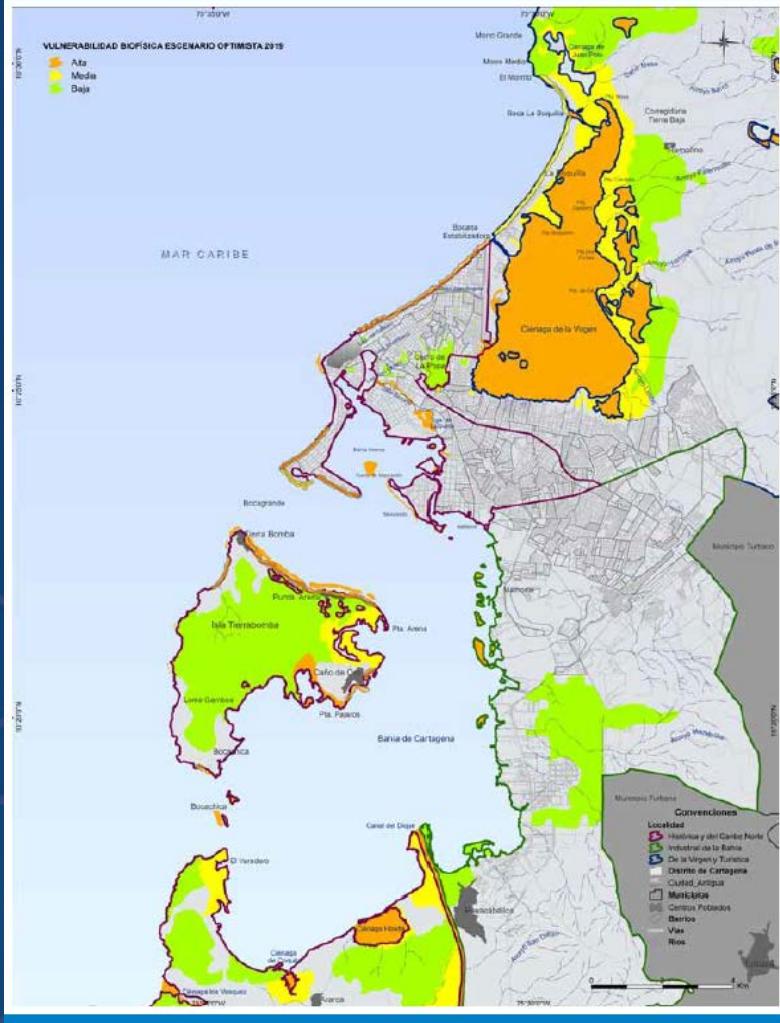
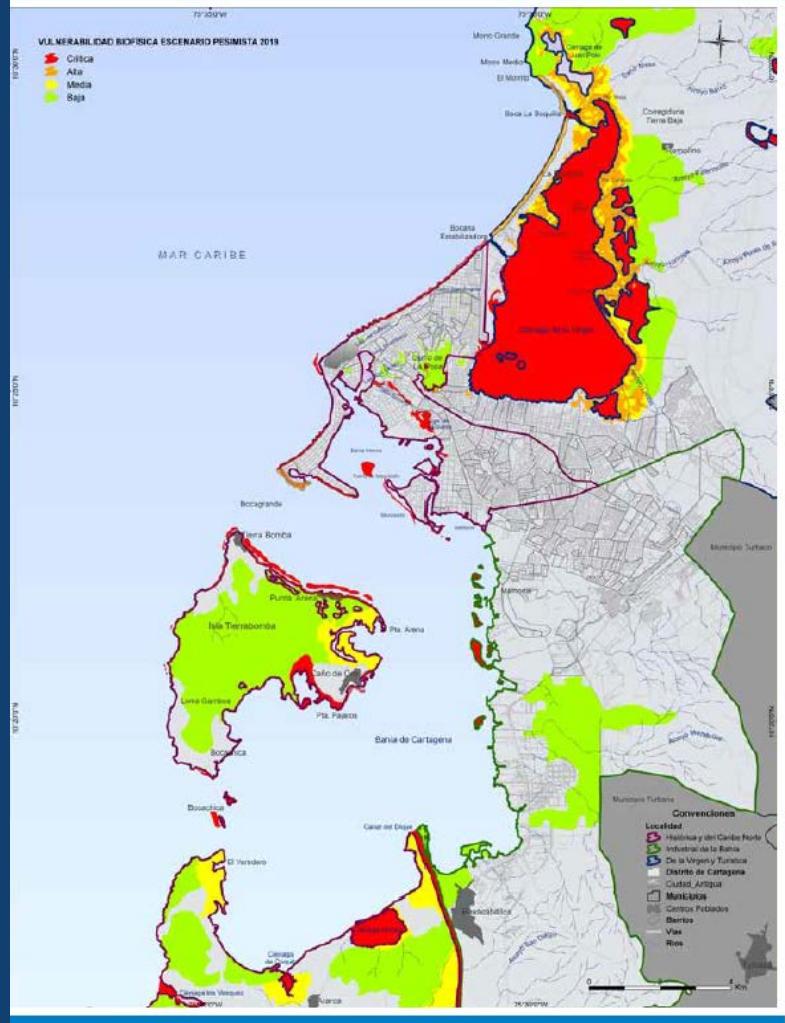


Figura 66. Ecosistemas susceptibles de inundación - Escenario de cambio climático pesimista (E2) año 2019.

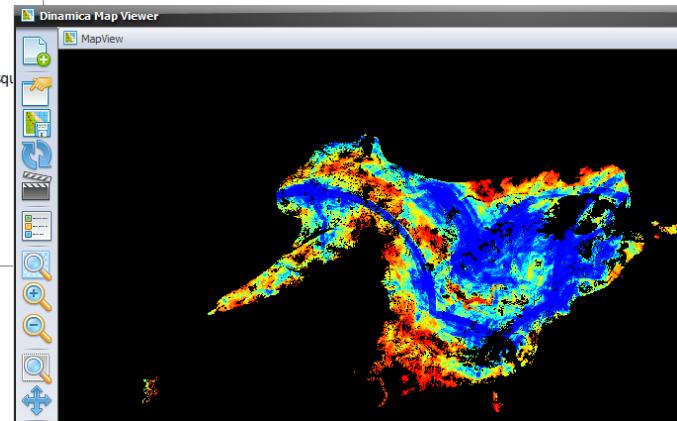
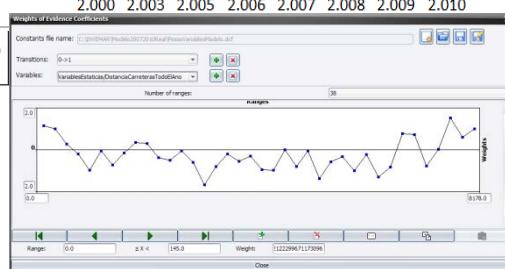
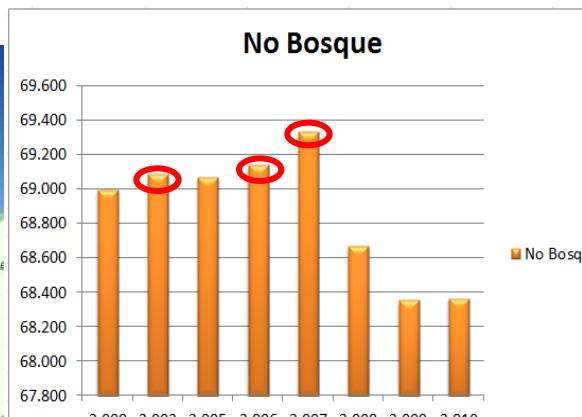
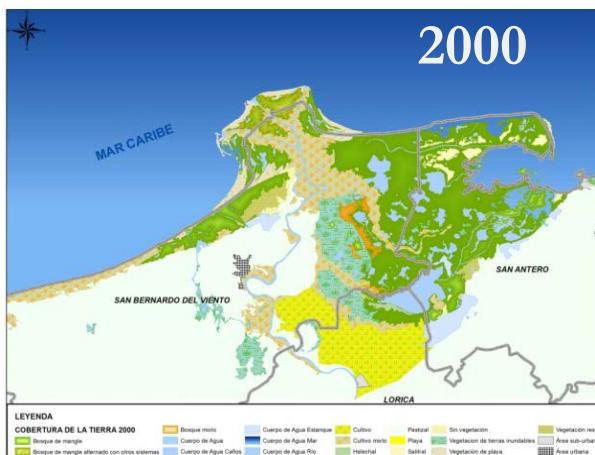


Climate Change Adaptation Plan 4C Cartagena



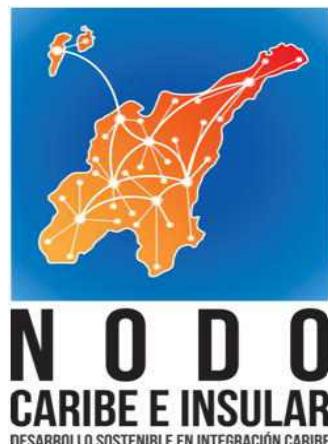
# Spatial Modelling: Mangroves Deforestation/Degradation

- Using remote sensing
- Qualitative and Quantitative Spatial Indicators
- REDD +
- Plan Vivo (mangrove's communities– Environmental Regional Authority)



## Que es el Nodo regional de cambio climático Caribe e Insular?

Es un espacio de coordinación, articulación y gestión interinstitucional para la implementación de estrategias y desarrollo de acciones conjuntas relacionadas con la gestión integral del riesgo y la adaptación y mitigación al cambio climático en los departamentos y municipios que hacen parte de la región Caribe colombiana.



## Estructura Organizativa

- Estructura organizativa
- Plan de Acción
- Noticias de Interés
- Calendario de Eventos
- Miembros del Nodo
- Enlaces de interés
- Contáctenos



## Qué busca el Nodo regional Caribe e Insular?

Fortalecer las capacidades institucionales y promover los canales de comunicación a nivel local, regional y nacional para el desarrollo de acciones afines y complementarias que minimicen los efectos negativos del cambio climático. Entre las actividades se encuentran:

- Determinantes Ambientales ZC.
- Caracterización y diagnóstico UAC.
- Planes de manejo ZC / POT.
- Adaptación Basada en Ecosistemas



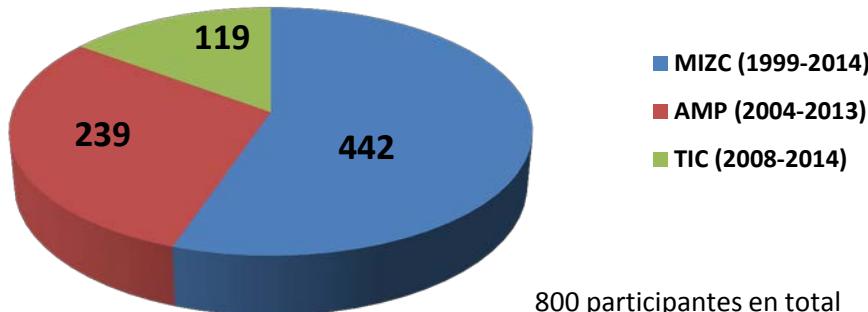
- Cursos no formales
- Postgrado
- Metodología COLMIZC replicable

- Comités regionales
- Comités locales

- Red de Centros de Investigación Marina y Costera.
- Red Nacional de Zonas Costeras (RedCostera).
- Redes Internacionales

# Capacity Building: Tailor-Made Training

Numero de participantes en los cursos organizados por INVEMAR



Tomadores de decisiones (autoridades ambientales nacionales, sub-nacionales y locales)

Academia e Investigación

Comunidades Locales

Internacional: COASTMAN – SPINCAM – PNUMA – CMA2

**CENTRO REGIONAL L.A. – COI - UNESCO**



# RED CENTROS INVESTIGACIÓN MARINA



- **Objeto**
  - Mecanismo de cooperación, intercambio y trabajo conjunto
- **Integrantes**
  - Armada Nacional - DIMAR
  - Universidad de Antioquia
  - Universidad Nacional
  - Universidad del Valle
  - Universidad Jorge Tadeo Lozano
  - INVEMAR
  - Otros Interesados
- **Funcionamiento**
  - Comité Directivo
  - Comité Técnico
  - Secretaría



RESOLUCION MAVDT 2175  
(Diciembre 11 de 2007)

## SOME CONCLUSIONS



- ✓ The information system is tailor-made and is developed by our Colombian marine research and technicians (databases, software, geoservices - GIS, remote station quality data control, etc.).
- ✓ The development of information technology and the easy information access have allowed offering to the users applications based on graphs representation, geographic distribution, spatial analysis and integration of diverse data sources.
- ✓ The tools are now more intuitive, providing greater information content and allowing access to multiple sources of information seamlessly to the user. These features allow taking advantage of this type of applications in the processes related to the management and decision making.
- ✓ Our main partners are the environmental authorities, local communities and research community (national – international).
- ✓ Main resources for CLIMARES have come from own budget.

# Retos / Challenges

- Escalas de la información para la toma de decisiones / Information scale
- Estaciones de monitoreo vs capacidad de análisis / Improve capabilities for monitoring and analysis
- Planificación del largo plazo AHORA! / Long Term Planning NOW!
- Planificación sectorial vs planificación integrada / Sectoral vs Integrated Planning
- Integración de tomadores de decisiones-científicos-comunidades locales Nacional to Local / National to Local integration between decission makers-scientists-local communities
- Enlace regional Gran Caribe y Pacífico Tropical / Spill over regional coordination between the Great Caribbean and Tropical Pacific
- Inversiones vs sostenibilidad: No solo en “obras duras” / Investments vs. Financial Sustainability: not only “hard engineering”

# Reflexiones / Final Words



- Futuro Util...para qué? Para mejorar planificación / We can see the future to a degree that's its useful. Useful for what?... useful for improve planning.
- Podemos tomar decisiones para hacer realidad el futuro deseado / We can take actions to make the desirable futures more likely and the undesirable futures less likely.
- Tenemos la obligación moral de anticiparnos e influir / We have a moral obligation to use that capability to anticipate and to influence.

I just want to change our mind, because changing has to be fundamentally good for us  
Joseph Coates (Creating Futures).



# THANKS FOR YOUR ATTENTION



[francisco.arias@invemar.org.co](mailto:francisco.arias@invemar.org.co)  
[paula.sierra@invemar.org.co](mailto:paula.sierra@invemar.org.co)



TAL VÉZ, DESPUÉS DE TODO, NO ERA UNA BROMA  
TODO EL ASUNTO DEL CALENTAMIENTO GLOBAL.

**Tomar medidas hoy para estar  
preparados a las condiciones  
futuras, será más costo eficiente  
que esperar a ejecutar medidas  
de emergencia costosas y no  
planificadas.**