

(CR)<sup>2</sup>

Center for Climate  
and Resilience Research  
[www.CR2.cl](http://www.CR2.cl)



UNIVERSIDAD  
DE CHILE  
PATROCINAR



UNIVERSIDAD  
DE CONCEPCIÓN  
INSTITUCIONES ASOCIADAS



UNIVERSIDAD  
AUSTRAL DE CHILE



CONICYT  
FINANCIAR

 [www.cr2.cl](http://www.cr2.cl)

 [@cr2\\_uchile](https://twitter.com/cr2_uchile)

 [/cr2uchile](https://www.facebook.com/cr2uchile)

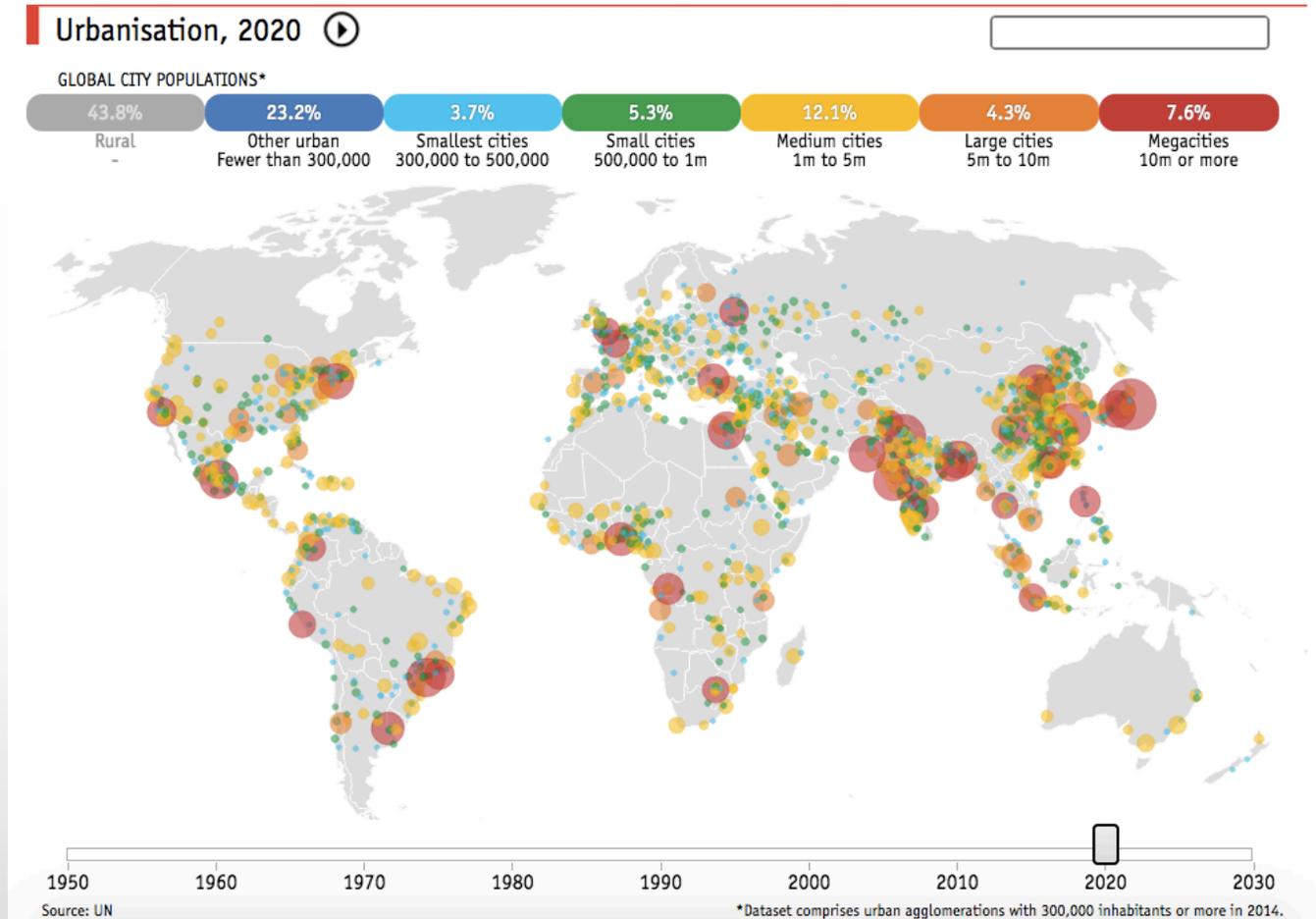
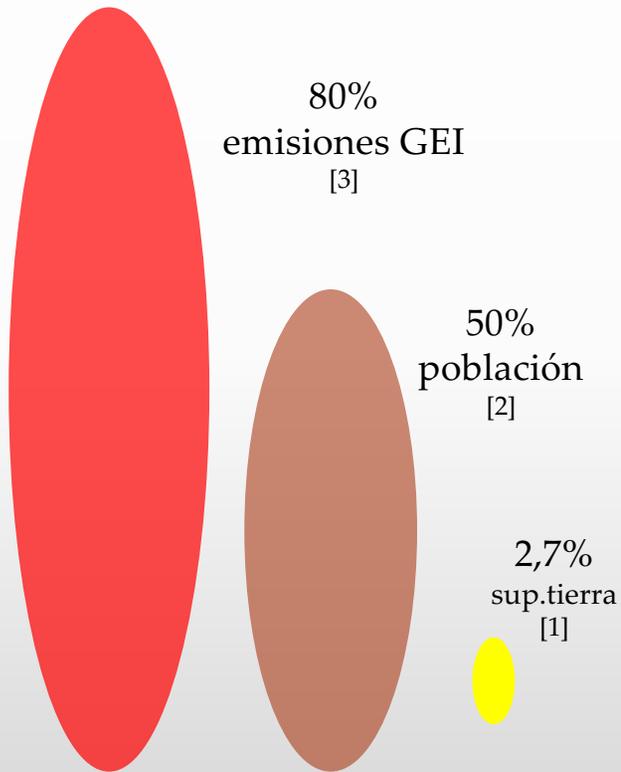


## Ciudades y desarrollo bajo en carbono

**Dra. Anahí Urquiza** (Departamento de Trabajo Social y de Antropología, investigadora Cr2)

12 de noviembre 2020

# Ciudades



[1] UN (2007) Urban population, Development and the Environment. Department of Economic and Social Affairs.  
 [2] UN (2008) World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database.  
 [3] Ash C, Jasny BR, Roberts L, Stone R, Sugden A (2008) Reimagining cities - Introduction. Science 319(5864): 739-739.

## Principales amenazas del clima para las 15 capitales regionales de Chile

Ranking de los 12 principales amenazas climáticas en Chile:

- Aumento de la temperatura
- Inundaciones
- Alud / Aluviones
- Disminución de precipitaciones
- Aumento del nivel del mar
- Remoción en masa o deslizamiento
- Sequías
- Mareas altas y oleajes fuertes
- Aumento de la temperatura del mar
- Aumento de precipitaciones
- Días y noches mas frías
- Vendavales o fuertes vientos



Arica	9*
Iquique	9
Antofagasta	9
Copiapó	7
La Serena	8
Valparaíso	10
Santiago	7
Rancagua	5
Talca	3
Concepción	7
Temuco	4
Valdivia	5
Puerto Montt	6
Coyhaique	5
Punta Arenas	8

\*= numero de amenazas identificadas por ciudad, según tabla a la derecha; Fuente: " Adaptación Urbana al Cambio Climático, Propuesta para la adaptación urbana al cambio climático en capitales regionales de Chile"; (Estudio MMA, Informe final: diciembre 2014; AdaptChile, CEDEUS, Cambio Global)

# El desafío de las ciudades

CRECIMIENTO  
DEMOGRÁFICO Y  
URBANIZACIÓN



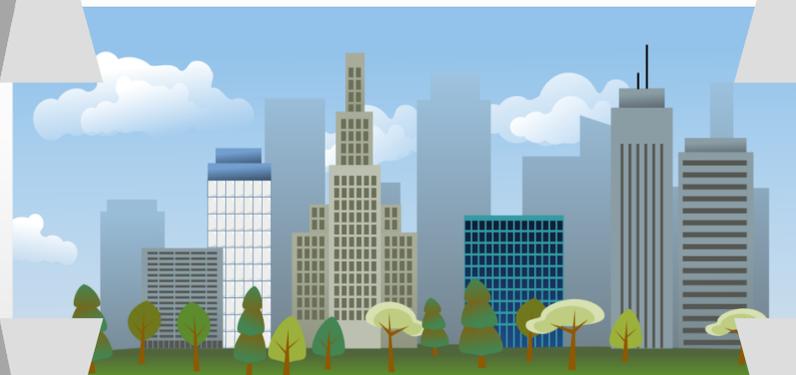
CLIMA Y AMBIENTE  
(MITIGACIÓN Y  
ADAPTACIÓN)



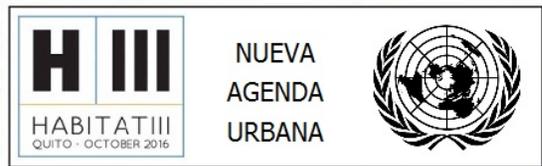
DESARROLLO,  
INNOVACIÓN Y  
CULTURA



PROCESOS  
COMPLEJOS Y  
MULTIESCALARES



# Ciudades, resiliencia y cambio climático



UNISDR



BID

Banco Interamericano de Desarrollo

Cities Alliance  
Cities Without Slums

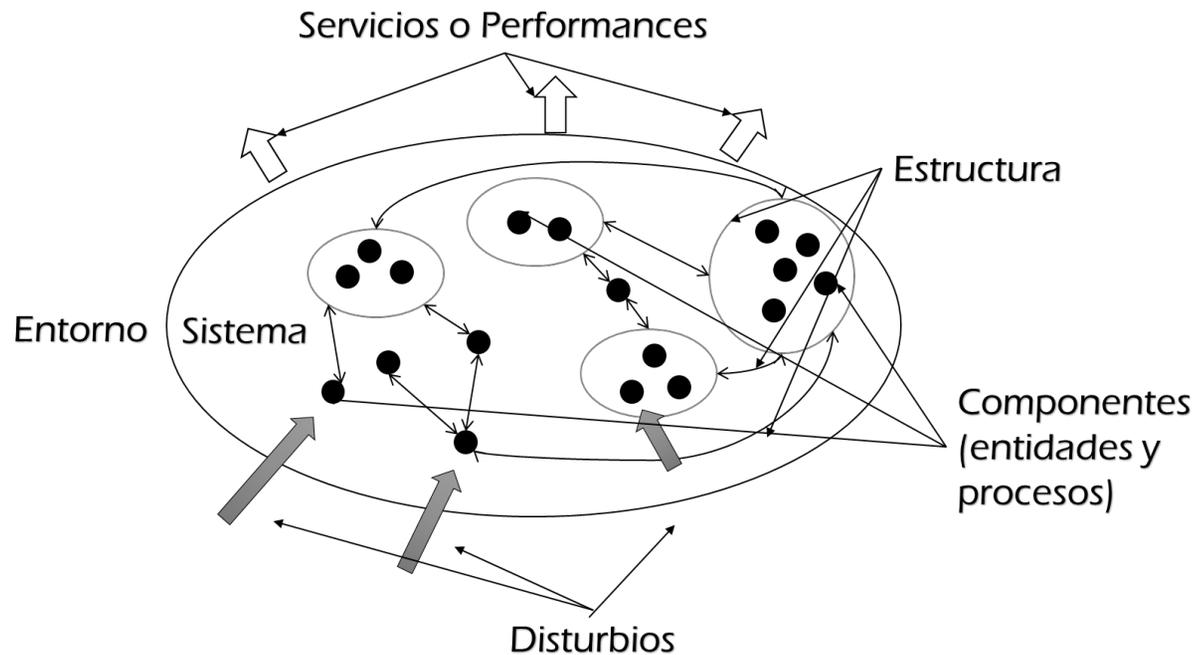
C40  
CITIES  
CLIMATE LEADERSHIP GROUP

- Vida, salud y bienestar
- Agua, energía y alimentación
- Movilidad y comunicación
- Negocios, trabajo
- Conocimiento e innovación
- Educación y empoderamiento
- Vivienda e Infraestructuras
- Seguridad (frente a peligros naturales y humanos) y estado de derecho
- Gestión de recursos naturales, contaminación y desechos
- Integración, cohesión social y patrimonio cultural
- Gobernabilidad y finanzas públicas
- Participación, democracia y equidad

# Tendencias en la gestión de riesgos urbanos

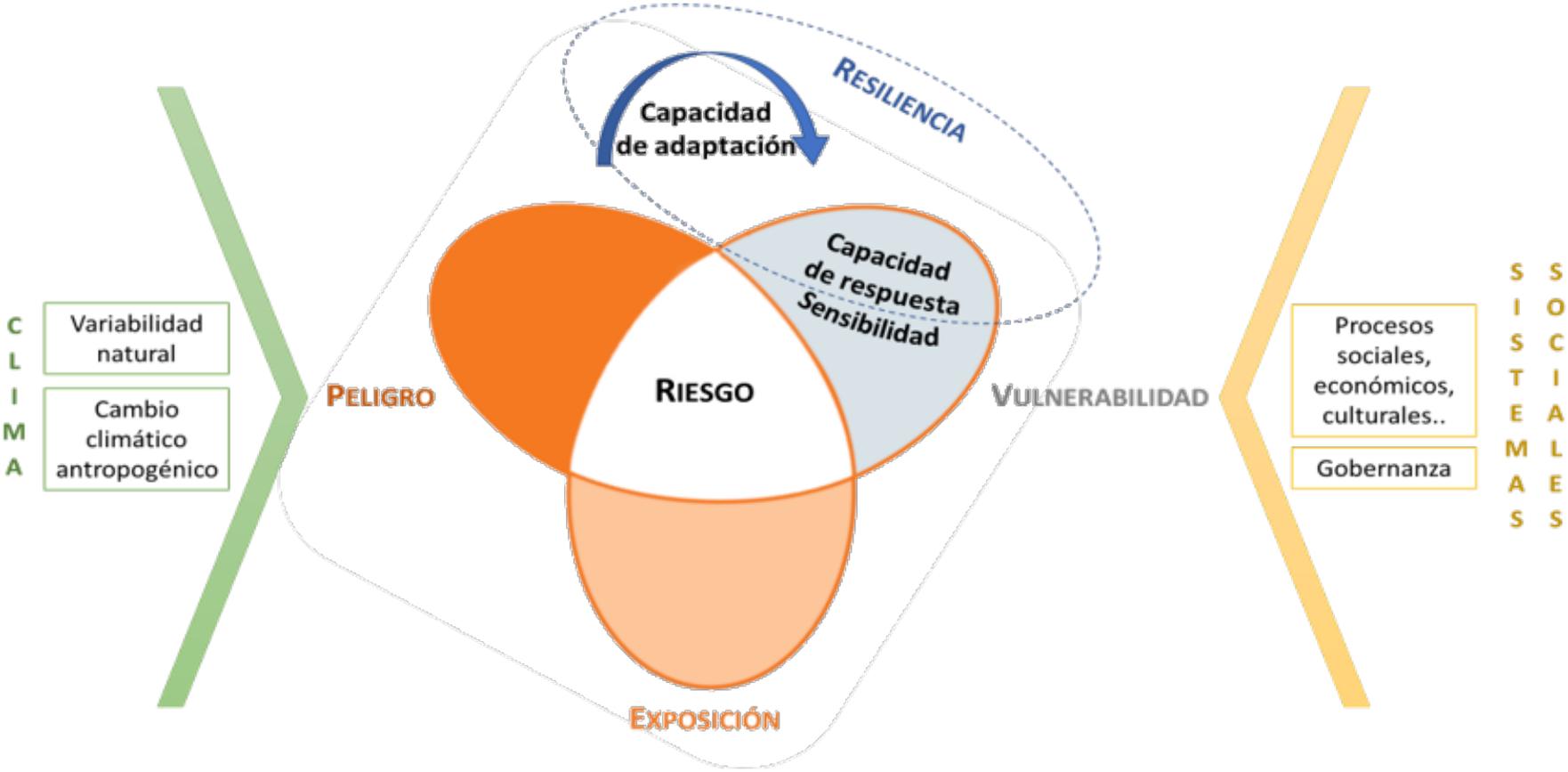


# Ciudad como sistemas complejo: Resiliencia Urbana

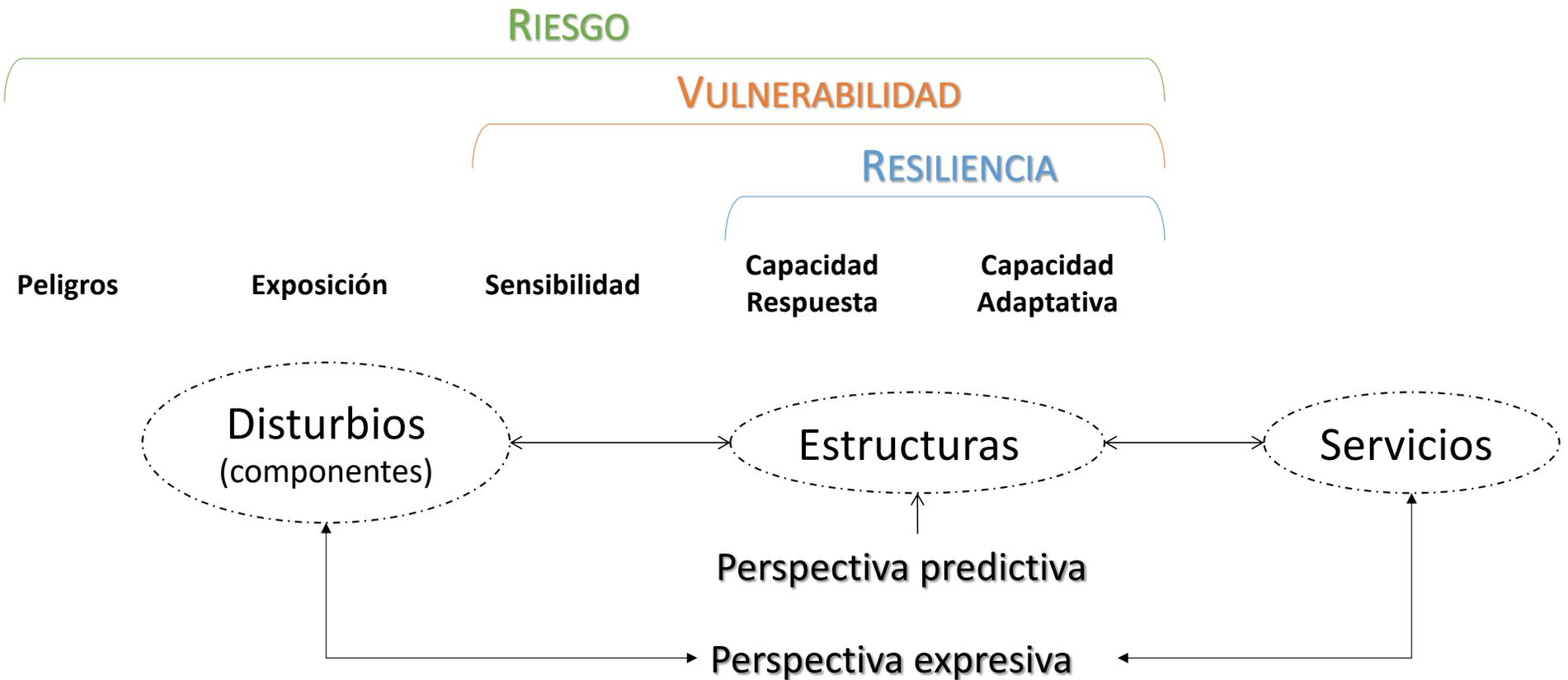


**Resiliencia Urbana**: capacidad de un sistema urbano (sistema de sistemas) de responder, adaptarse y anticiparse a disturbios, condiciones y eventos que lo afecten, permitiendo mantener los servicios valorados como críticos

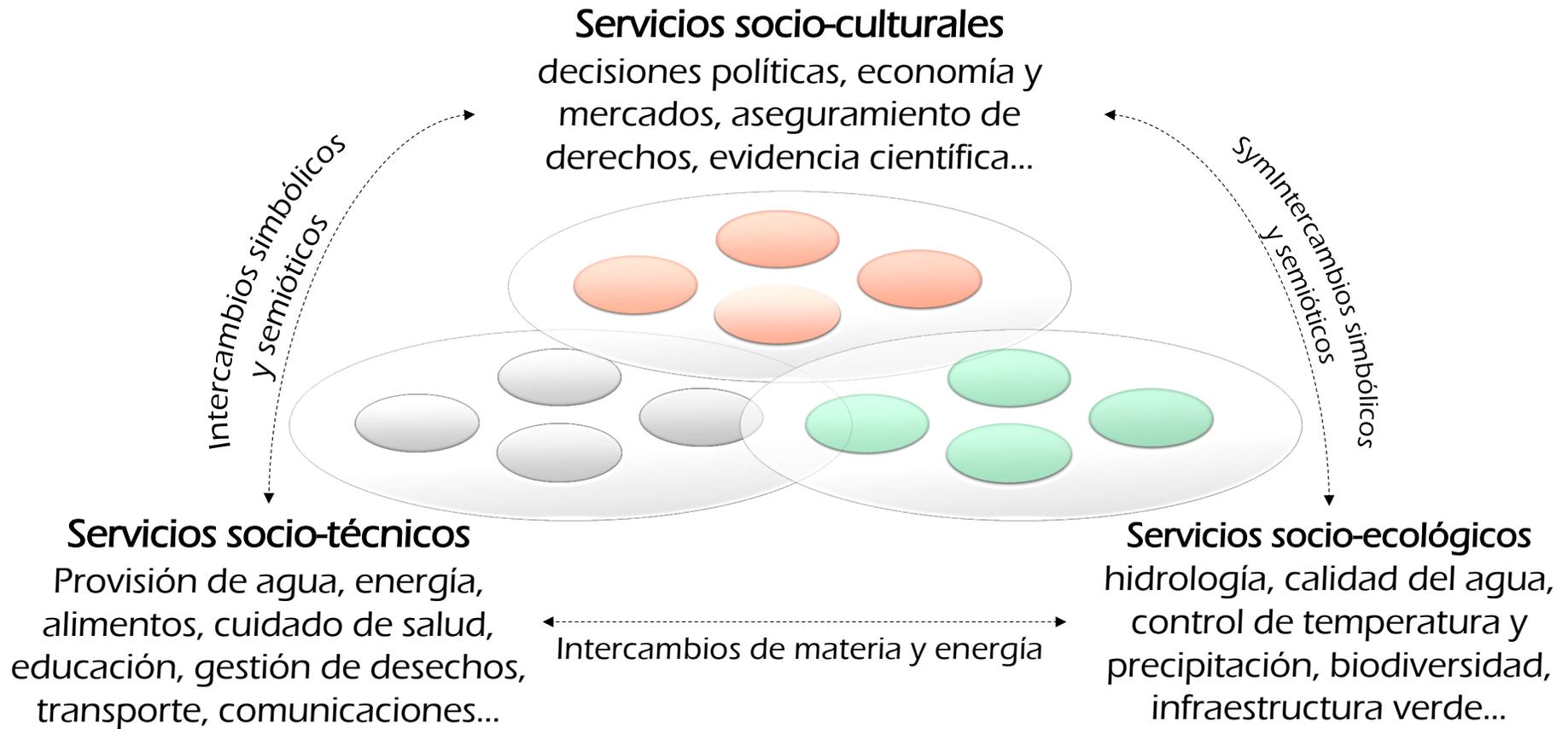
# Marco conceptual



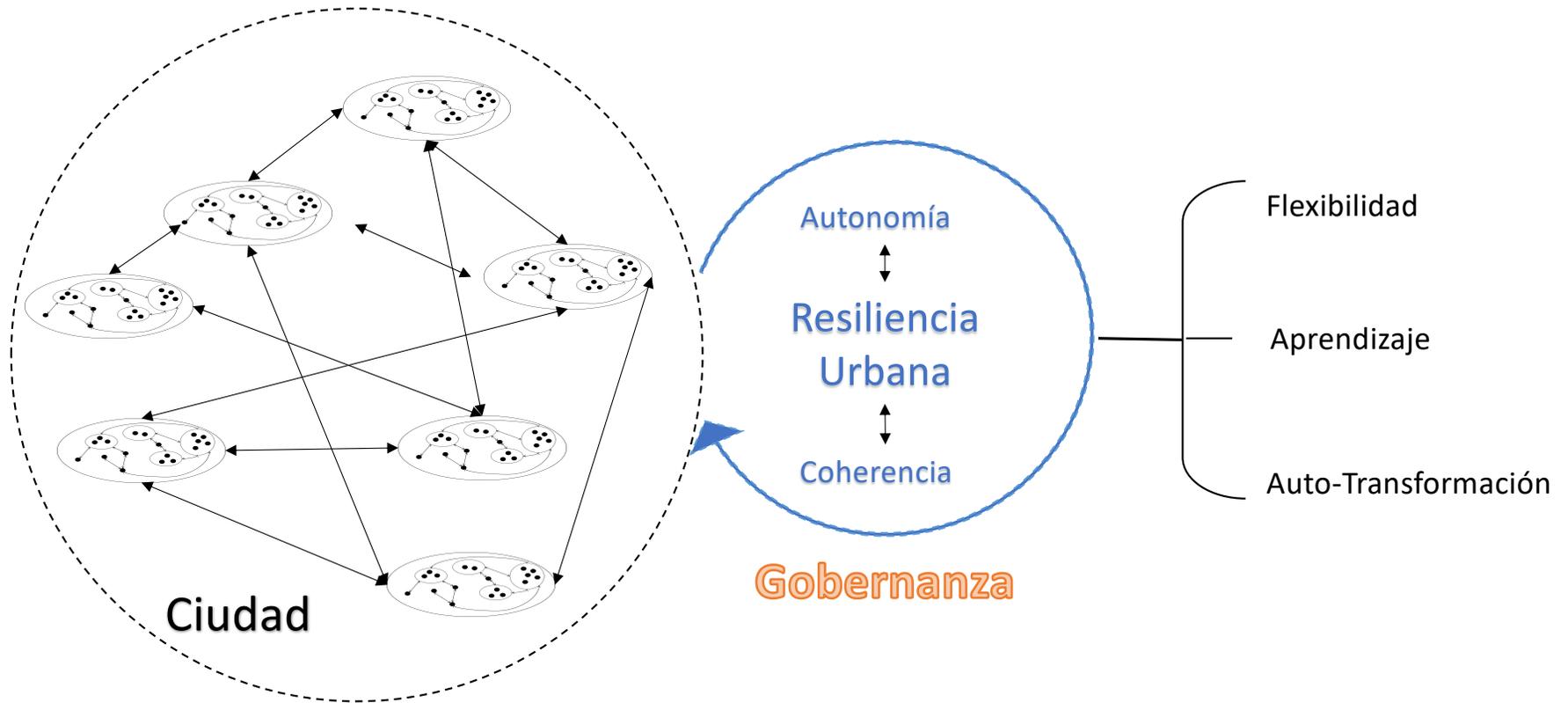
# Riesgo, Vulnerabilidad y Resiliencia



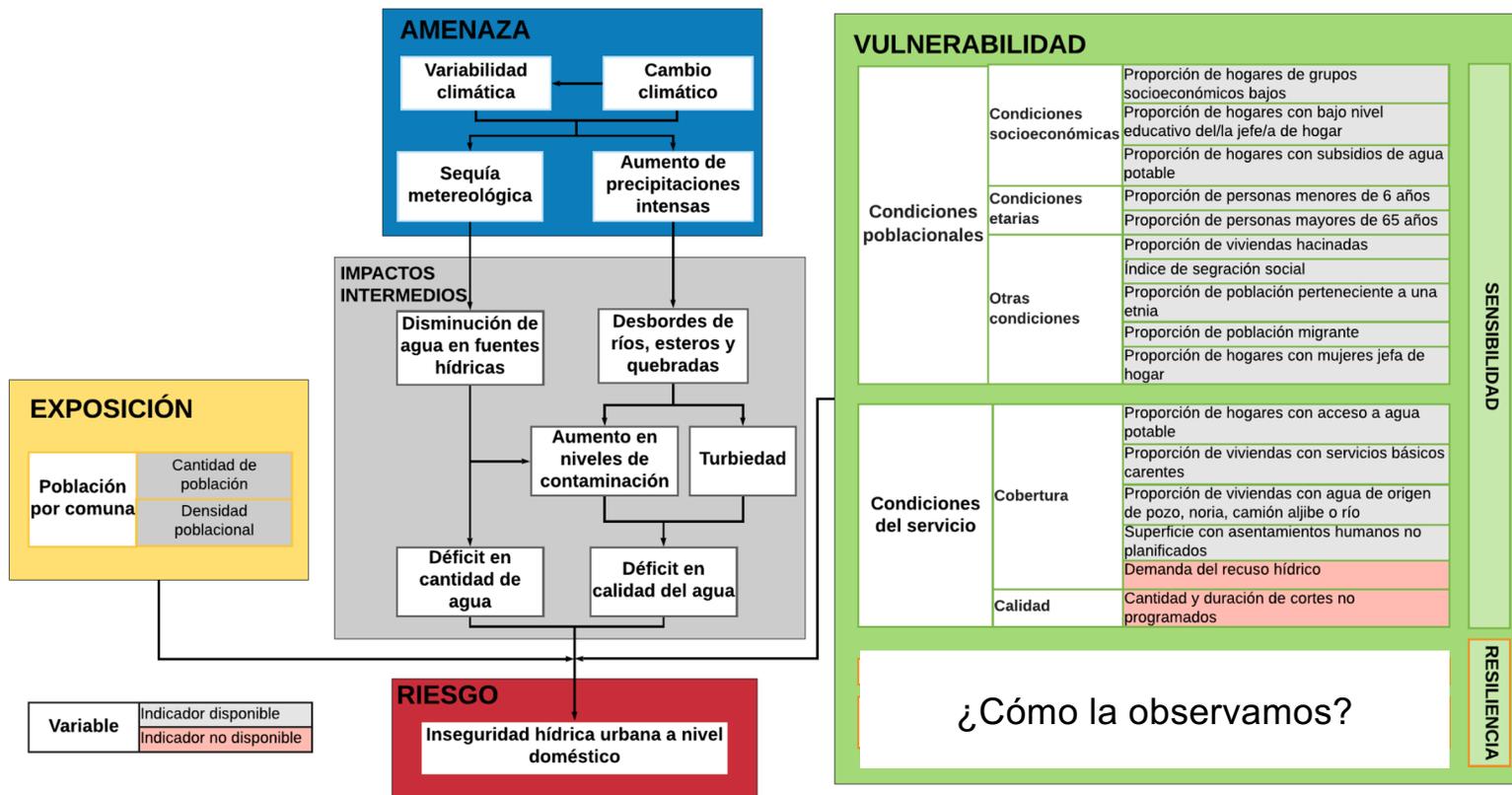
# Tipos de servicios y sus interrelaciones



# Resiliencia Urbana y Gobernanza



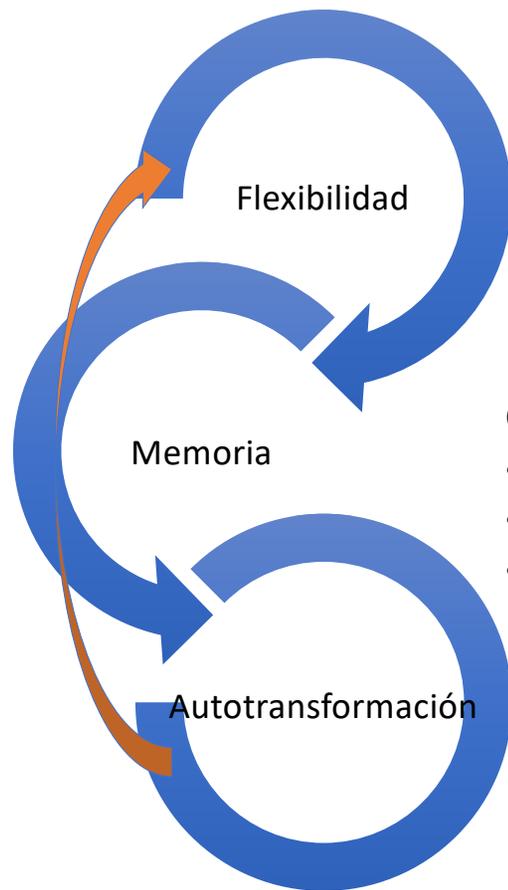
# Desarrollo de indicadores para cadena de impacto de seguridad hídrica



## Resiliencia – transformación

Disponibilidad generalizada en el sistema para activar cambios estructurales en diversos ámbitos internos en pro de mantener su viabilidad.

Un sistema es viable cuando es capaz de mantener su organización mediante cambios en su estructura.



Capacidad de responder frente a las perturbaciones

- Diversidad
- Redundancia
- Conectividad

Capacidad de procesar información y aprender

- Registro
- Aprendizaje
- Reflexividad

Capacidad de modificar estructuras

- Coordinación
- Anticipación
- Decisión

# Dimensiones de resiliencia

Expresiva	Predictiva			
Capacidad de respuesta	<b>Flexibilidad</b>	<b>Diversidad:</b> existencia de componentes cualitativamente distintos.	<b>Redundancia:</b> existencia de distintos componentes que cumplen funciones asimilables.	<b>Conectividad:</b> cantidad de elementos comunicados respecto del total de comunicaciones totales.
Capacidad de adaptación	<b>Memoria</b>	<b>Registro:</b> capacidad del sistema para generar, mantener y disponibilizar información sobre su funcionamiento y su relación con el entorno.	<b>Reflexividad:</b> capacidad del sistema para procesar información y generar distinciones sobre su relación con el entorno.	<b>Aprendizaje:</b> capacidad del sistema para integrar nueva información e interpretaciones alternativas desde el registro y reflexividad.
	<b>Auto transformación</b>	<b>Coordinación:</b> grado de participación y coordinación (público, privada, sociedad civil) en las decisiones públicas.	<b>Anticipación:</b> capacidad de definir una alternativa que dirige la acción sobre los componentes y estructura del sistema.	<b>Decisión:</b> capacidad del sector privado (inversión, confianza) y atribuciones del sector público (regulación, fiscalización, políticas públicas) para tomar decisiones sobre estructura y funcionamiento del sistema.

# Indicadores de resiliencia según dimensión

Capacidad de	Dimensión	Sub-dimensión	Nº de indicadores disponibles
Respuesta	Flexibilidad	Diversidad	8
		Redundancia	11
		Conectividad e integración	6
Adaptación	Memoria	Registro	0
		Reflexividad	6
		Aprendizaje	3
	Auto-transformación	Coordinación	6
		Anticipación	2
		Decisión	2
<b>Total</b>			<b>44</b>

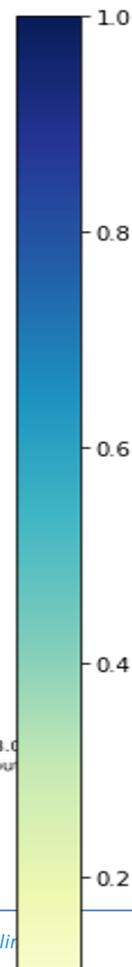
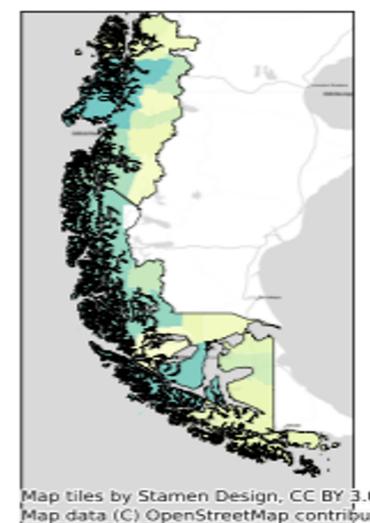
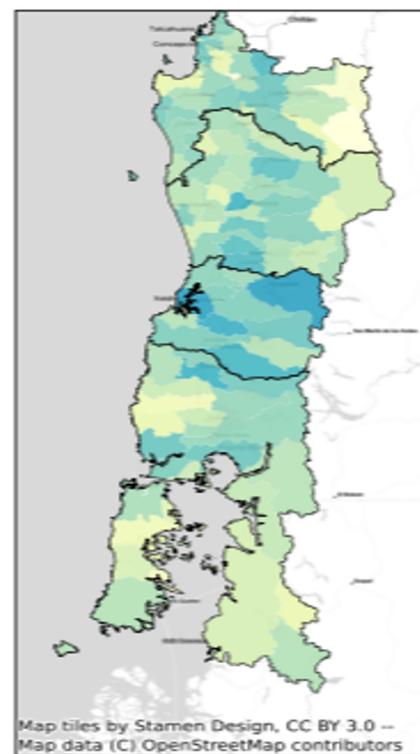
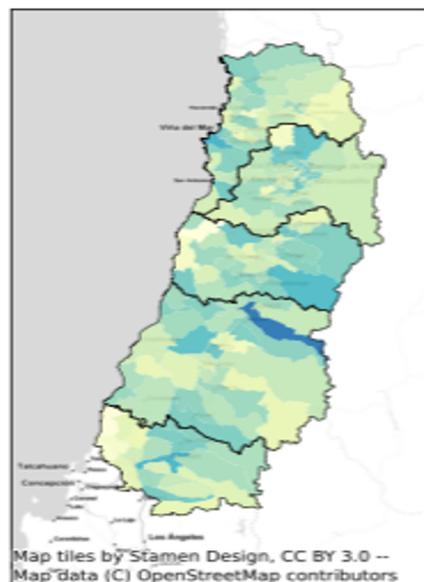
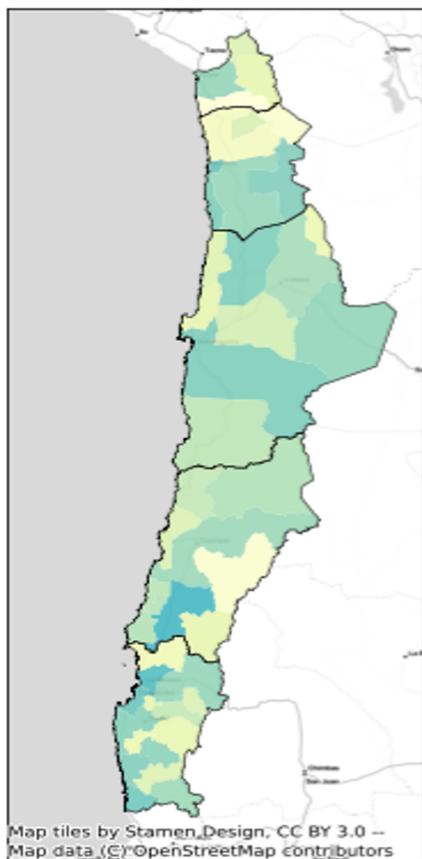
# Índice de resiliencia ARClím

Capacidad de Respuesta	Diversidad	Riesgo de desertificación, degradación de las tierras y sequía	CONAF(2016)
		Existencia de actividades económicas productivas expuestas a amenazas	ONEMI - Factores subyacentes del riesgo comunal (FSRC)
		Déficit habitacional	Elaboración propia a partir de datos del MINVU y Censo de Población y Vivienda 2017
		Emplazamiento de infraestructura crítica en zonas de amenaza	ONEMI - FSRC
	Redundancia	Tasa de establecimientos de salud (primario, secundario y terciario) cada 100.000 habitantes	Elaboración propia a partir de datos del MINSAL en IDE
		Tasa de compañías de bomberos cada 100.000 habitantes	Elaboración propia a partir de datos de la Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos de Chile en IDE
		Tasa de unidades o destacamentos de carabineros cada 100.000 habitantes	Elaboración propia a partir de datos de Carabineros de Chile en IDE
	Conectividad	Planificación de seguridad pública en situaciones de emergencias	ONEMI - FSRC
		Cantidad de localidades aisladas	Elaboración propia a partir de datos de SUBDERE
		Porcentaje de población en situación de aislamiento	Elaboración propia a partir de datos de SUBDERE
		Localización de asentamientos Humanos en zonas de amenaza	ONEMI - FSRC
			Presencia de asentamientos humanos irregulares y estrategias de intervención

# Índice de resiliencia ARClím

Capacidad Adaptativa	Gestión municipal	Municipio cuenta con Instrumentos Planificación Territorial (IPTs)	ONEMI - FSRC
		Municipio cuenta con Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)	Elaboración propia a partir de datos del Ministerio del Medio Ambiente
		Municipio cuenta con Estrategia de Comunicación de Cambio Climático (ECC)	Elaboración propia a partir de datos de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático
		Ejecución de proyectos financiados por Programa de prevención y mitigación de riesgos (PREMIR)	Elaboración propia a partir de Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM)
		Municipio cuenta con plan de inversión en obras de mitigación	ONEMI - FSRC
		Gestión local y adaptación al cambio climático	ONEMI - FSRC
		Municipio cuenta con Instrumentos locales para GRD	ONEMI - FSRC
	Municipio cuenta con Perfil Climático Municipal (PCM) actualizado	Elaboración propia a partir de datos de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático	
	Municipio cuenta con acceso a información sobre impacto del cambio climático	ONEMI - FSRC	
	Estructura municipal cuenta con Unidad de GRD y/o Protección Civil	ONEMI - FSRC	
	Capacitación equipo municipal en GRD	ONEMI - FSRC	
	Autonomía financiera y de toma de decisiones para GRD	ONEMI - FSRC	
	Vinculación municipal con la ciudadanía	Carácter de la participación ciudadana	ONEMI - FSRC
		Conformación de COSOC	
		Organizaciones de la sociedad civil con intervención en GRD en el territorio	
Espacios municipales de expresión e integración multicultural			
Enfoque inclusivo en ámbitos de la gestión municipal			
Municipio comunica oferta de programas sociales			
Mecanismos de rendición de cuentas de la gestión municipal			

# Índice de resiliencia



## Riesgo Subcomunal: Piloto en conurbación Viña del Mar - Valparaíso

Gran parte de las políticas de adaptación se realizan a nivel local



Se necesita cuantificar el riesgo a una alta resolución.



Estudio Piloto a nivel de manzana censal para múltiples amenazas



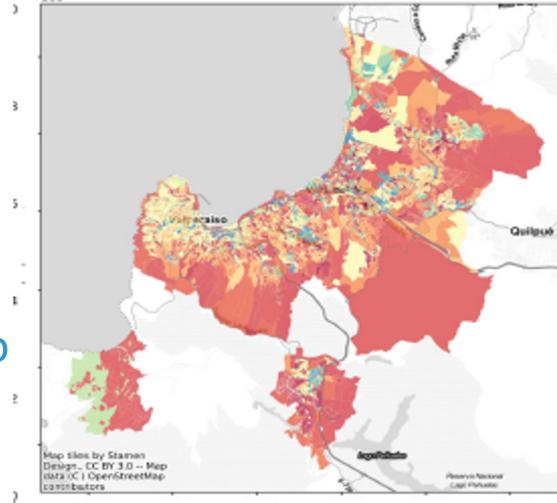
Análisis integrado de amenazas / recomendaciones de política co-construidas con actores locales

El riesgo integrado en asentamientos debe considerar la multiplicidad de amenazas en una escala espacial y temporal sobre un territorio, así como sus interacciones.

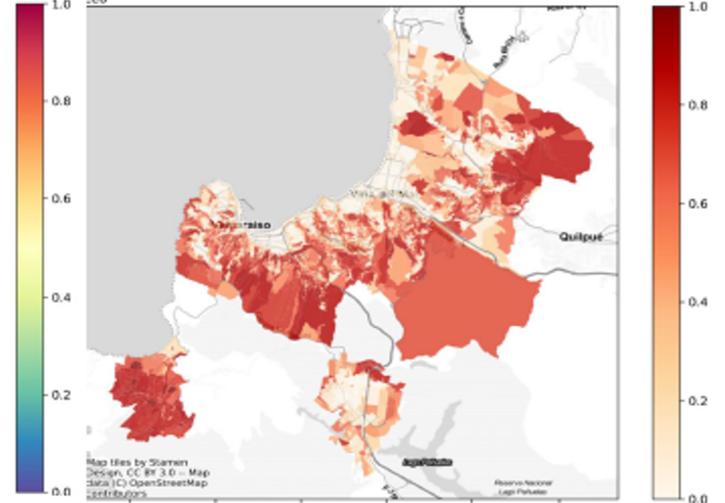
- Superposición de exposición y sensibilidad
- Efectos Cascada
- Adaptación estructural

# Riesgo Subcomunal: Piloto en conurbación Viña del Mar - Valparaíso

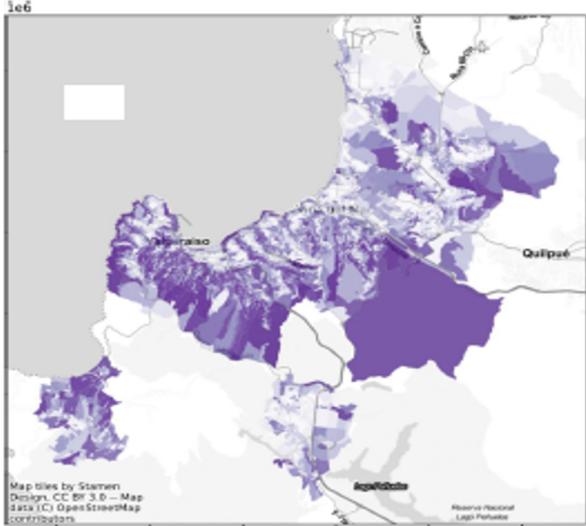
### Extreme Heat



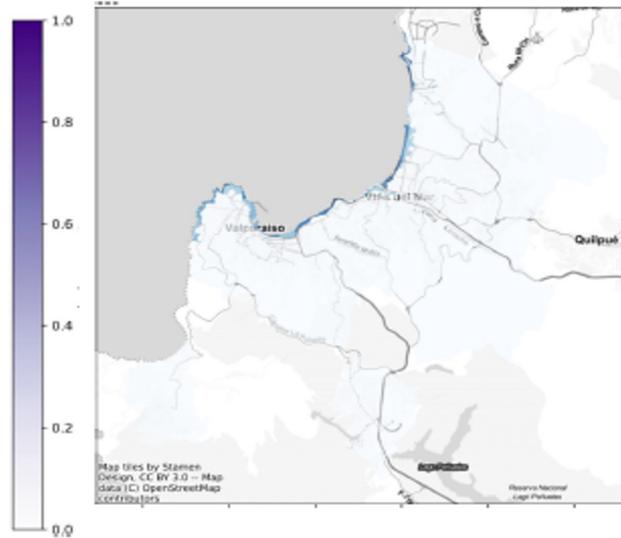
### Forest Fires



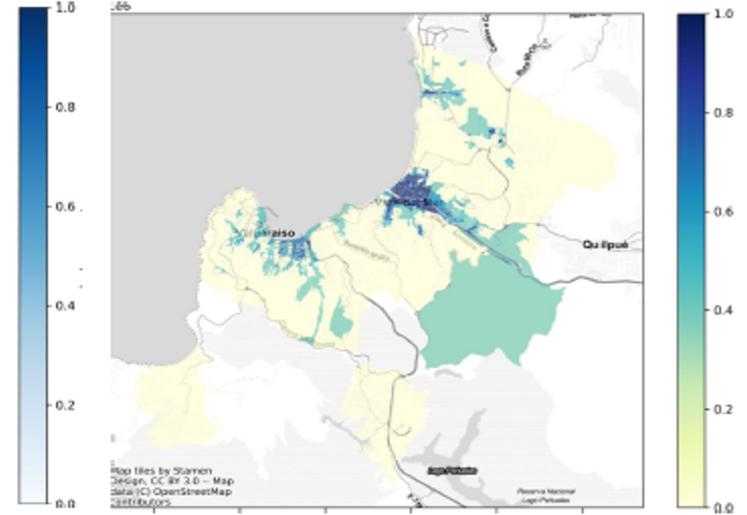
### Landslides

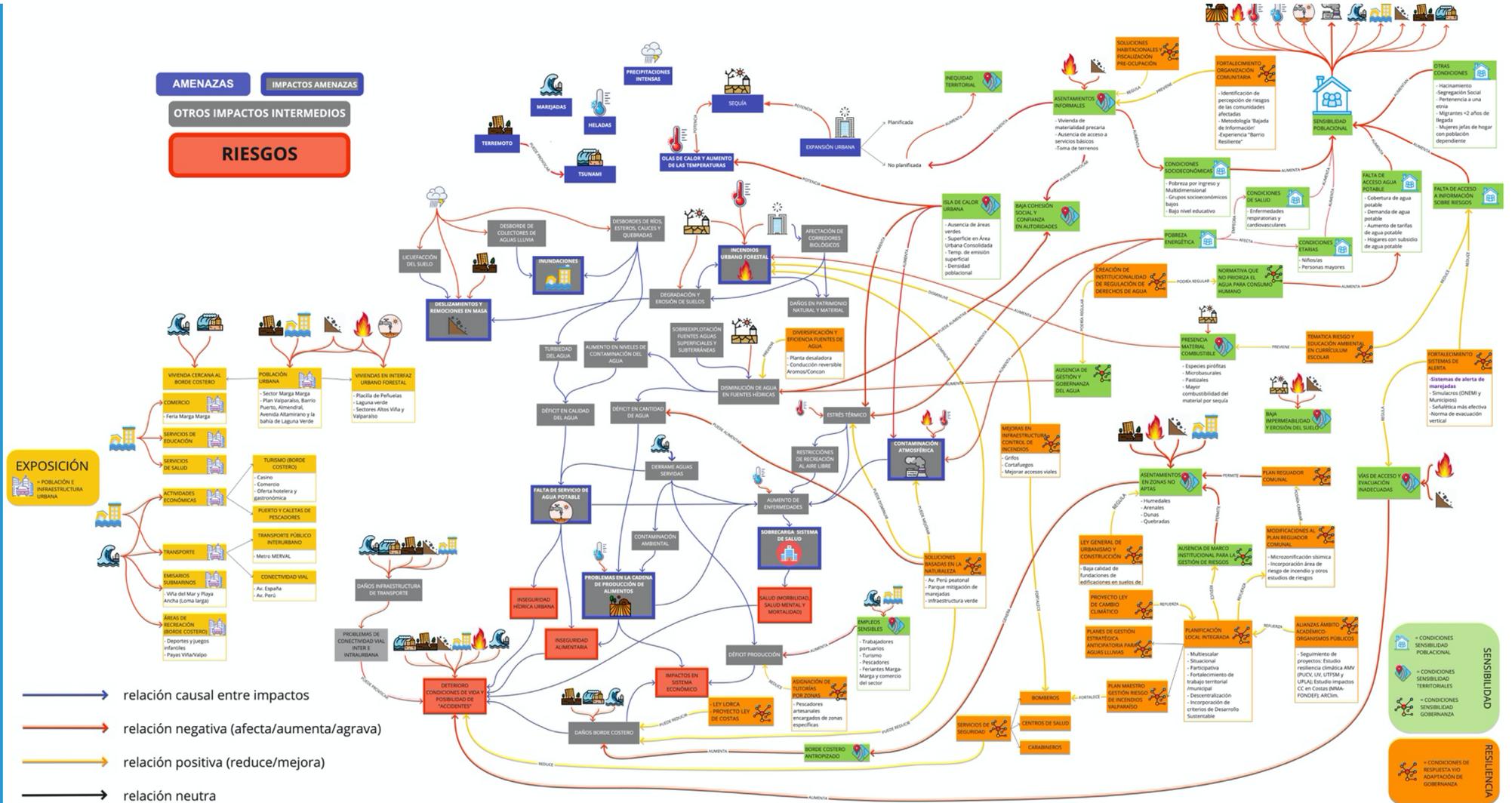


### Extreme Tidal

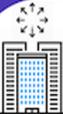


### Flood



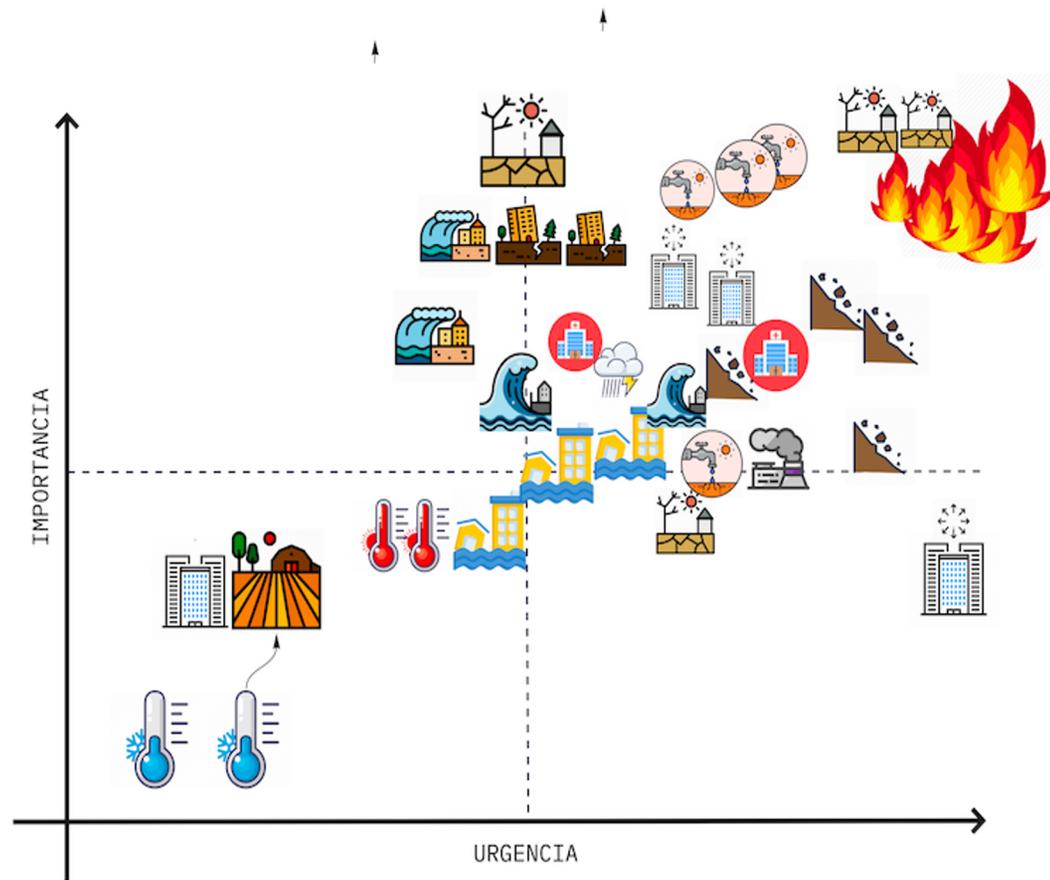


Resultados taller participativo interacciones entre riesgos y priorización amenazas /estrategias

-  = EXPANSIÓN URBANA
-  = HELADAS
-  = OLAS DE CALOR Y AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS
-  = PRECIPITACIONES INTENSAS
-  = MAREJADAS
-  = SEQUÍA
-  = TERREMOTO
-  = TSUNAMI

-  = INCENDIOS
-  = REMOCIÓN EN MASA
-  = FALTA DE SERVICIO AGUA POTABLE
-  = INUNDACIONES
-  = SOBRECARGA SISTEMA SALUD
-  = CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
-  = PROBLEMAS EN PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

## PRIORIZACIÓN AMENAZAS



## ¿Desarrollo Bajo en Carbono?: Mitigación y Adaptación



