

# Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático

2017-2022



Chile  
mejor



**Juan Manuel Sánchez M.**  
Director General de Obras Públicas

## Agenda MOP de Cambio Climático





Ministerio de  
Obras Públicas

Gobierno de Chile

# CAMBIO CLIMÁTICO

AGENDA MOP



- ▶ **Juan Manuel Sánchez M.**  
Director General de Obras Públicas  
Diciembre 2017

# ¿Por qué el cambio climático es un tema relevante para Chile?

**El IPCC (2014, AR5) define la adaptación al cambio climático como:**  
“Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos”.



Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC).



# Algunos datos mundiales



1997-2017

**4.400 millones de personas afectadas**  
por algún desastre natural según Naciones Unidas

**221 millones de personas directamente afectadas**  
por desastres naturales por año, lo que representa cinco veces el número de víctimas por conflictos

## PERSONAS DE MENOS RECURSOS SIEMPRE SERÁN LOS MÁS AFECTADOS:

- ▶ Más del 70% de los puntos más expuestos a desastres se encuentran en países de ingreso bajo
- ▶ 1995 y 2014  
89% de las muertes producidas por tormentas se registró en países de ingreso bajo

# Potencial regional de adaptación



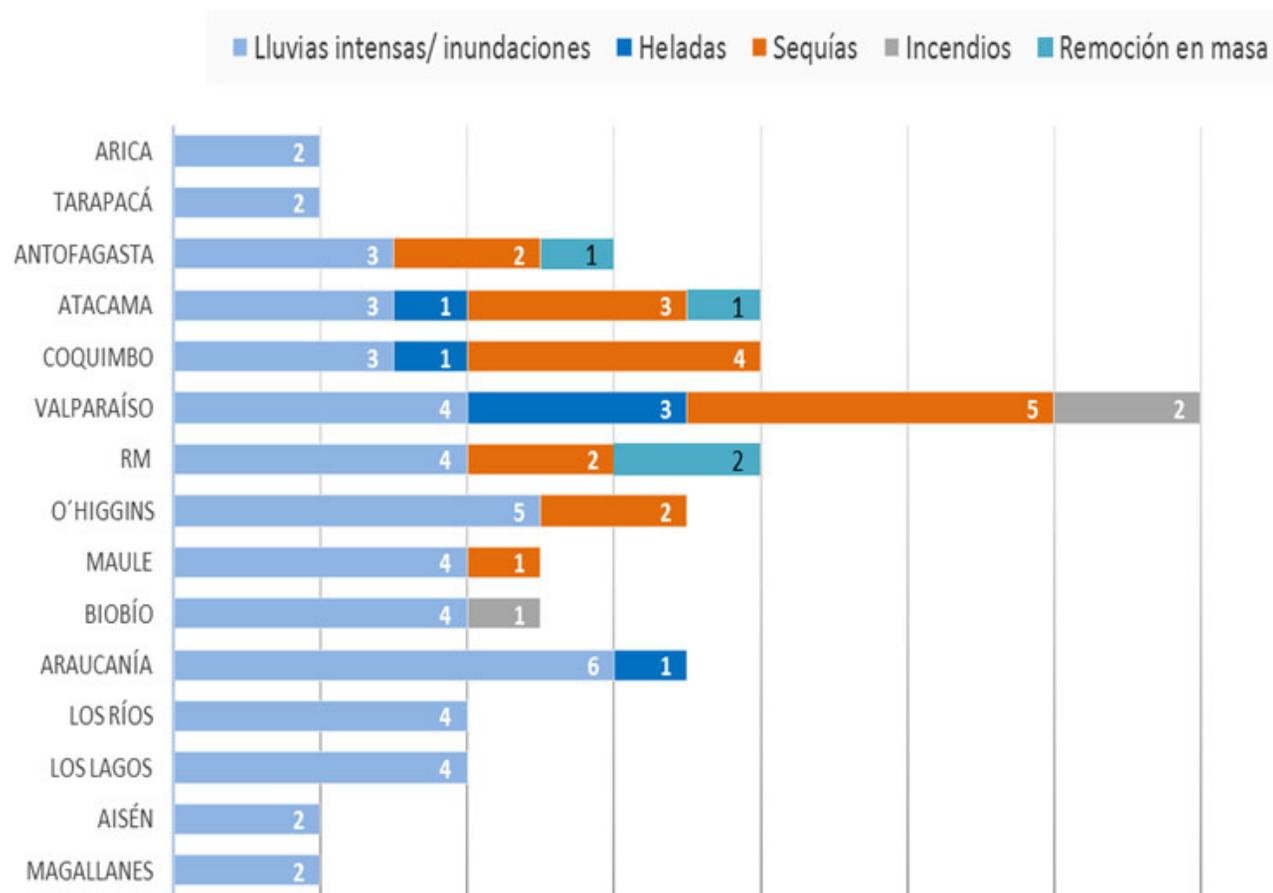
En la 22<sup>o</sup> edición de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP22), llevada a cabo en Marrakech entre el 7 al 18 de noviembre de 2016, la organización Germanwatch 9 presentó el Global Climate Risk Index (Índice de Riesgo Climático Global), donde **Chile aparece en el décimo puesto de los países más vulnerables y afectados** por el fenómeno mundial en 2015.



# Eventos climáticos extremos en Chile(1990 - 2016)

1980 - 2011: Pérdidas cercanas al **1.2%** de PIB debido a desastres de origen natural

**ONU y Cambio Climático:** Chile cumple con **7 de 9** características que definen a un país como vulnerable



# Eventos extremos que amenazan a la Infraestructura del MOP

Sequía



Embalses, APR, desaladoras

Tormentas cálidas



Defensas fluviales, sistemas de aguas lluvias, control aluvional y obras viales

Olas de Calor



Obras viales y edificación pública

Marejadas



Obras portuarias, bordes costeros



# Emergencias más extremas



# Inversión en emergencia y reconstrucción

EVENTOS	TOTAL (Miles \$)	% AVANCE
Febrero 2017   ALUVIÓN COLCHAGUA	100.001	0%
Julio 2015   ALUVIÓN TOCOPILLA	16.770.254	100%
Febrero 2017   ALUVIÓN ZONA CENTRAL	732.687	40%
Marzo 2015   ALUVIÓN ZONA NORTE	289.638.184	52%
2017   ALUVIÓN ZONA NORTE CHICO	11.318.961	15%
Marzo 2012   DESBORDE RÍO LAS MINAS	595.206	100%
Mayo 2017   EMERGENCIA LLUVIA ZONA NORTE	10.106.415	20%
2016   EMERGENCIA POR INVIERNO ALTIPLÁNICO	2.632.740	98%
EMERGENCIA SEQUÍA	128.652.110	97%
Abril 2014   INCENDIO VALPARAÍSO	2.462.304	13%
Enero 2017   INCENDIOS ZONA CENTRO SUR	1.066.844	14%
Febrero 2017   INVIERNO ALTIPLANICO	6.988.194	23%
Agosto 2015   LLUVIAS Y MAREJADAS ZONA CENTRO	5.084.759	65%
Junio 2017   MAREJADAS	3.934.204	0%
<b>TOTAL</b>	<b>480.082.863</b>	<b>63%</b>



# Prevención y respuesta



La inversión mundial  
en PREVENCIÓN



1% del gasto mundial en  
RESPUESTA Y RECUPERACIÓN  
post-desastre

**CADA DÓLAR GASTADO EN PREVENCIÓN AHORRA MÁS EN  
PÉRDIDAS ASOCIADAS A LOS DESASTRES**



# Adaptación al Cambio Climático

## SOLUCIONES ESTRUCTURALES

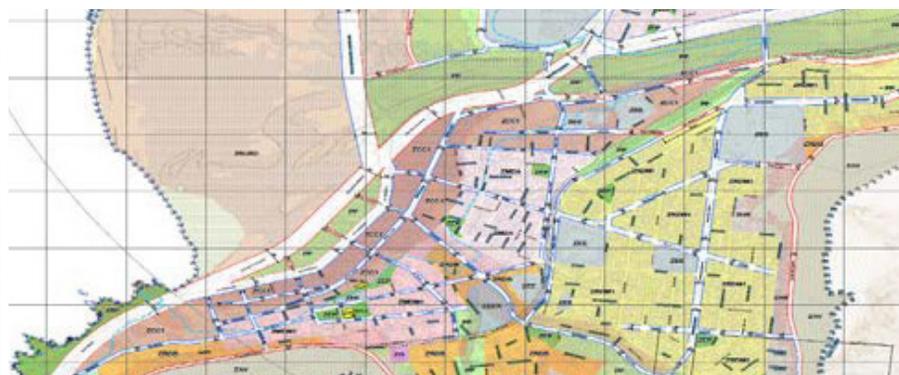
- ▶ Control y regulación de crecidas
- ▶ Canalizaciones
- ▶ Infraestructura Vial
- ▶ Mantenimiento de cauces
- ▶ Registro y Monitoreo de precipitaciones y caudales

## SOLUCIONES NO ESTRUCTURALES

- ▶ Planificación Urbana
- ▶ Zonas de seguridad a la habitabilidad
- ▶ Uso del suelo
- ▶ Áreas verdes
- ▶ Sistemas de Alerta



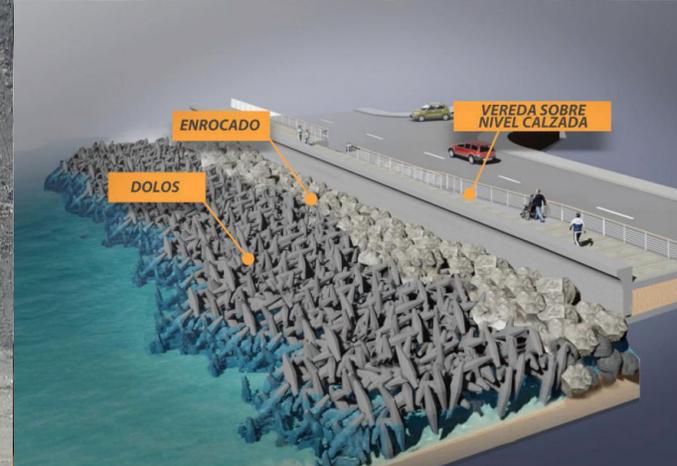
**PLAN DE OBRAS**  
OBRAS HIDRÁULICAS, VIALES Y PORTUARIAS



**INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL (IPT)**



# Obras para enfrentar amenazas del Cambio Climático



# EJEMPLO: Certificación de Edificio Sustentable



Sistema nacional que permite **evaluar, calificar y certificar** el comportamiento ambiental de edificios de uso público en Chile, tanto nuevos como existentes.

El objetivo de incentivar el diseño y la construcción de edificios con criterios de sustentabilidad, y estimular al mercado para que valore este tipo de edificación.

CES es apoyada por el Ministerio de Obras Públicas, la Cámara Chilena de la Construcción, el Colegio de Arquitectos de Chile y el IC, que actúa como entidad administradora.

Policía de Investigaciones de Puerto Montt.



## EJEMPLO: Tecnología limpia para maquinarias

Implementación de **filtros de partículas diésel** en maquinaria de construcción, lo que se podría traducir en la reducción del 99% de las partículas diésel.

El MMA en conjunto con el MOP y la Universidad de Santiago, se encuentran realizando un piloto de 7 máquinas. Una primera instalación entregó un 99,8% de eficiencia en la reducción de las nocivas partículas diésel.



### CONTAMINACIÓN

1  Máquina sin filtro

=

650 Máquinas con filtro

# EJEMPLO: Sistema de alerta temprana de inundaciones



## 5 SISTEMAS QUE SE COMPLEMENTAN

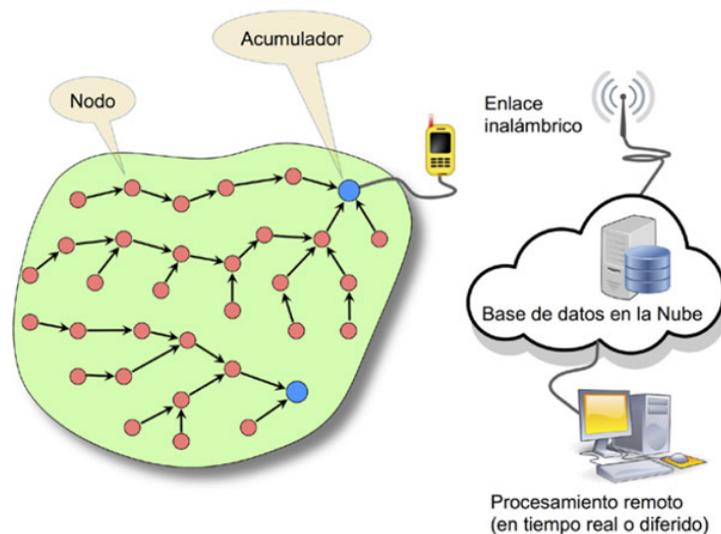
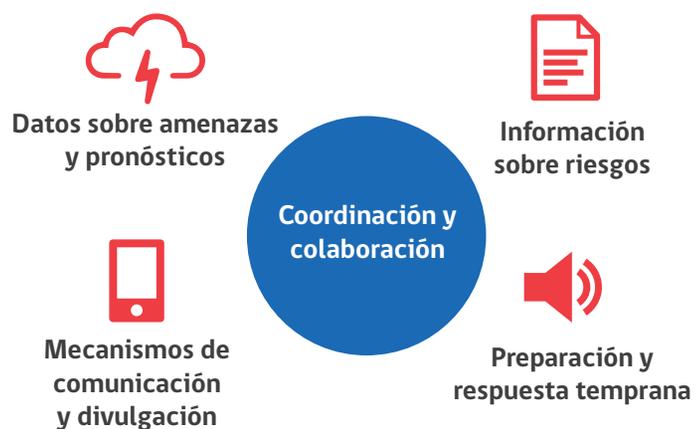
Sistema de Monitoreo (en tiempo real)

Modelo Meteorológico: Pronóstico cada 6 horas

Modelo Hidrológico

Modelo Hidráulico

Plataforma Web (generación de alerta)



# Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022



## Ejes de acción

- Adaptación
- Mitigación
- Medios de implementación
- Gestión del cambio climático a nivel regional y comunal



# Plan de acción de los servicios de infraestructura al cambio climático

## OBJETIVO GENERAL

Incorporar la problemática de Cambio Climático en los servicios de infraestructura que provee el Ministerio de Obras Públicas, a fin de adaptarse a los cambios hidrometeorológicos futuros en un marco de resiliencia y sustentabilidad, además de contribuir a mitigar los gases de efecto invernadero en las distintas fases del ciclo de vida de los proyectos.

## ESPECÍFICOS

Adaptar los servicios de Infraestructura a los impactos proyectados por cambio climático, bajo un enfoque de blindaje climático preventivo.

Propender hacia la construcción de las obras de infraestructura MOP baja en Carbono.

Generar capacidades e institucionalidad en materia de cambio climático en el MOP, tanto para el área de adaptación como en mitigación.



# Principios del Plan de Acción MOP

## Precautorio

- ▶ Tomar medidas para prevenir y reducir al mínimo las causas del Cambio Climático, mitigando sus efectos adversos

## Flexibilidad

- ▶ Función de sus evaluaciones y lecciones aprendidas, como también de incorporar nuevos conocimientos científicos y necesidades

## Resiliencia

- ▶ Contempla la capacidad de las personas, las comunidades o sistemas que hacen frente a catástrofes o crisis a preservarse de los daños y recuperarse rápidamente

## Sustentabilidad

- ▶ Equidad intergeneracional en la toma de decisiones, considerando las dimensiones económicas, sociales y ambientales y la conservación del patrimonio natural y cultural



# Líneas de acción

## Eje de Adaptación

- LA 1:** Cambios Metodológicos para incorporar la gestión del riesgo hidrológico futuro en la evaluación, diseño y planificación de servicios de Infraestructura
- LA 2:** Monitoreo de amenazas
- LA 3:** Monitoreo de vulnerabilidad de la infraestructura
- LA 4:** Promoción de la Innovación tecnológica para la adaptación al cambio climático
- LA 5:** Incorporación en los procesos de planificación ministerial las implicancias del cambio climático para los servicios de infraestructura MOP

## Eje de Mitigación

- LA 1:** Mitigación de gases de efecto invernadero en la construcción de infraestructura y edificación pública
- LA2:** Contabilidad de reducción de gases de efecto invernadero

## Eje de Gestión del Conocimiento

- LA 1:** Coordinación Intra e Inter Ministerial Cambio Climático
- LA 2:** Gestión del Conocimiento en Cambio Climático





Ministerio de  
Obras Públicas

Gobierno de Chile

# CAMBIO CLIMÁTICO

AGENDA MOP



- ▶ **Juan Manuel Sánchez M.**  
Director General de Obras Públicas  
Diciembre 2017

# Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático

2017-2022



Chile  
mejor



**Marcelo Mena**  
Ministro de Medio Ambiente

## Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022



# Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático

2017-2022

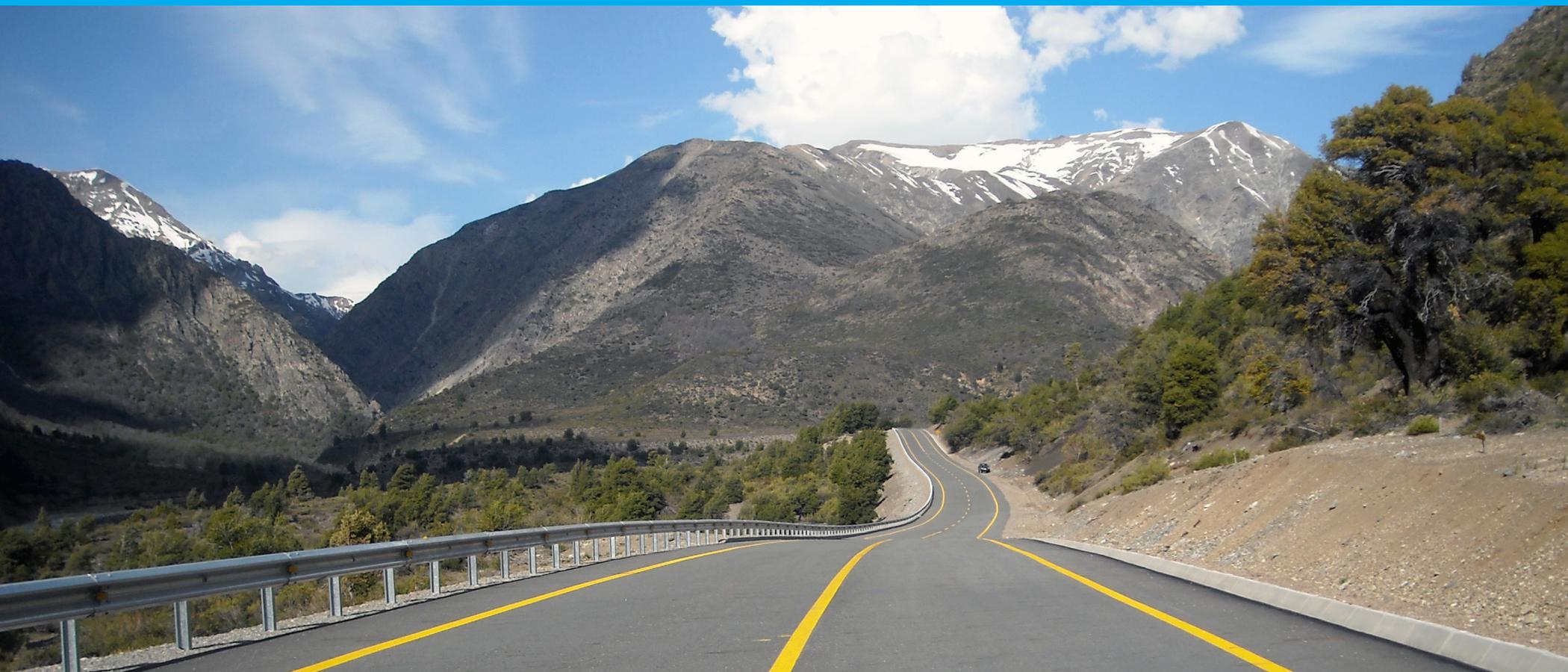


Chile  
mejor



**Alberto Undurraga V.**  
Ministro de Obras Públicas

## Infraestructura y Cambio Climático



# Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático

2017-2022



Chile  
mejor