

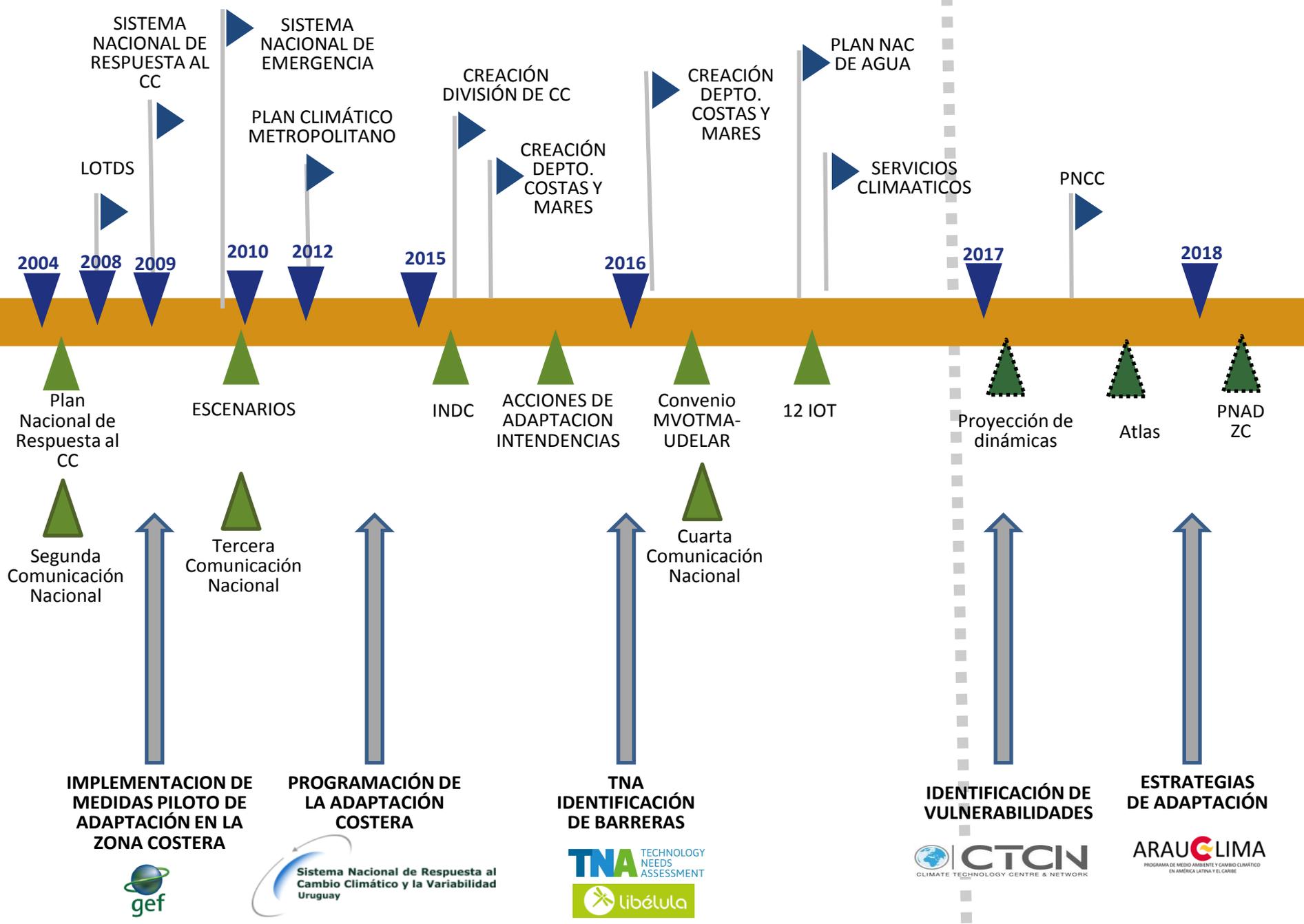
CAMBIO  
CLIMÁTICO

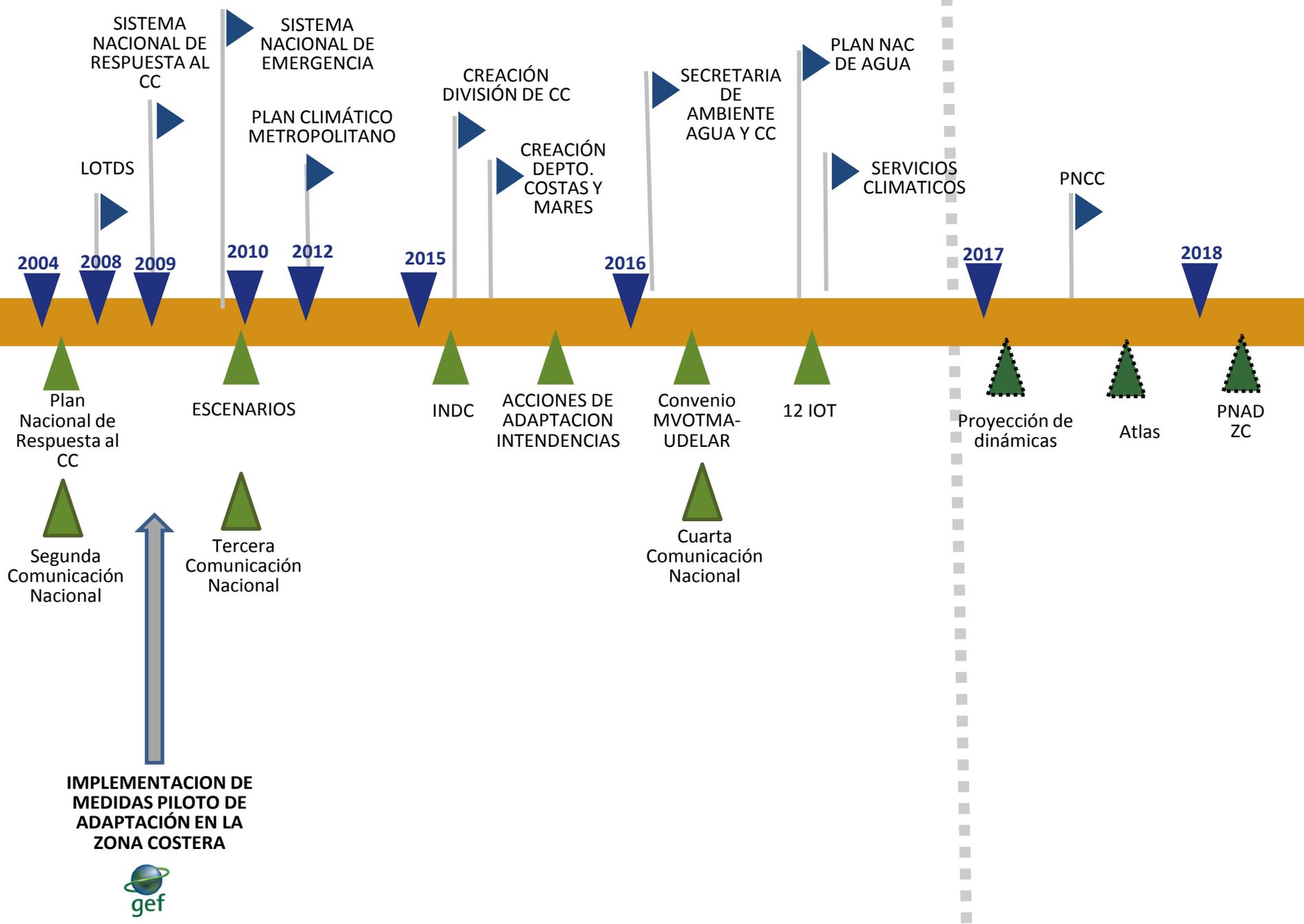


# PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN

VALORACIÓN DE OPCIONES DE  
ADAPTACIÓN EN URUGUAY

LA ZONA COSTERA





Adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay

## Criterios para seleccionar y priorizar medidas de adaptación

UCC 2011 - FICHA TÉCNICA - PROYECTO PNUD-GEF URU/07/G32

**Meta:** Se incrementará la resiliencia de los ecosistemas costeros eliminando las barreras para la adaptación al cambio climático por medio del estableciendo de políticas y prácticas de adaptación en materia de ordenamiento territorial y gestión costera.

**Objetivo:** Se implementarán a escala piloto medidas específicas de adaptación al cambio climático en ecosistemas vulnerables al cambio climático.

# ADAPTACIÓN AL CC EN ÁREAS COSTERAS

Clases de criterio de priorización propuestos.	Ejemplos de criterios (de 37) de evaluación	Escala
1- Aceptabilidad Social	¿Es probable que la comunidad se oponga o la apoye?	1-5
2- Aceptabilidad Política	¿Hay un líder o referente local identificado que la apoye?	1-2/1-5
3- Aplicabilidad o Pertinencia Técnica	¿Resuelve un problema o un síntoma?	1-5
4- Capacidad de Implementación (recursos; administrativa)	¿Se necesita apoyo externo?	1-2/1-5
5- Viabilidad Legal / Normativa / Administrativa	¿Existe una normativa adecuada para regular la implementación	1-2
6- Viabilidad Económica / Financiera	¿Es el costo inicial de implementación proporcional a los impactos del problema y los beneficios?	1-5
7- Pertinencia / Viabilidad Ambiental	¿Es la medida compatible con la sustentabilidad ecológica?	1-5
8- Urgencia, riesgo e incertidumbre	¿Es el riesgo probable en el corto-, medio- o largo plazo?	1-5
9- Sin arrepentimiento y beneficios múltiples	¿Contribuye a resolver problemas no climáticos?	1-2/1-5

Tabla 1. Matriz de tomade decisiones de medidas de adaptación. Los actores sociales involucrados evalúan cada criterio usando una escala 1-5 (poco a mucho) o sí/no. Se propusieron 9 clases para la priorización de criterios y 37 criterios específicos. Se indica un ejemplo para cada clase<sup>1,2,4,5</sup>.



Adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay

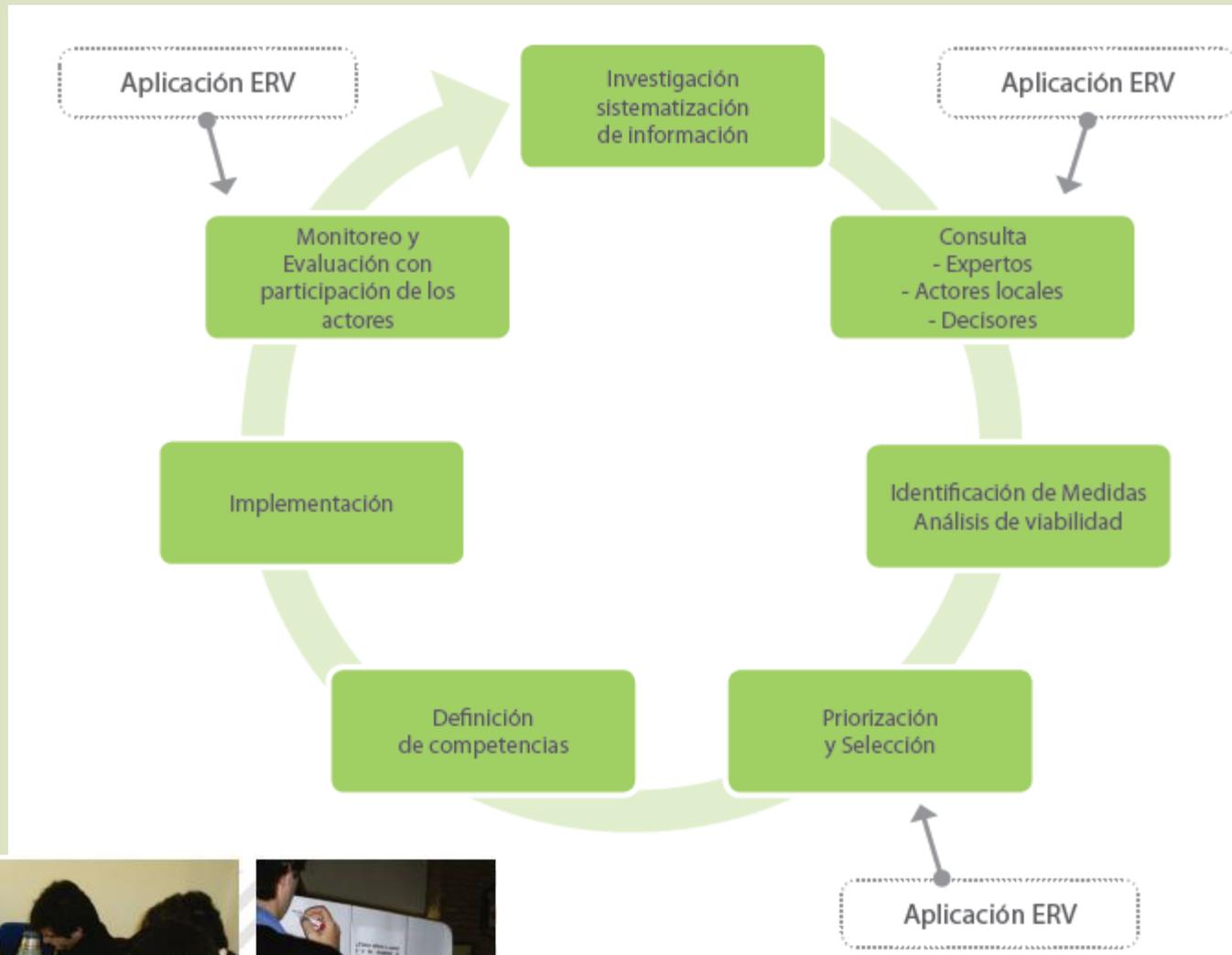
## Evaluación de la Reducción de Vulnerabilidad (ERV)

UCC 2011 - FICHA TÉCNICA - PROYECTO PNUD-GEF URU/07/G32

**Meta:** Incrementar la capacidad adaptativa y la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades costeras

**Objetivo:** Implementación de la Evaluación de Reducción de Vulnerabilidad (ERV) para hacer un seguimiento de los cambios en vulnerabilidad/ capacidad adaptativa

# ADAPTACIÓN AL CC EN ÁREAS COSTERAS



Adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay

---

## Índice de vulnerabilidad costera

UCC 2013 - FICHA TÉCNICA - PROYECTO PNUD-GEF URU/07/G32

---

La pendiente de la playa es una variable ambiental física medida en muestreos de rutina en ecosistemas de playas arenosas.

**Objetivo:** Este estudio busca construir un índice de vulnerabilidad de la costa que permita definir áreas costeras frágiles a los efectos del cambio climático. Mediante la integración de variables físicas, ambientales y sociales se generó información que contribuye a la construcción de políticas y prácticas de adaptación viables de inclusión en la normativa para la gestión del territorio. La finalidad es incrementar la resiliencia de las áreas naturales así como de aquellas con ocupación antrópica ante impactos negativos del cambio climático.

# ADAPTACIÓN AL CC EN ÁREAS COSTERAS

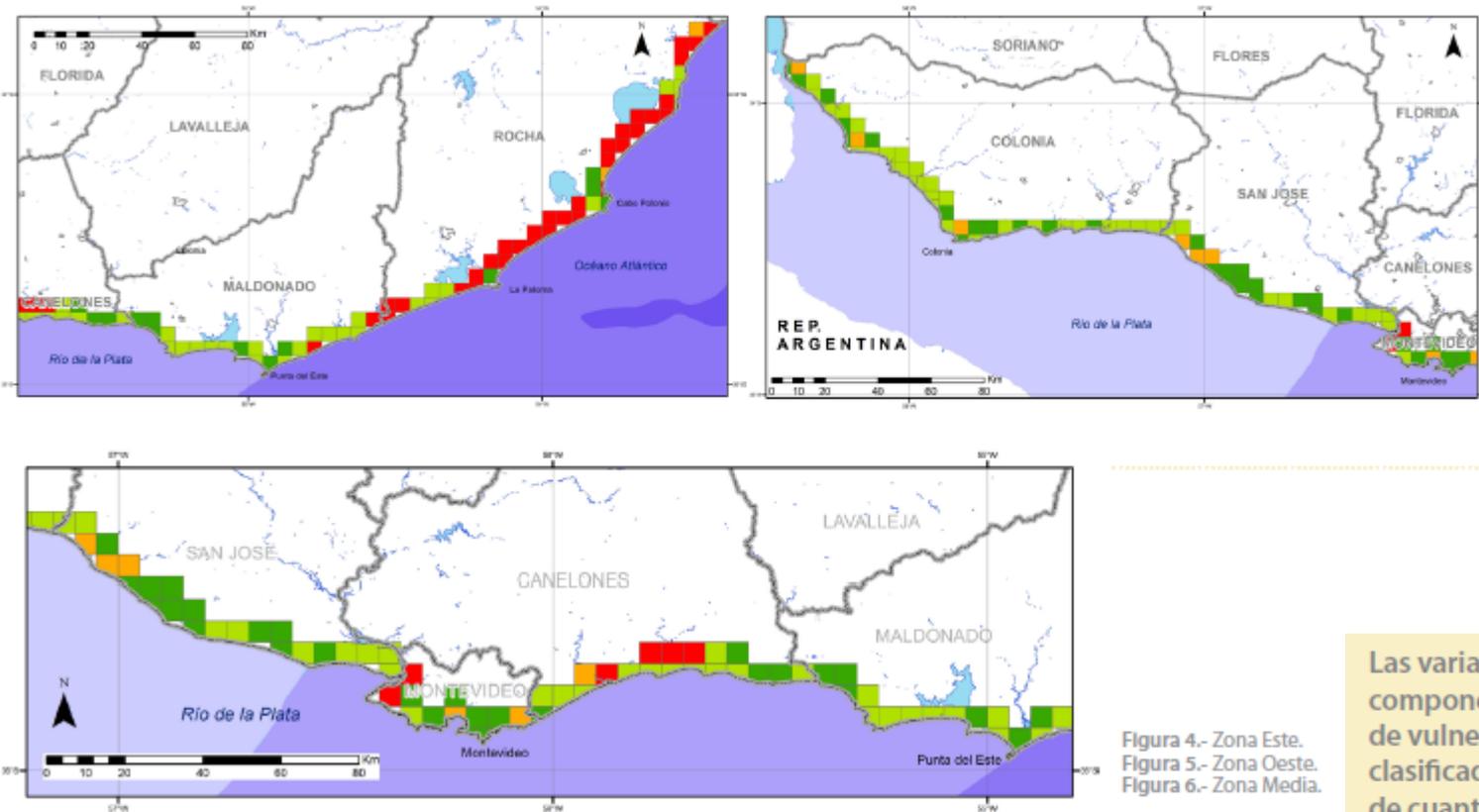
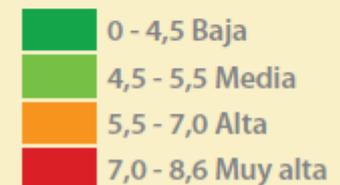


Figura 4.- Zona Este.  
Figura 5.- Zona Oeste.  
Figura 6.- Zona Media.

Las variables se integraron para componer el CVI y los valores de vulnerabilidad fueron clasificados según intervalos de cuantiles formando 4 clases (baja, media, alta y muy alta) que fueron aplicadas a la cartografía.



Adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay

## Medición de la pendiente en playas arenosas

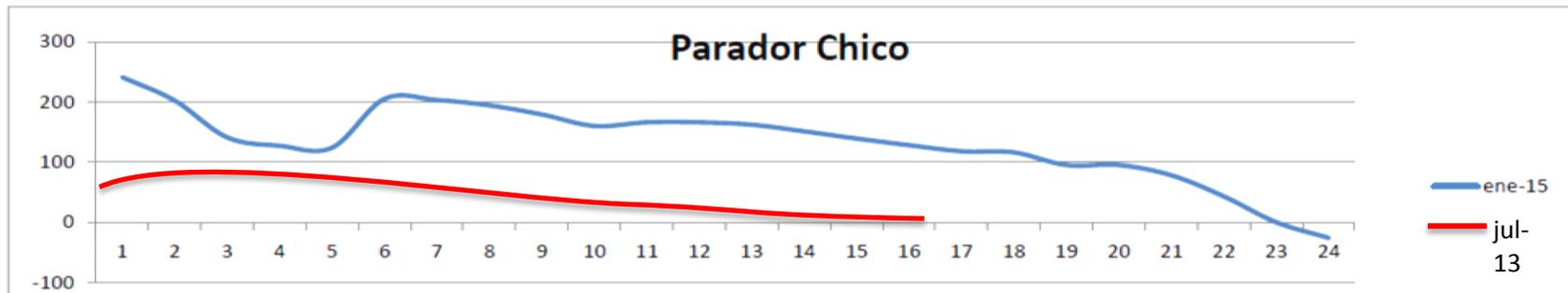
UCC 2011 - FICHA TÉCNICA - PROYECTO PNUD-GEF URU/07/G32

La pendiente de la playa es una variable ambiental física medida en muestreos de rutina en ecosistemas de playas arenosas.

**Importancia:** permite evaluar cambios en la morfología de las playas mediante un procedimiento de medición rápido y sencillo.



# ADAPTACIÓN AL CC EN ÁREAS COSTERAS



# ADAPTACIÓN AL CC EN ÁREAS COSTERAS

## RECUPERACIÓN DUNAR



Reconstrucción de 3.000 m<sup>3</sup> de duna

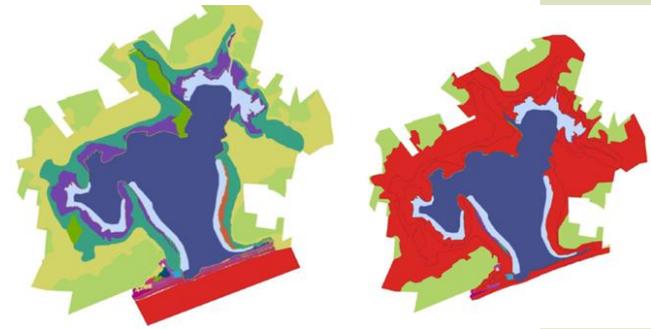
Aumento pendiente de playa



SANTA ANA, COLONIA. NOVIEMBRE 2013

Adaptación al cambio climático en áreas costeras del Uruguay

## Medidas de adaptación en el sitio piloto: Laguna de Rocha



UCC 2013 - FICHA TÉCNICA - PROYECTO PNUD-GEF URU/07/G32

**Meta:** Se incrementará la resiliencia de los ecosistemas costeros eliminando las barreras para la adaptación al cambio climático por medio del establecimiento de políticas y prácticas de adaptación en materia de ordenamiento territorial y gestión costera.

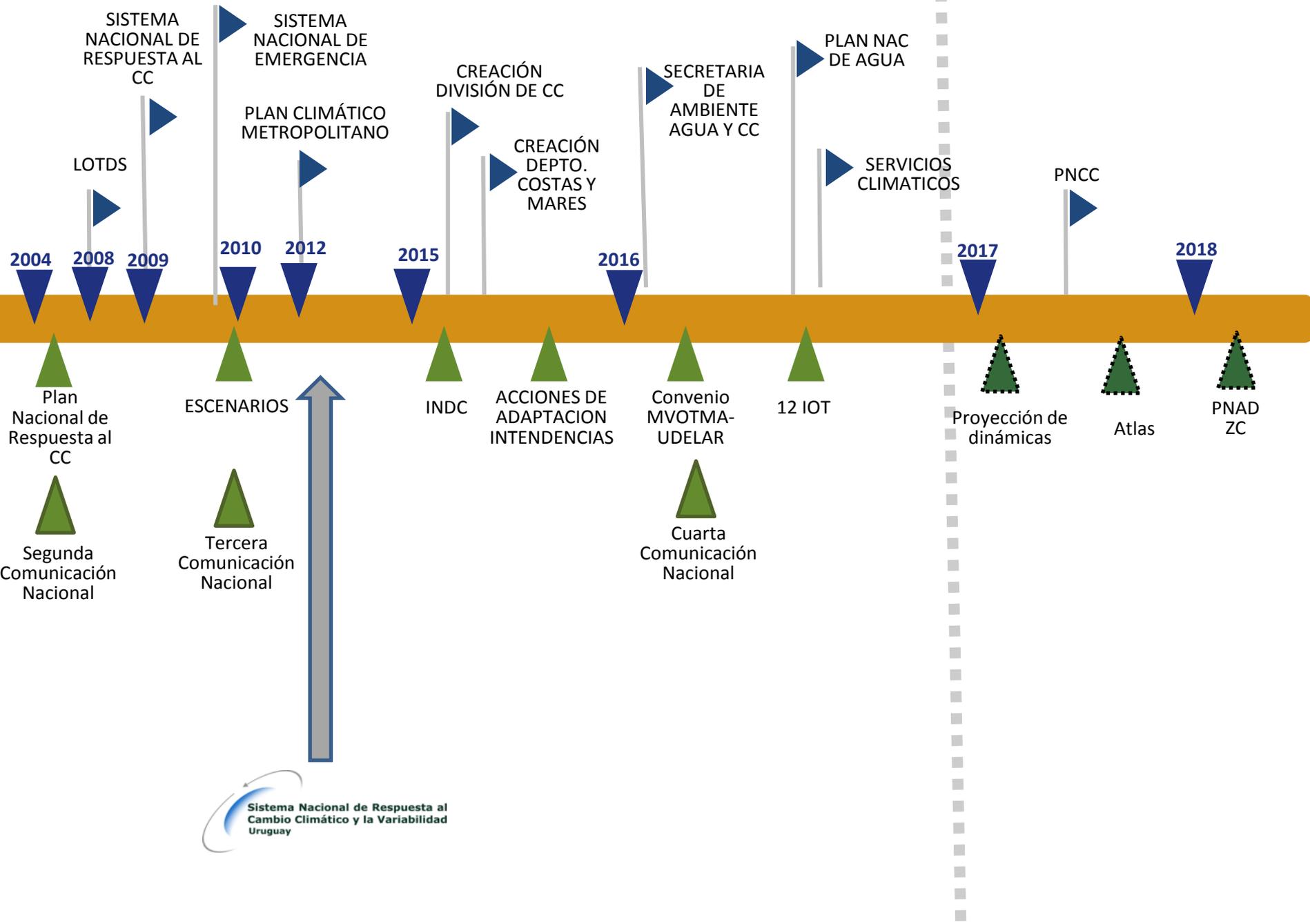
**Objetivo:** Se implementarán a escala piloto medidas específicas de adaptación al cambio climático en ecosistemas vulnerables al mismo.

## PROTOCOLO DE APERTURA DE LA BARRA / LAGUNA DE ROCHA



### Herramienta para:

- La toma de decisiones en el marco de la gestión del Área Protegida
- Conservación de la biodiversidad local y regional

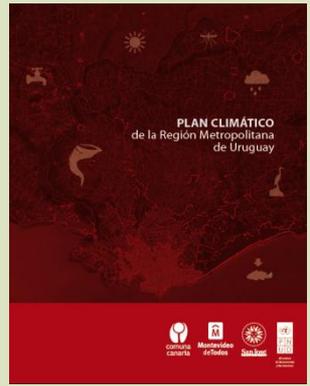


Mapa 3. Mapa de impactos relacionados con el cambio climático asociados a actividades agropecuarias (Canelones, Montevideo y San José)



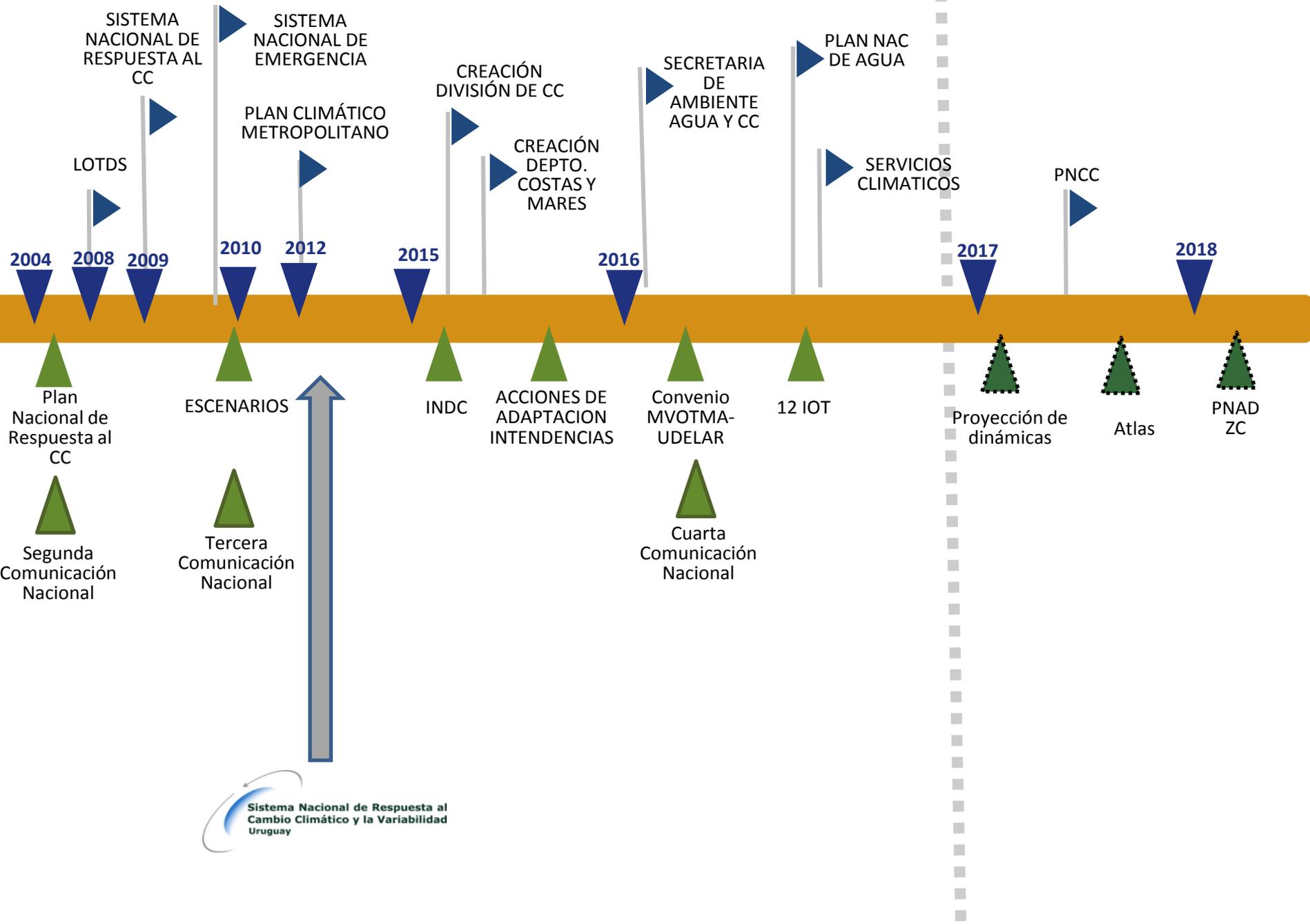
- Tormentas
  - Sequía
  - Granizo
  - Exposición solar
  - Eventos extremos
  - Cambio en el régimen de precipitaciones
  - Falta de información
  - Incendio
  - Erosión del suelo
  - Efluentes
  - Residuos
  - Plagas y enfermedades
  - Estrés térmico
  - Seguridad alimentaria
  - Inundaciones en áreas productivas
  - Exceso hídrico
  - Especies invasoras
  - Contaminantes agroquímicos
- De alto impacto

FUENTES DE INFORMACIÓN: Elaboración del proyecto en conjunto con técnicos y responsables departamentales del sector agropecuario. Mapeo de base con datos provisorios de AGESIC-IDE.

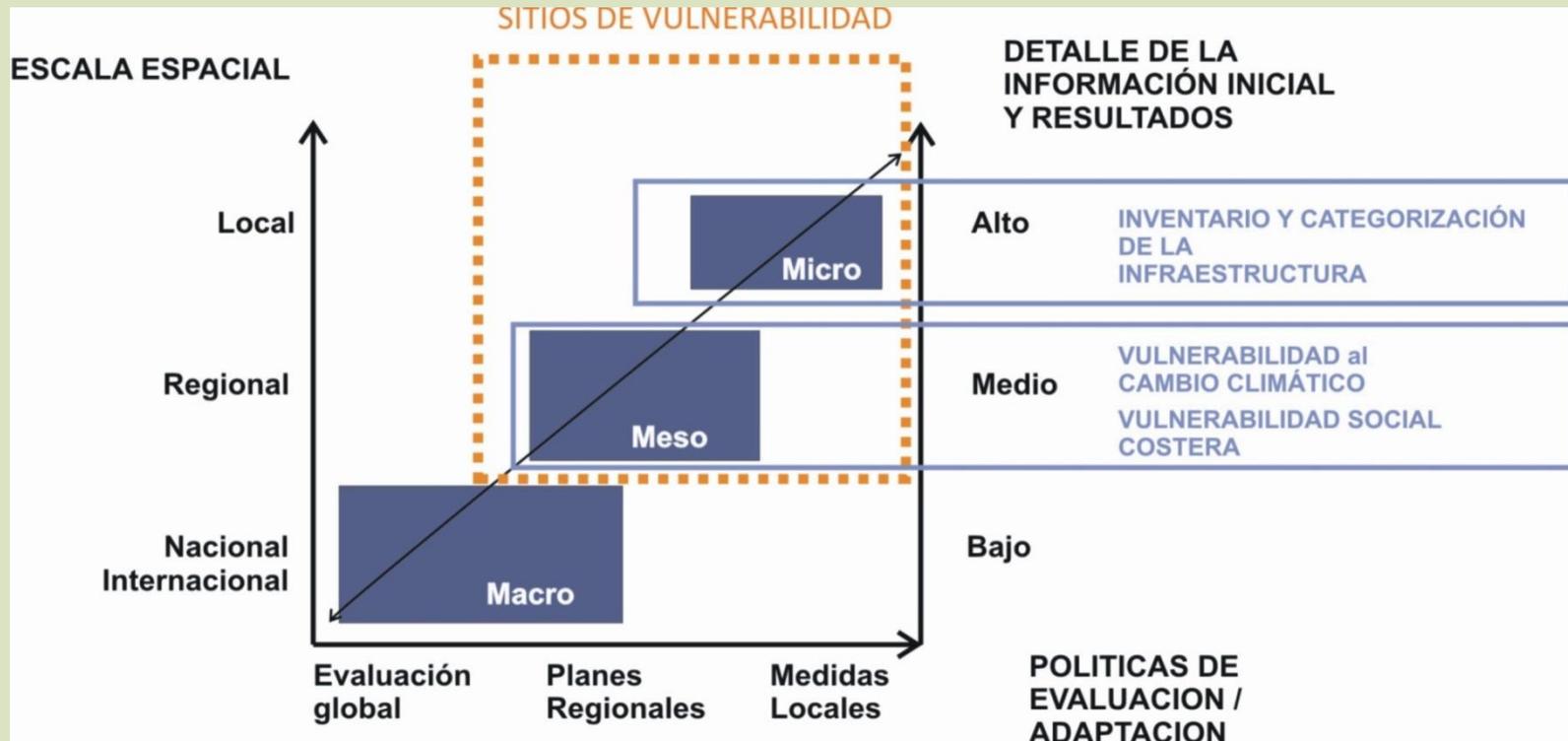


### LE C3 Protección y recuperación de la morfología costera

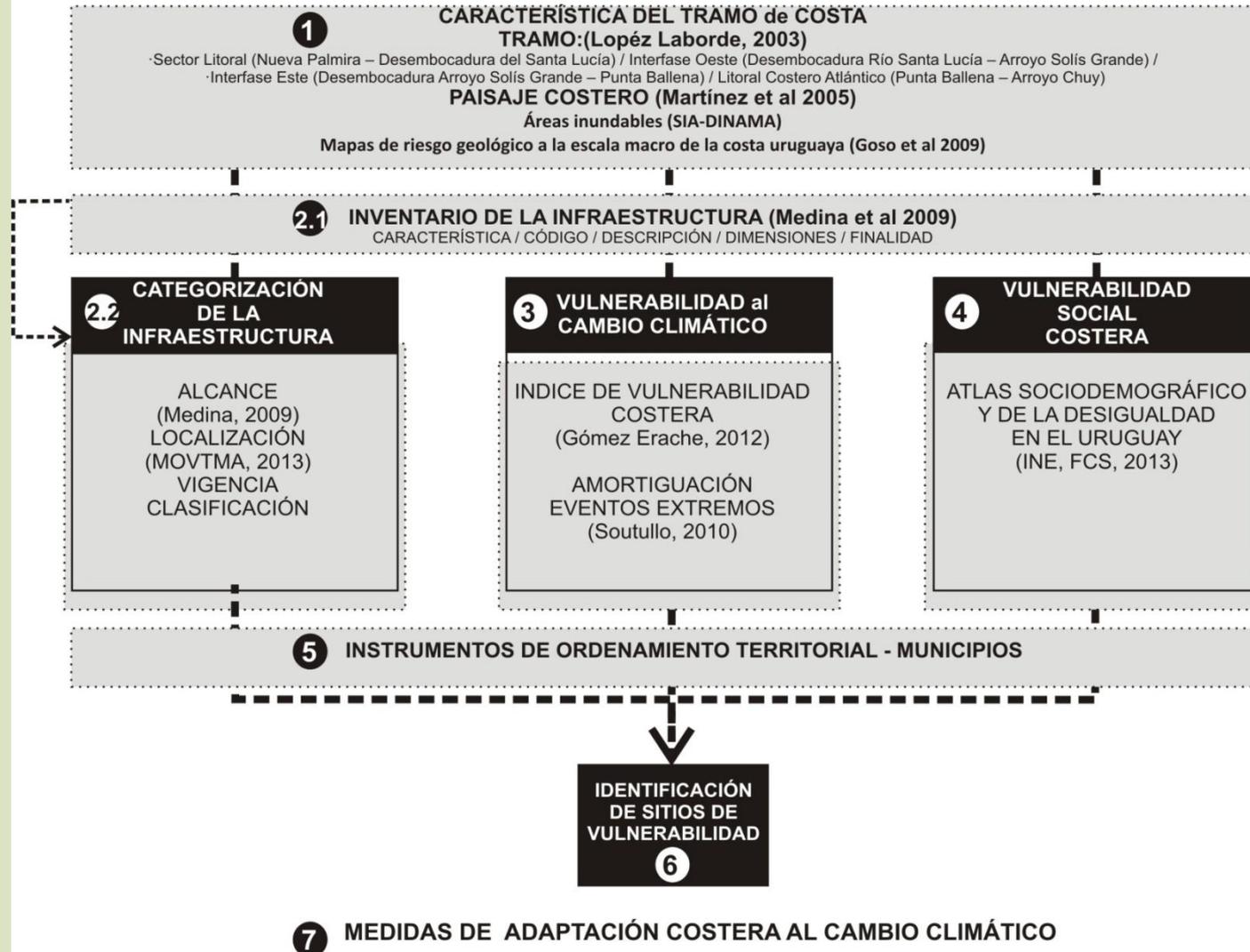
CÓDIGO	ACCIÓN	PRIORIDAD			TIPO	GESTIÓN
		IC	IM	ISJ		
<b>METROPOLITANO</b>						
PROY C3.1	★ Restauración de sistemas dunares en zona costera	●	●		MC	DEPARTAMENTAL
PROY C3.2	Desarrollo de sistemas de modelación y previsión del cambio climático en zonas costeras respecto a su morfología, línea de costa, sedimentación y erosión			●	IE	METROPOLITANA
<b>CANELONES</b>						
PROY C3.3	Recuperación de zonas costeras erosionadas: Parque del Plata, Pinar y Santa Lucía del Este				MC	DEPARTAMENTAL
PROY C3.4	Recuperación de zonas costeras erosionadas: Barrancas en La Floresta				MC	DEPARTAMENTAL
PROY C3.5	Reencauzar la desembocadura del arroyo Solís Chico recuperando la costa perdida				MC	DEPARTAMENTAL
<b>MONTEVIDEO</b>						
PROY C3.6	Recuperación de zonas costeras erosionadas: Playa Brava y Playa Carrasco				MC	DEPARTAMENTAL
PROY C3.7	Recuperación de zonas costeras erosionadas: Playa Ramírez				MC	DEPARTAMENTAL
PROY C3.8	Recuperación de zonas costeras erosionadas: Playa Honda				MC	DEPARTAMENTAL
<b>SAN JOSÉ</b>						
PROY C3.9	Recuperación de zonas costeras erosionadas: Barrancas en Kiyú				MC	DEPARTAMENTAL
★ MEDIDA TEMPRANA EJECUTADA EN EL MARCO DEL PROYECTO						
<b>METROPOLITANO</b>						
PROY C3.1.1	Construcción de cercas de captura para la recuperación de cordones dunares y construcción de pasarelas para el ordenamiento del acceso a playas				MC	DEPARTAMENTAL



Infraestructuras y estructuras urbanas vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático. Identificación de sitios prioritarios



## Infraestructuras y estructuras urbanas vulnerables ante la variabilidad y cambio climático



# METODOLOGIA



CATEGORIZACION INFRAESTRUCTURA			
Alcance	Localización	Clasificación	Vigencia
1- Local 2- Zonal 3- Regional	1- Rural 2- Suburbano 3- Urbano	Sumergida Expuesta Dura Blanda	1- Obsoleta 2- Actual 3- Futuro

**Sumergida:** La infraestructura que se encuentra sumergida en el fondo del mar incluye principalmente los cables y tuberías.

**Expuesta:** La infraestructura expuesta se compone de la infraestructura portuaria y de navegación, logística, desarrollos urbanos y la defensa costera en general.

**Estructuras duras** (puertos, muelles, ramblas, espigones, construcciones permanentes y desarrollos urbanos)

**Estructuras blandas** (escaleras, accesos a la costa, muelles livianos y construcciones no permanentes)

**Local:** se refiere al entorno inmediato del emplazamiento del elemento analizado.

**Zonal:** refiere al área que está en una relación territorial mayor, que puede abarcar todo el departamento o ámbitos territoriales pertenecientes a dos departamentos.

**Regional:** refiere a áreas mayores, involucrando población o actividades a nivel de varios departamentos o, incluso nacional.

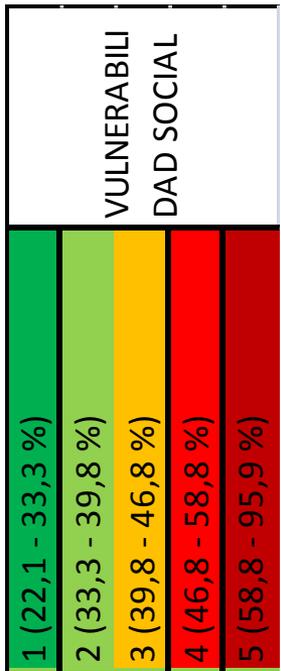
**Obsoleta** (en fase de abandono)

**Actual** (en operación)

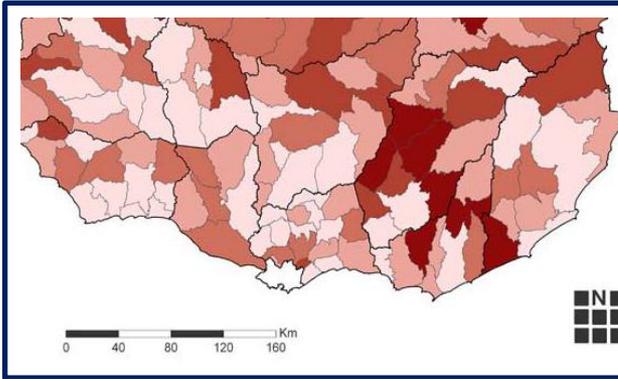
**Futuro** (proyectada)



# METODOLOGIA

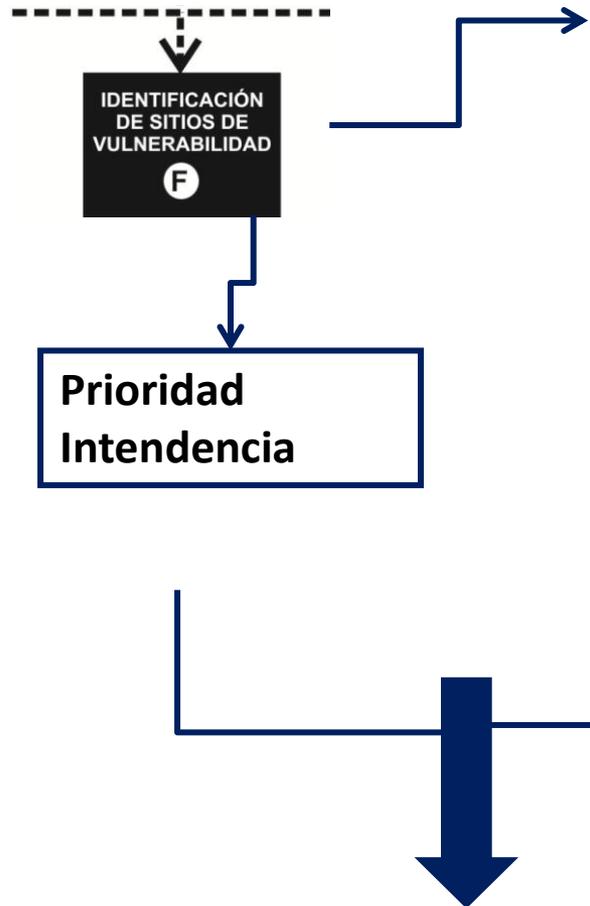


Se tomó la información del Atlas Sociodemográfico y de la Desigualdad en el Uruguay elaborado a partir del procesamiento de los Censos del 2011 en una iniciativa conjunta del Instituto Nacional de Estadística, el Programa de Población de la Facultad de Ciencias Sociales, el área de “Pobreza, empleo y distribución del ingreso” del Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y de administración y el Ministerio de Desarrollo Social. Se utiliza esta información en la escala de segmentos censales de modo de superponer las necesidades básicas insatisfechas a las otras variables utilizadas para caracterizar la costa.



Este índice refiere a la capacidad de las sociedades humanas de adaptación a los impactos del cambio climático tomándose como indicador de vulnerabilidad social las necesidades básicas insatisfechas

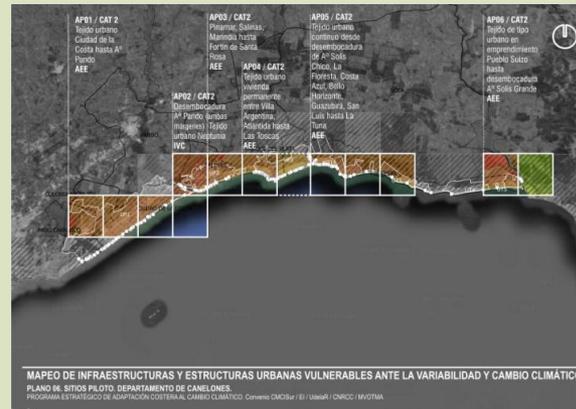
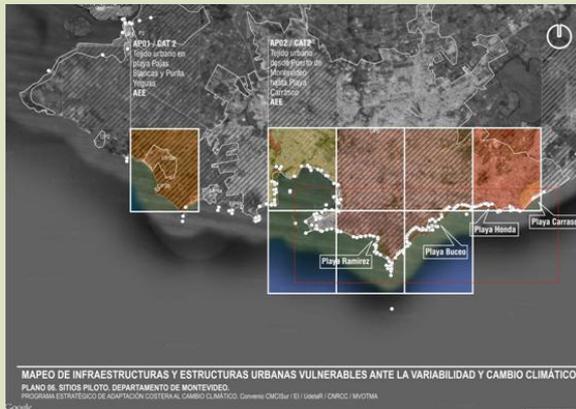
# METODOLOGIA



Categoría	Descripción
1	Áreas urbanas o suburbanas con infraestructuras de alcance regional clasificadas con índice de vulnerabilidad costera muy alta (en general corresponde a los departamentos más expuestos ante aumento del nivel del mar) con amortiguación de eventos extremos baja.
2	Áreas urbanas o suburbanas con índice de vulnerabilidad costera muy alta (en general corresponde a los departamentos más expuestos ante aumento del nivel del mar) o en zonas con amortiguación de eventos extremos baja
3	Áreas rurales, o suburbanas sin consolidar con índice de vulnerabilidad costera muy alta y amortiguación de eventos extremos baja con presencia de infraestructuras de alcance regional actual o proyectada.
4	Áreas rurales o suburbanas sin consolidar con índice de vulnerabilidad costera muy alta o en zonas con amortiguación de eventos extremos baja con presencia de infraestructuras de alcance regional actual o proyectada.

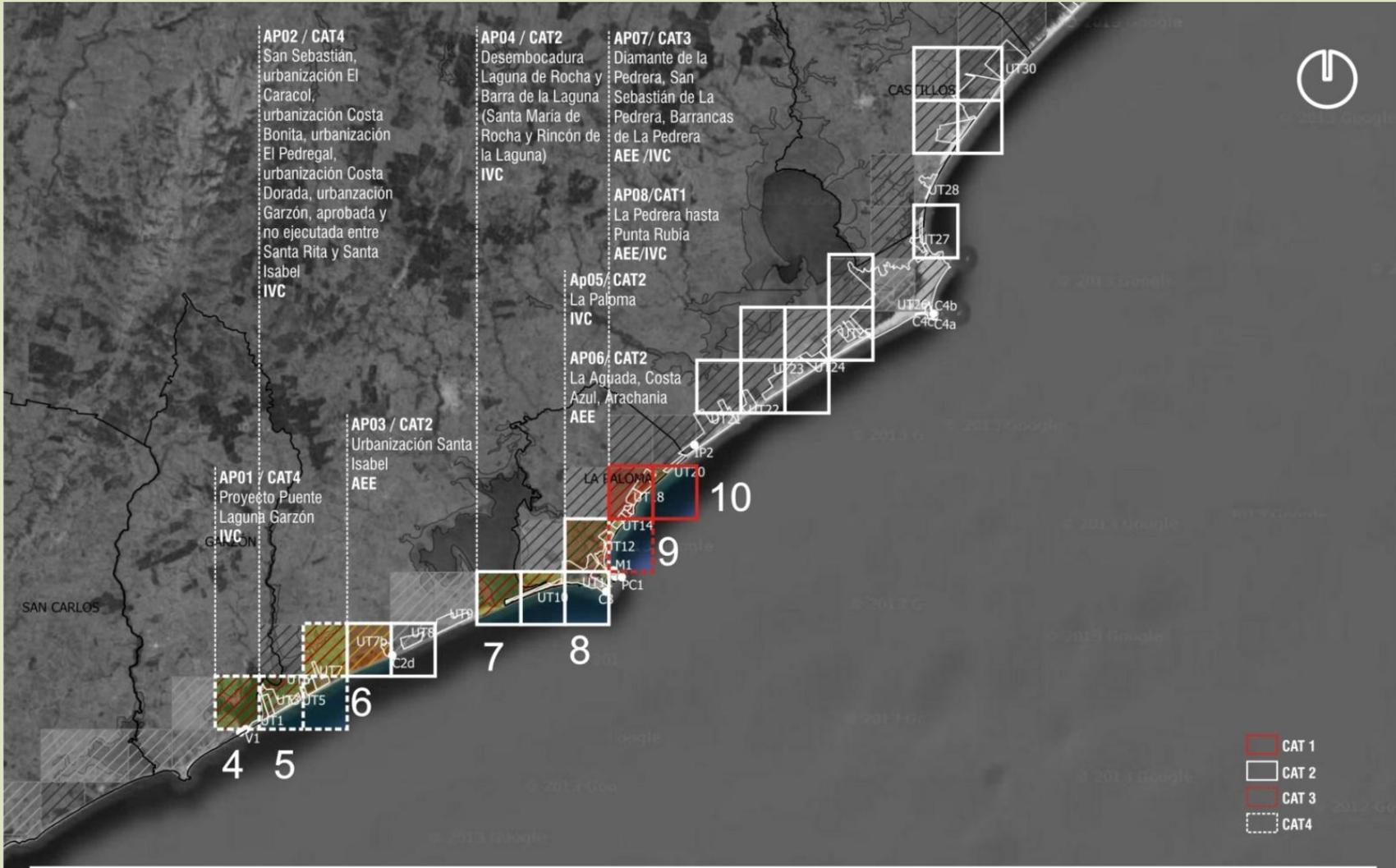
**PROPUESTA**

## Líneas estratégicas

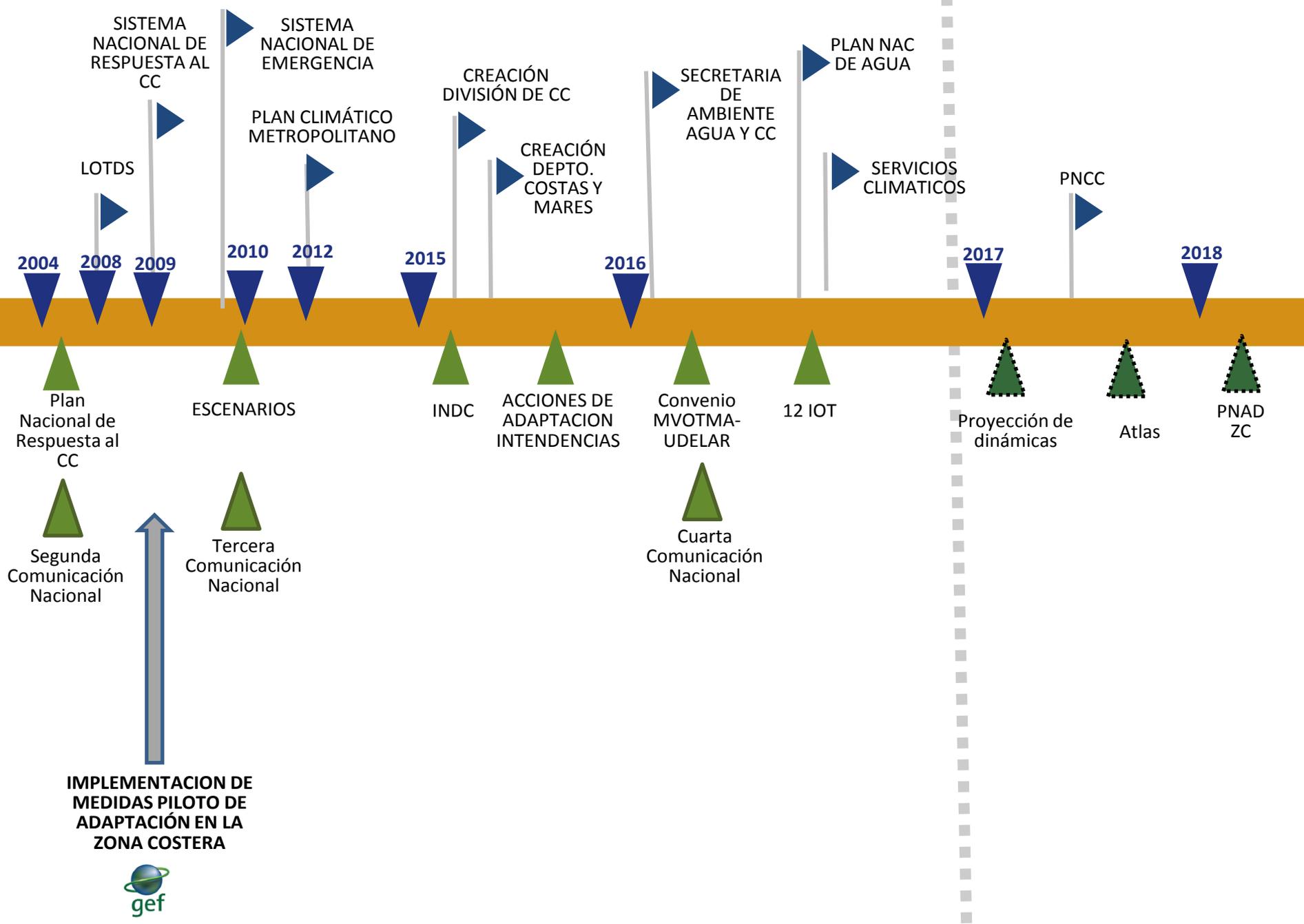


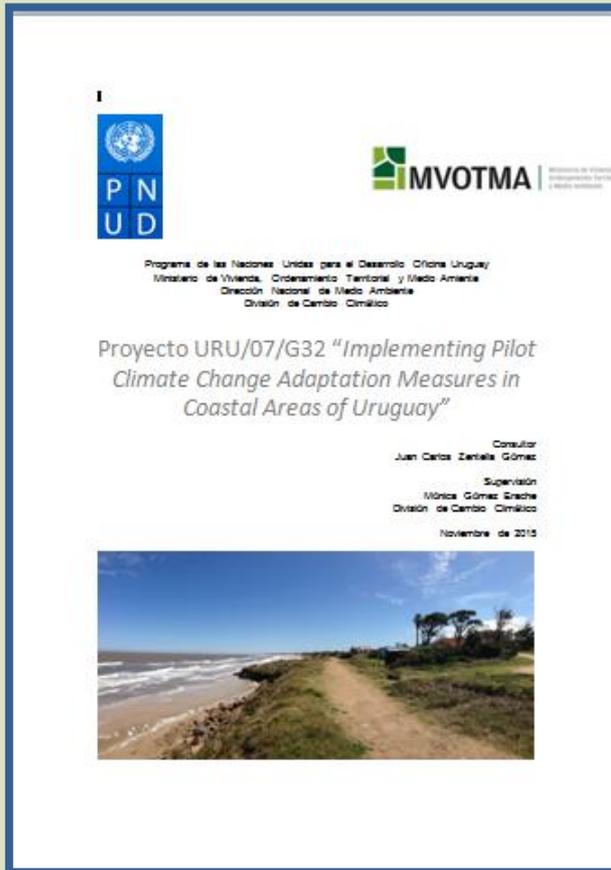
LÍNEAS ESTRATÉGICAS	Acciones	%
Fortalecimiento de Capacidades	70	33
OT y planificación costera	54	26
Conocimiento y tecnología	52	25
Restauración y recuperación de hábitat	19	9
Turismo	3	1
Varios	12	6
<b>TOTAL</b>	<b>210</b>	<b>100</b>

# MAPEO DE INFRAESTRUCTURAS VULNERABLES



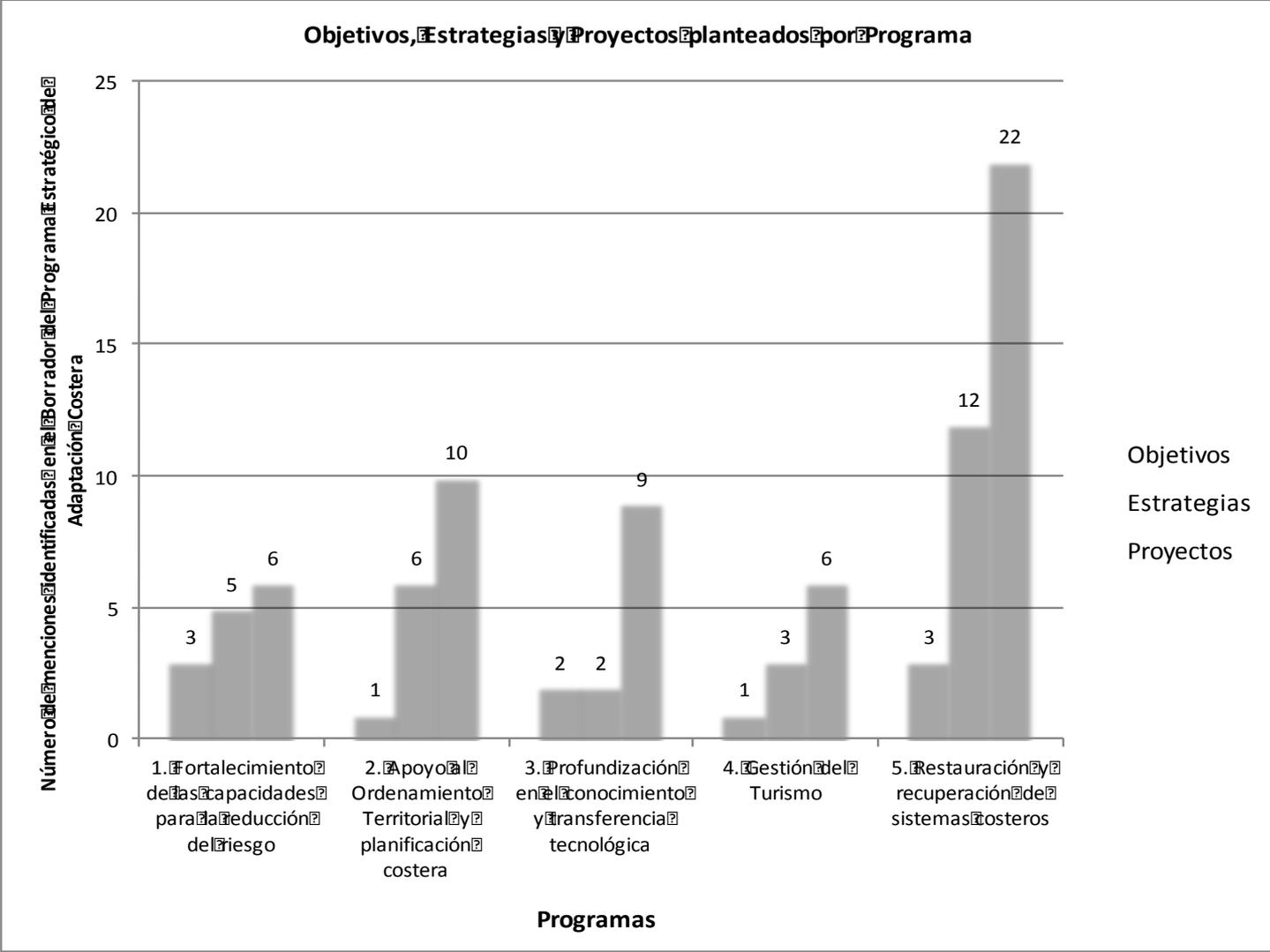
**MAPEO DE INFRAESTRUCTURAS Y ESTRUCTURAS URBANAS VULNERABLES ANTE LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO**  
PLANO. ÁREAS PRIORITARIAS. Litoral Costero Atlántico DEPARTAMENTO DE ROCHA.





- Recomendaciones para la implementación del **NAP-COSTAS** orientadas a incorporar los riesgos a los que están expuestos los socio-ecosistemas costeros de planificación territorial vigentes.
- Indicadores de adaptación a la variabilidad y el cambio climático a través del análisis multicriterio.
- Análisis de los tópicos abordados en los últimos 5 años en la zona costera uruguaya en el marco de la adaptación a la variabilidad y el cc.
- Propuesta de fortalecimiento de la fase M&E del **NAP-COSTAS**.
- Propuesta de herramienta de gestión de la información a nivel local.

# IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES



## Proyectos prioritarios por intendencia

### Canelones

CA1. Crear Unidades de Gestión Costera a nivel Departamental, con recursos materiales y humanos presupuestados

CA2. Implementar planes locales de ordenamiento territorial en zonas costeras, incorporando la dimensión del cambio climático- PROY C1.1.

CA3. Desarrollar soluciones tecnológicas para una protección efectiva de la morfología costera y apoyar en su implementación

CA4. Desarrollar herramientas para la cuantificación de servicios ambientales y ecosistémicos

CA5. Desarrollar un proyecto de diseño y colocación de señalética que informe de las características del ecosistema costero y el modo en que puede ser disfrutado sin agredirlo.

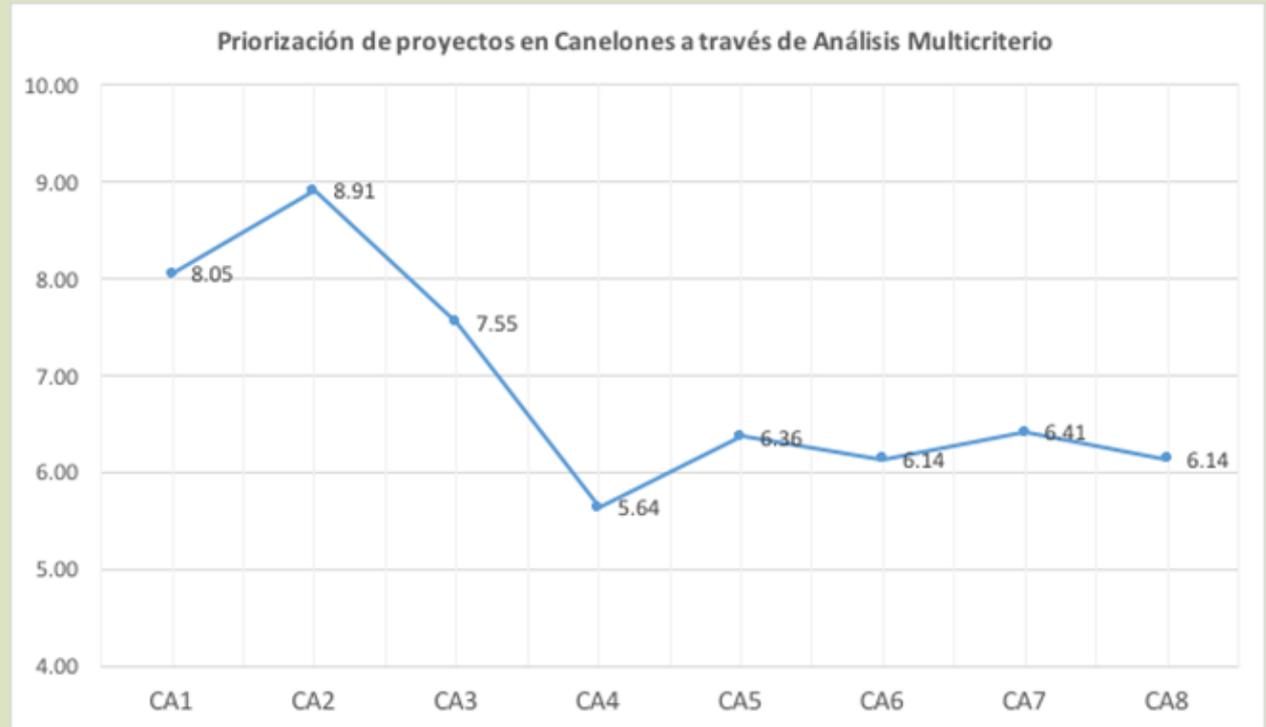
CA6. Restauración de barrancas

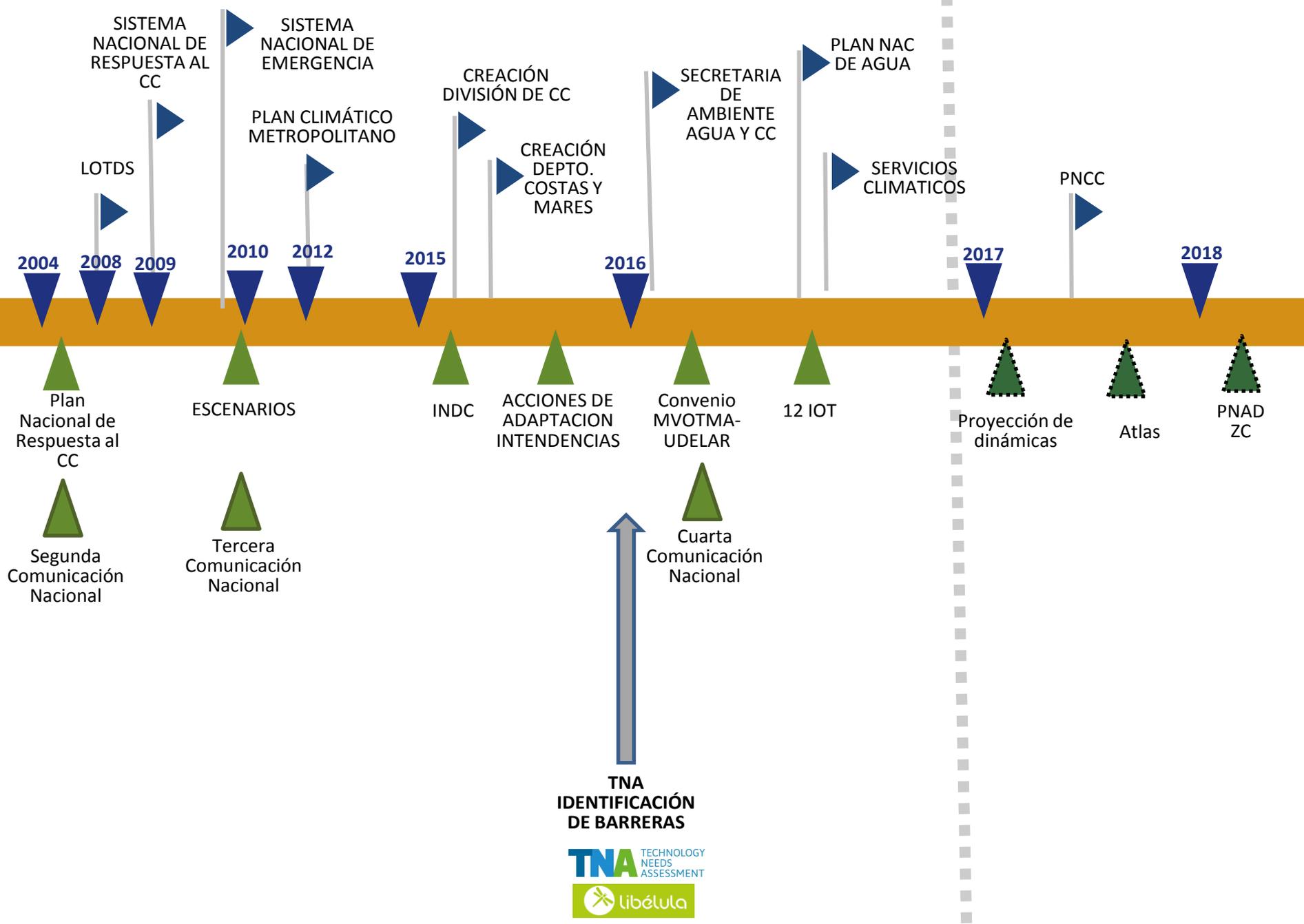
CA7. Encauzar y/o controlar desembocaduras de ríos y arroyos

CA8. Restauración de dunas (ejecución de cercas captoras e ingresos a playas). Incorporar la evaluación de experiencias realizadas (estandarización de indicadores) y planificación de nuevas intervenciones.

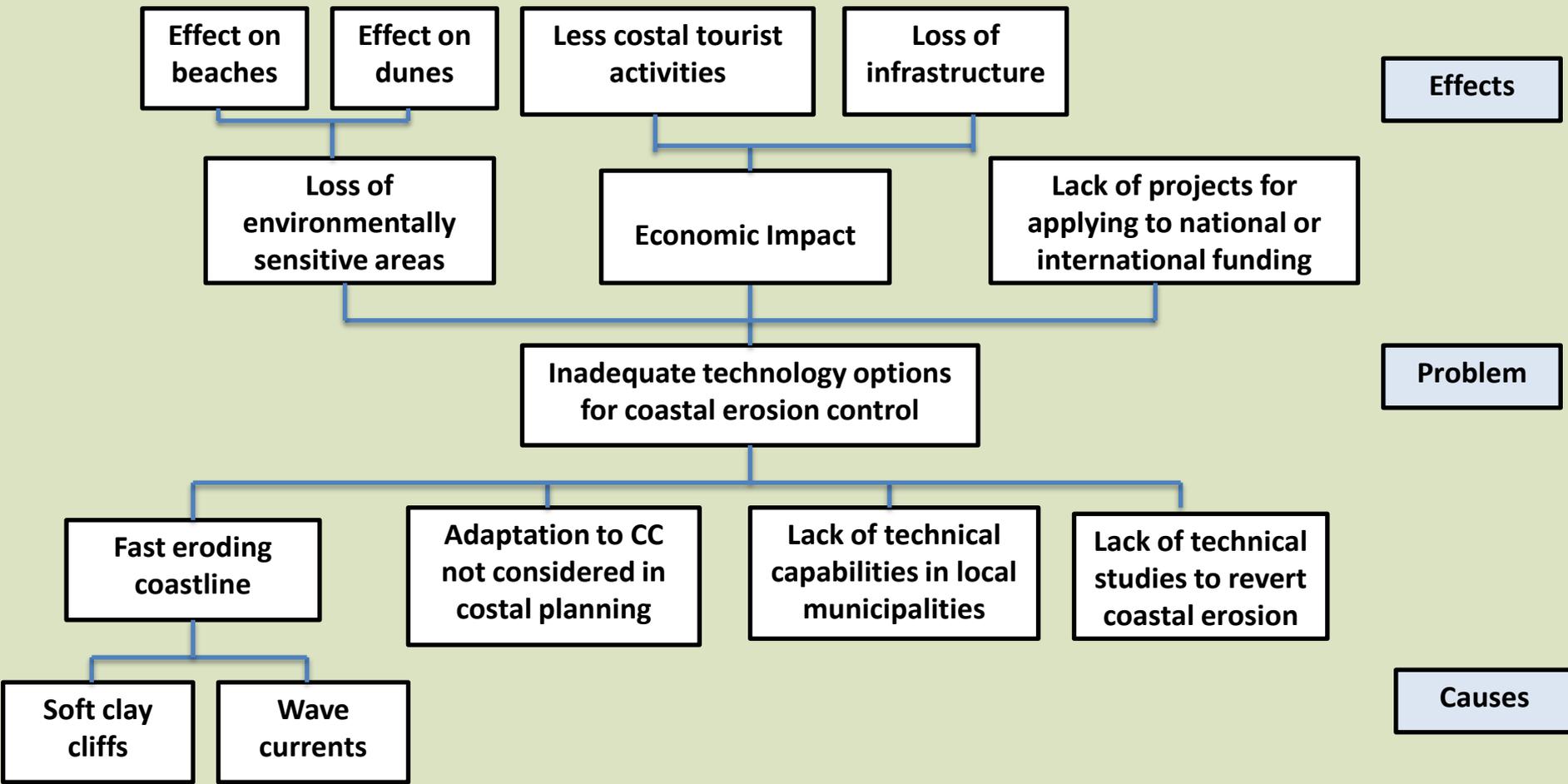


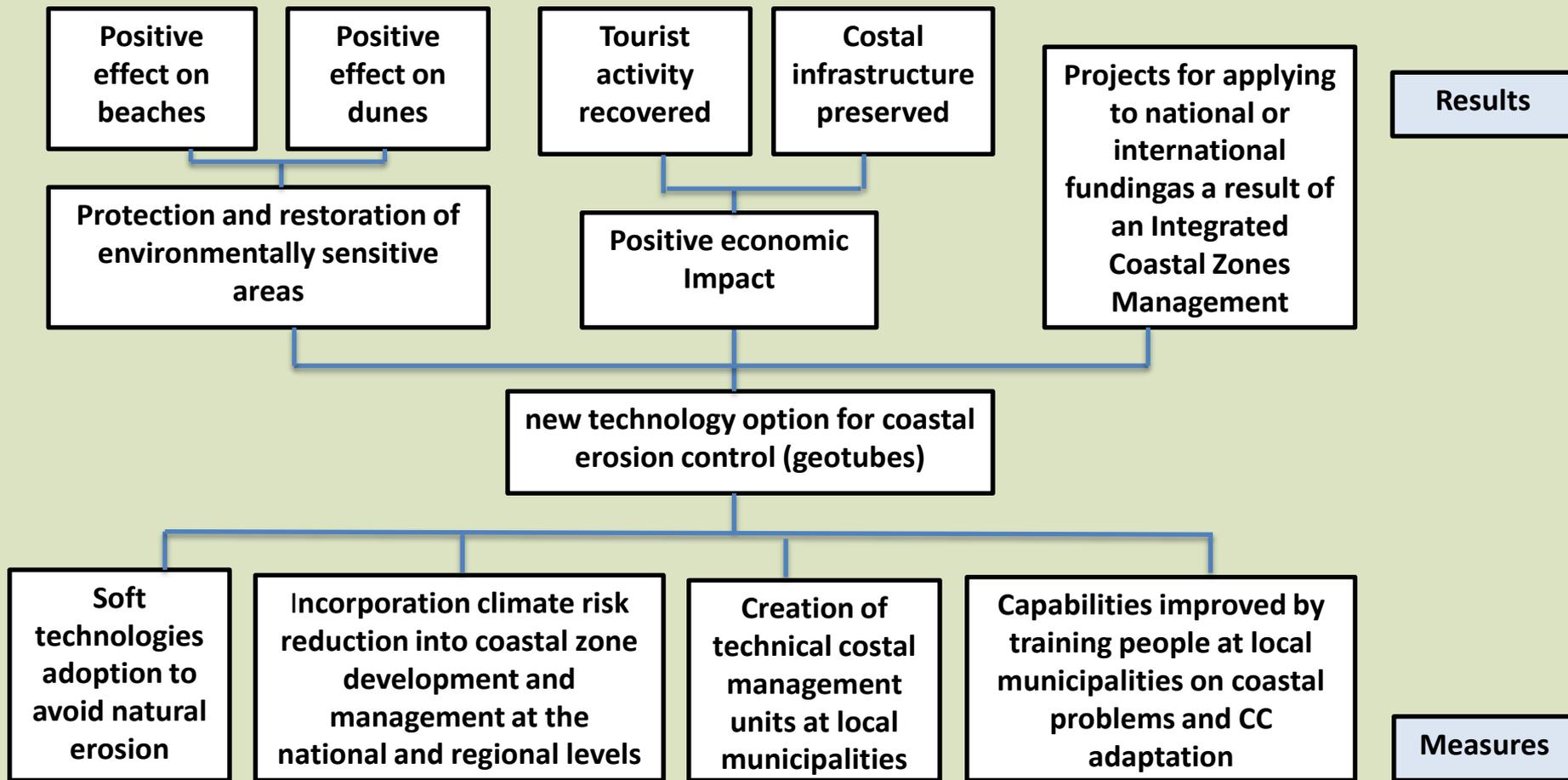
# PROYECTOS PRIORITARIOS



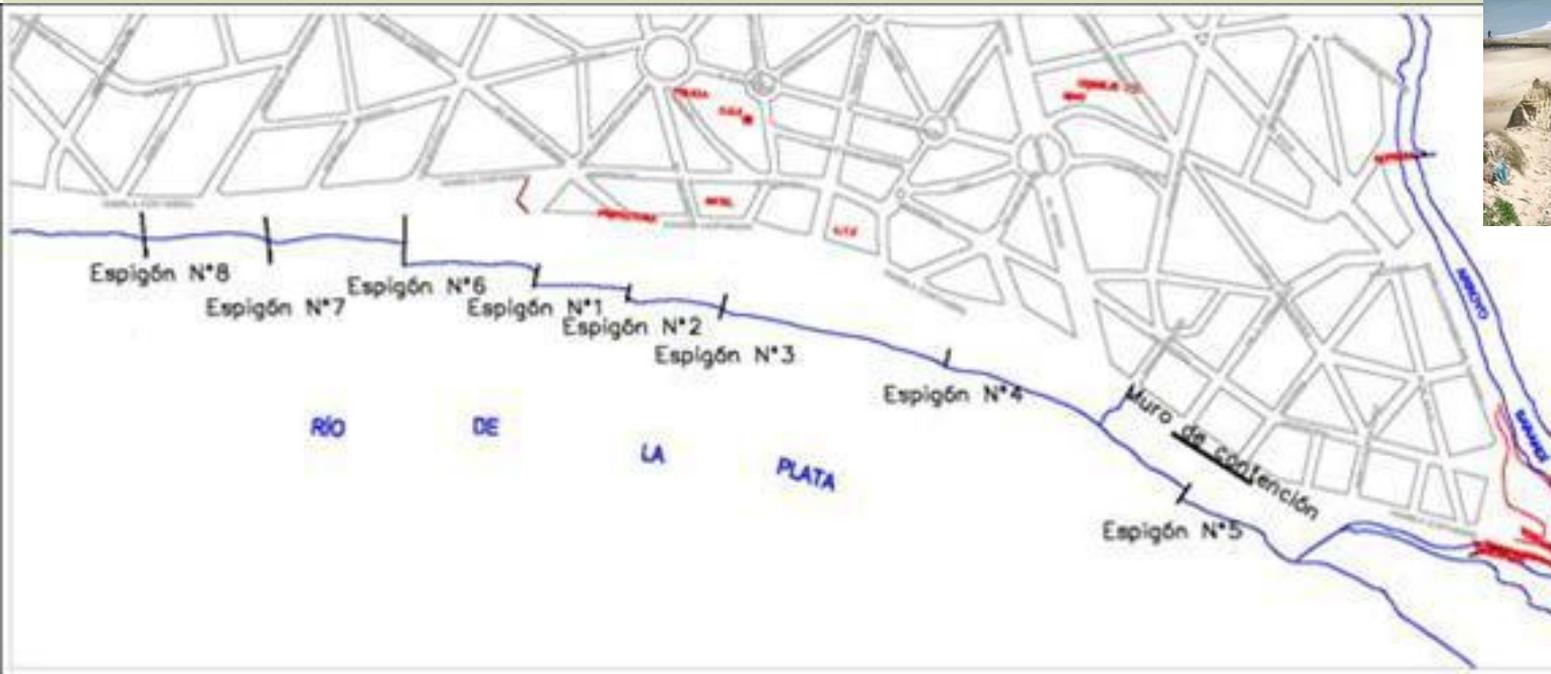


# ANÁLISIS DE BARRERAS





# INFRAESTRUCTURAS



# PROPUESTA DE CASO PILOTO



	<p>NO ACTUACIÓN</p>		<p>ESTA OPCIÓN SE MANTUVO DURANTE 50 AÑOS TENIENDO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN ACTIVIDADES ECONÓMICAS</p>
	<p>ENROCADO</p>		<p>MUY COSTOSO</p>
<p>RIO DE LA PLATA</p>	<p>3 GEOTUBOS Y REPOSICIÓN DE ARENA</p>	<p>X</p>	<p>MENOS COSTOSO QUE “NO HACER NADA”</p>

## PARTE I

### Introducción

### Cronograma de actividades

## PARTE II

### Desarrollo del proceso PAN: Pasos y preguntas clave

#### HITO A. Establecimiento de los fundamentos del PAN

**PASO 1:** Inicio y lanzamiento del proceso PAN

✓ **PASO 2:** Inventario

✓ **PASO 3:** Evaluar debilidades y ausencia de capacidades para emprender el proceso

#### HITO B. Elementos preparatorios

✓ **PASO 1:** Analizar escenarios actuales y futuros de CC

✓ **PASO 2:** Evaluar las vulnerabilidades climáticas e identificar opciones de adaptación del sector a nivel nacional y subnacional

✓ **PASO 3:** Examinar y evaluar las opciones de adaptación

**PASO 4:** Compilación y comunicación de los PANs

✓ **PASO 5:** Integrar la adaptación al CC en las planificaciones nacionales y subnacionales y en los planes de desarrollo

#### HITO C. Implementación de las estrategias

**PASO 1:** Insumos para la priorización de la adaptación a la variabilidad y el CC en la planificación nacional

**PASO 2:** Estrategia a largo plazo para la implementación de la adaptación nacional

**PASO 3:** Fortalecimiento de las capacidades para la planificación e implementación de la adaptación

✓ **PASO 4:** Promoción de sinergias y coordinación a nivel regional y con otros arreglos ambientales interinstitucionales

#### HITO D. Reporte, monitoreo y revisión

**PASO 1:** Propuesta de monitoreo del proceso PAN

**PASO 2:** Aportes para la revisión del proceso PAN. Evaluación de los vacíos, el progreso y las fallas

**PASO 3:** Metodología para una actualización iterativa de los PANs en los diferentes sectores

**PASO 4:** Estrategia de divulgación del proceso PAN costero

