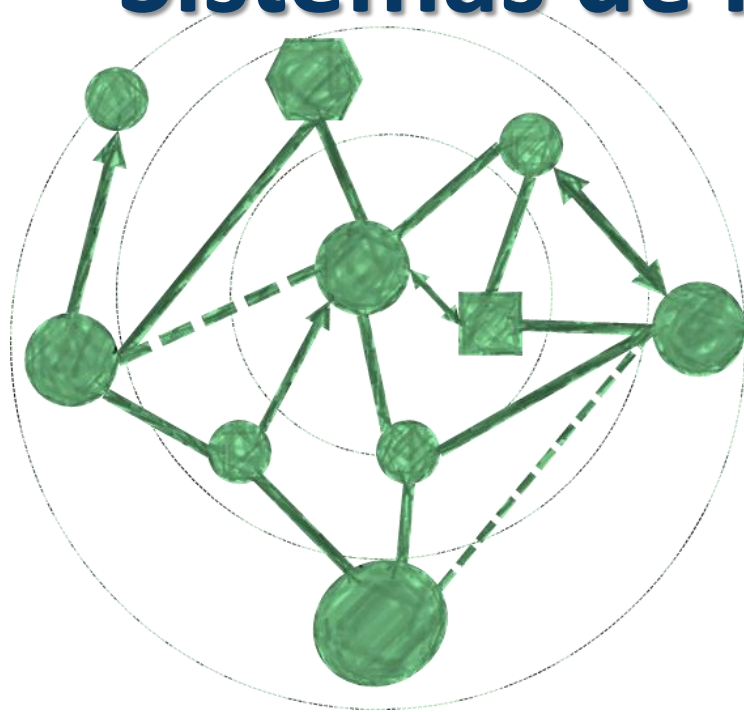


Sistemas de infraestructura verde y ciudades fragmentadas



Alexis Vásquez¹, Carolina Devoto², **Emanuel Giannotti**³, Paola Velásquez³

¹Departamento de Geografía – ²Departamento de Arquitectura – ³Departamento de Urbanismo
Universidad de Chile

Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile¹

Alexis E. Vásquez²

RESUMEN

El trabajo discute los argumentos a favor de la infraestructura verde urbana y la provisión de servicios ecosistémicos como componentes claves de sistemas urbano-ecológicos resilientes ante el cambio climático. En segundo lugar, se aplica el marco analítico desarrollado al caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago, discutiendo su aporte actual y potencial para enfrentar el cambio climático a través de la evaluación de tres servicios ecosistémicos claves: (1) efecto enfriador, (2) rutas para transporte no motorizado, y (3) mitigación de inundaciones. La integración de los conceptos de infraestructura verde, servicios ecosistémicos y adaptación/mitigación al cambio climático, brinda un marco apropiado para esclarecer cómo los espacios verdes urbanos pueden aportar a enfrentar el calentamiento global y los efectos negativos derivados del cambio climático. En Santiago, el principal aporte del corredor ribereño del río Mapocho es la mitigación de emisiones de gases invernadero al servir como una importante ruta para el desplazamiento no motorizado, especialmente en bicicleta. Su aporte a la disminución de las temperaturas atmosféricas y a la mitigación de inundaciones es mucho más limitado. El desarrollo de un corredor verde ribereño en el río Mapocho puede contribuir a mejorar la provisión de los tres servicios ecosistémicos evaluados y de esta forma constituir importante eslabón en un sistema de infraestructura verde en Santiago para mitigar y adaptarse al cambio climático.

Palabras clave: Infraestructura verde, servicios ecosistémicos, mitigación y adaptación al cambio climático.

ABSTRACT

The paper discusses the arguments in favor of urban green infrastructure and the provision of ecosystem services as key components of urban-ecological systems resilient to climate change. The analytical framework developed here is then applied to the riparian corridor of the Mapocho River in Santiago, in order to discuss its current and potential contributions to tackling climate change. The discussion is based on the evaluation of three key ecosystem services: (1) cooling effects, (2) routes for non-motorized transport, and (3) flood mitigation. The integration of

¹ Investigación financiada por los proyectos FONDECYT Regular N° 1130311 y N° 1130305. Artículo recibido el 30 de abril de 2014, aceptado el 17 de diciembre de 2014 y corregido el 16 de diciembre de 2015.

² Departamento de Geografía, Universidad de Chile (Chile). E-mail: alexvasq@u.uchile.cl



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Engineering 00 (2016) 000–000

Procedia
Engineering

www.elsevier.com/locate/procedia

World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban Planning Symposium 2016,
WMCAUS 2016

Green Infrastructure Systems Facing Fragmented Cities in Latin America - Case of Santiago, Chile

Alexis Vásquez^{a,*}, Carolina Devoto^b, Emanuel Giannotti^c, Paola Velásquez^c

^aDepartment of Geography, University of Chile, Portugal 84, Santiago 8331051, Chile

^bDepartment of Architecture, University of Chile, Portugal 84, Santiago 8331051, Chile

^cDepartment of Urbanism, University of Chile, Portugal 84, Santiago 8331051, Chile

Abstract

Reaching a balance between the protection of nature and the satisfaction of multiple social needs within highly dynamic metropolitan contexts —such as that of Santiago, Chile— is probably one of the main challenges facing territorial planning. This paper presents the progress made in the recognition of the green infrastructure system in Santiago, Chile and reflects on the opportunities and challenges for the development of a green infrastructure system to face socio-ecological fragmentation in Santiago.

Click here and insert your abstract text.
© 2016 The Authors. Published by Elsevier Ltd.

Peer-review under responsibility of the organizing committee of WMCAUS 2016.

Keywords: urban segregation, green infrastructure

1. Introduction

During the last decades, the urban growth in Latin America has produced fragmented cities, with increasing levels of social and urban segregation [1]. At the same time, the highly dynamic urban development has created conflicts with the protection of nature, due to the necessity to satisfy multiple social needs. Reaching a balance between these factors is probably one of the main challenges of territorial planning.

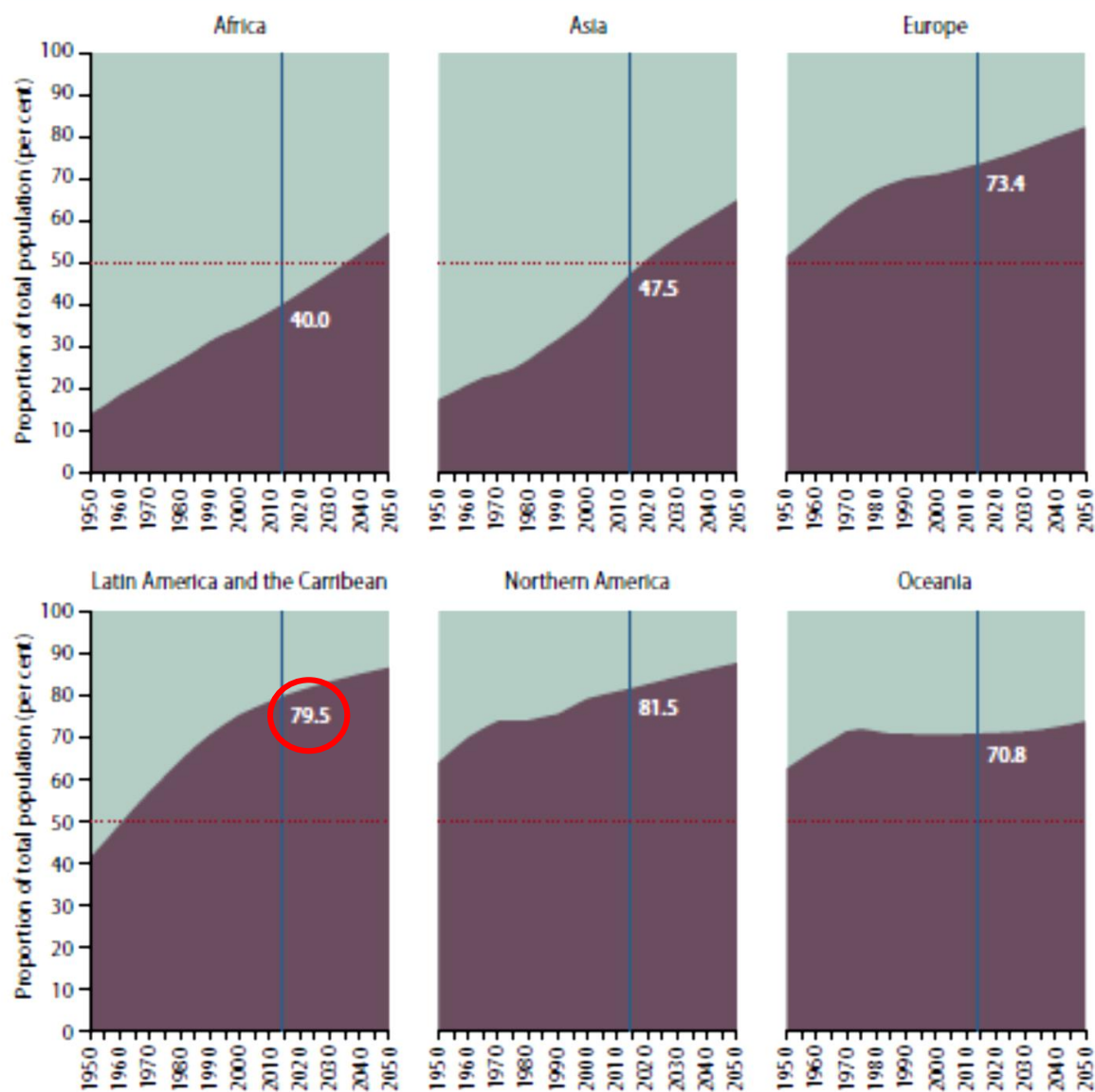
* Corresponding author. Tel.: +056 2 2978 3164
E-mail address: alexvasq@u.uchile.cl

1. Problema

Urbanización en América Latina

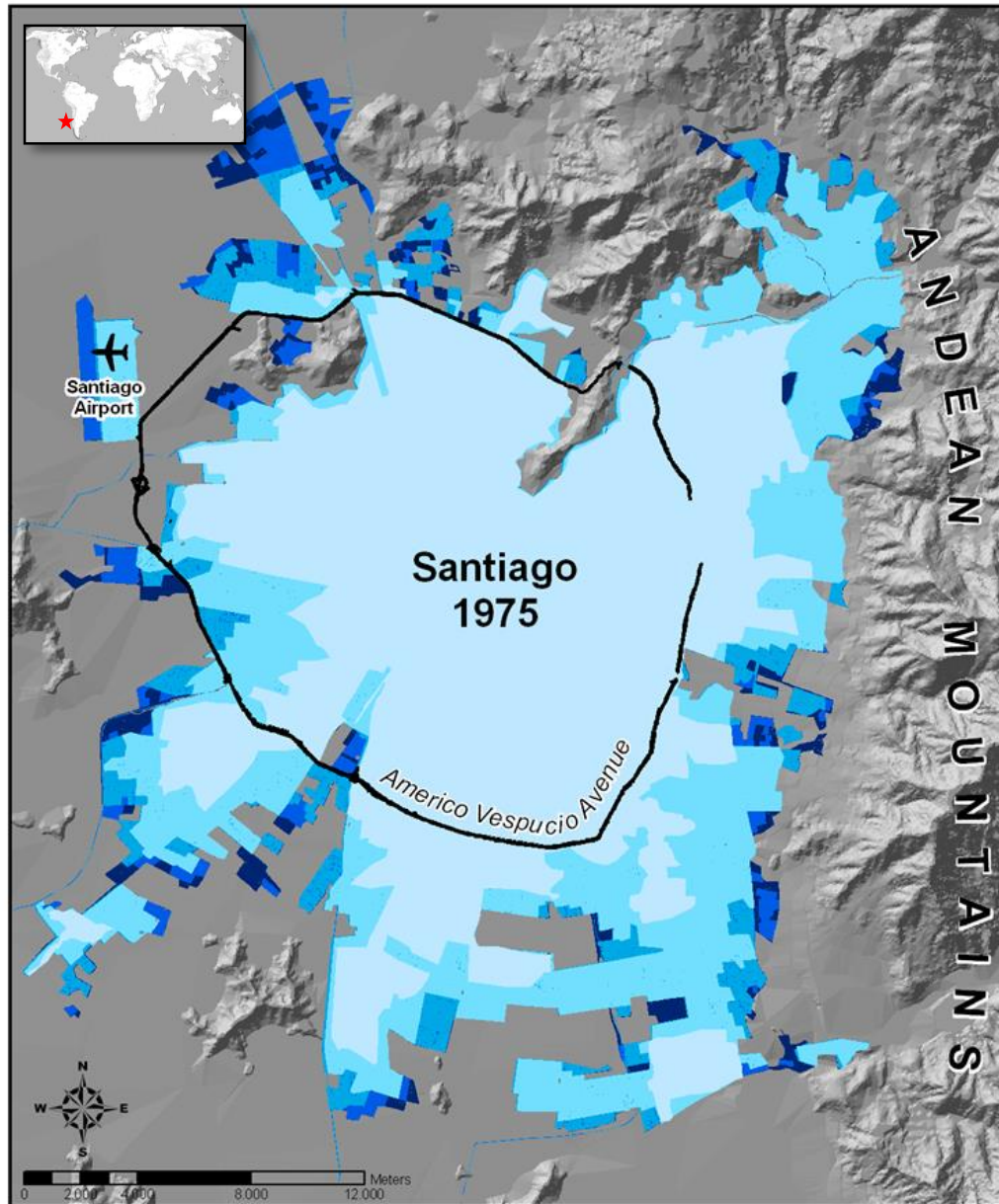
Figure 3.

Urban and rural population as proportion of total population, by major areas, 1950–2050



1. Problema

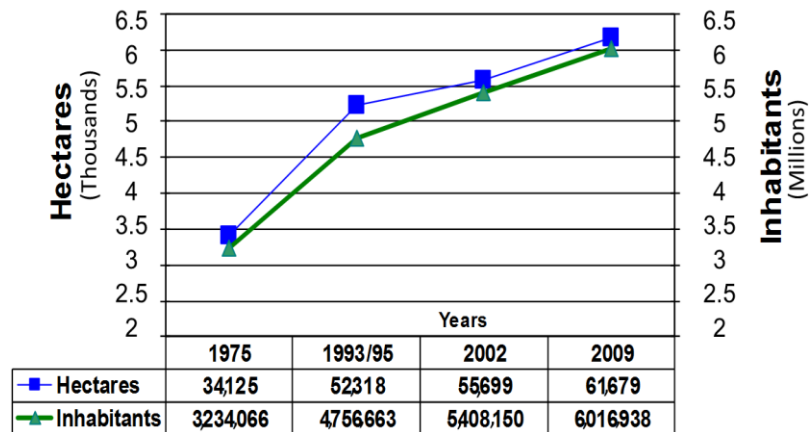
Alta dinámica de ciudades grandes y medianas



Legend Urban growth rates by year



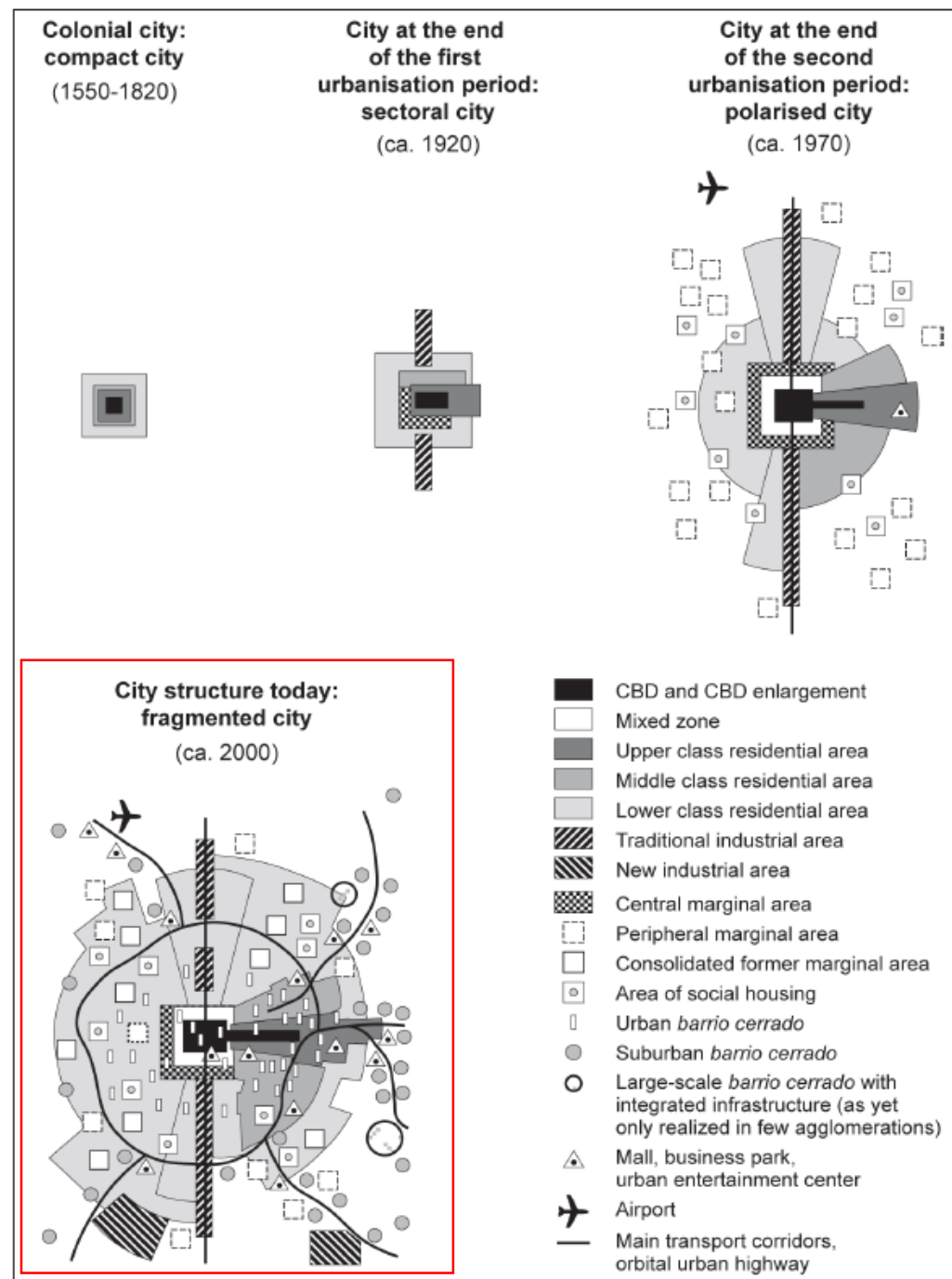
Urban Built-up Area and Urban Population



1. Problema

Modelo de desarrollo de las ciudades latinoamericanas

(Borsdorf y Coy, 2009)



1. Problema

¿Cómo se ve una ciudad fragmentada?

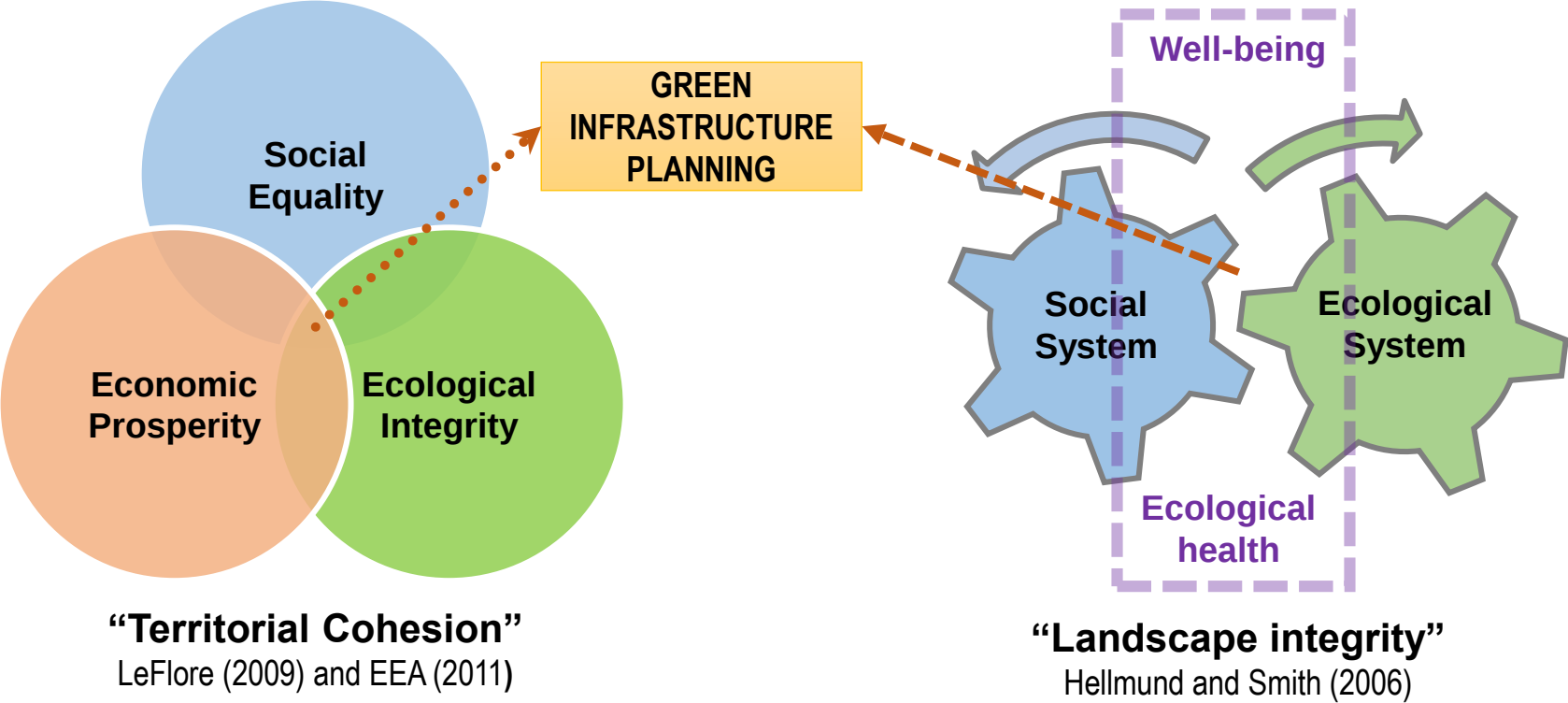


1. Problema

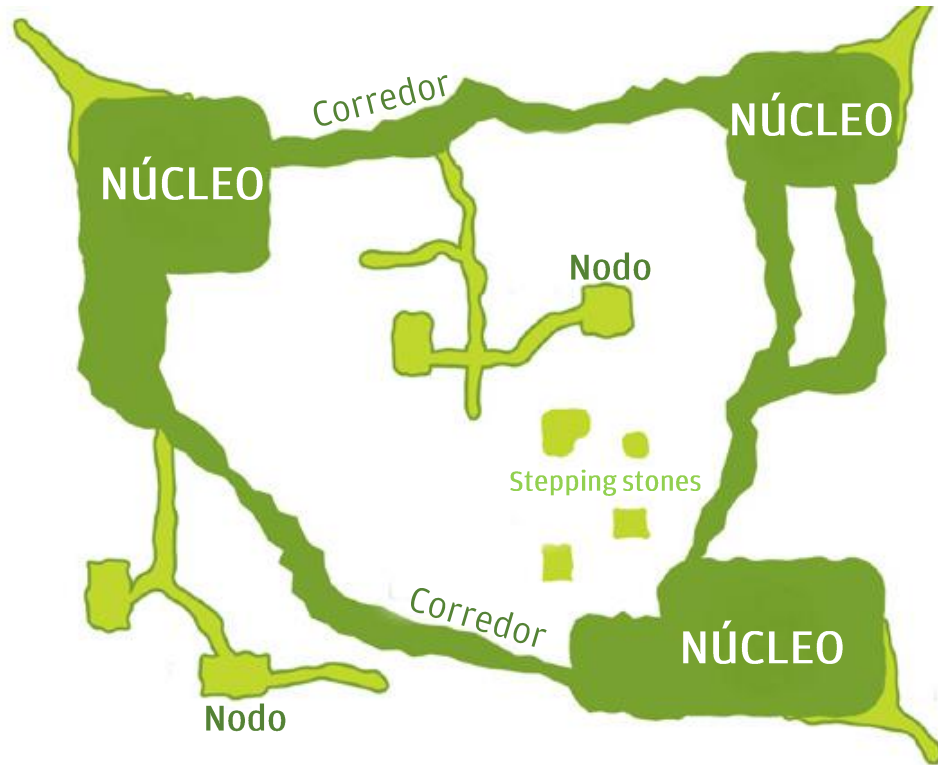
Articulación con el sistema natural (?)



2. Infraestructura verde



2. Infraestructura verde



Red

Núcleos + nodos + corredores

Multi-objeto

Diferentes tipos de espacios verdes y azules (bosques, humedales, cerros, plazas, parques, jardines)

Columna vertebral

Foco en los componentes claves del paisaje

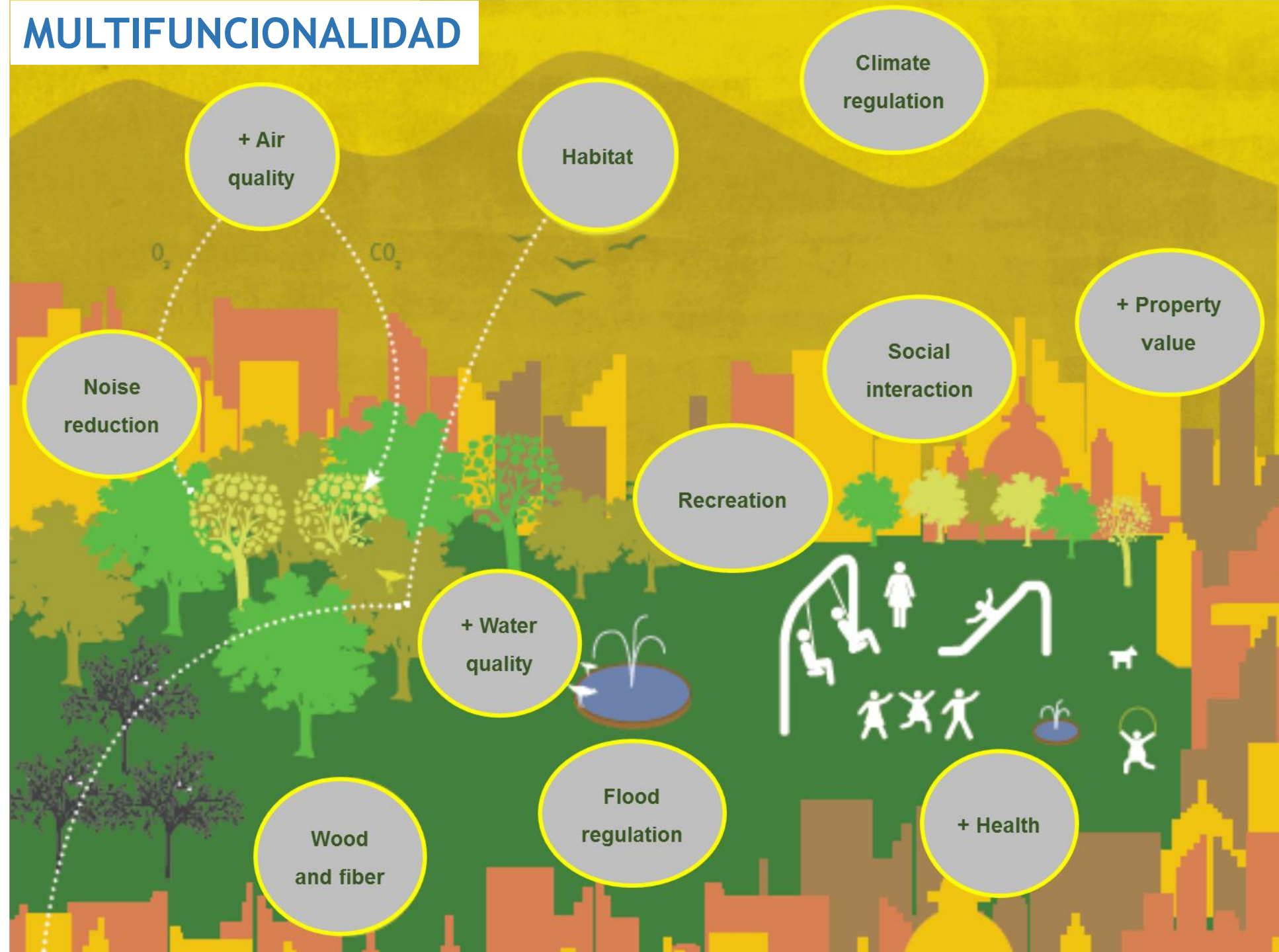
Conectividad

Conexión y complementariedad espacial y funcional entre los componentes

Multifuncionalidad

Provisión de múltiples servicios ecosistémicos

MULTIFUNCIONALIDAD



PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

PLANES VERDES EN EL MUNDO



2011 Bio 2030 Plan Director de Medellín: Parque Metropolitano del Río



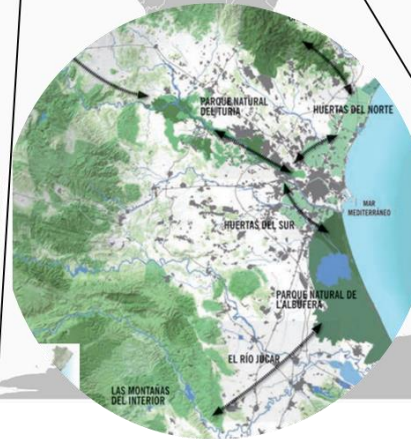
1990 Anillo Verde Vitoria Gasteiz



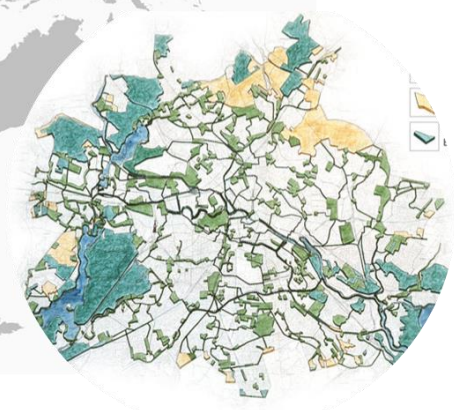
1997 Red Verde de Hamburgo



2009 Plan Maestro Recuperación Humedal Boca Maule



2010 Comunitat Valenciana 2030



1994 Landschaftsprogramm (LaPro): Red de Pasillos Verdes de Berlín

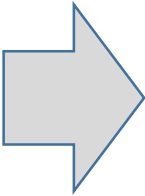
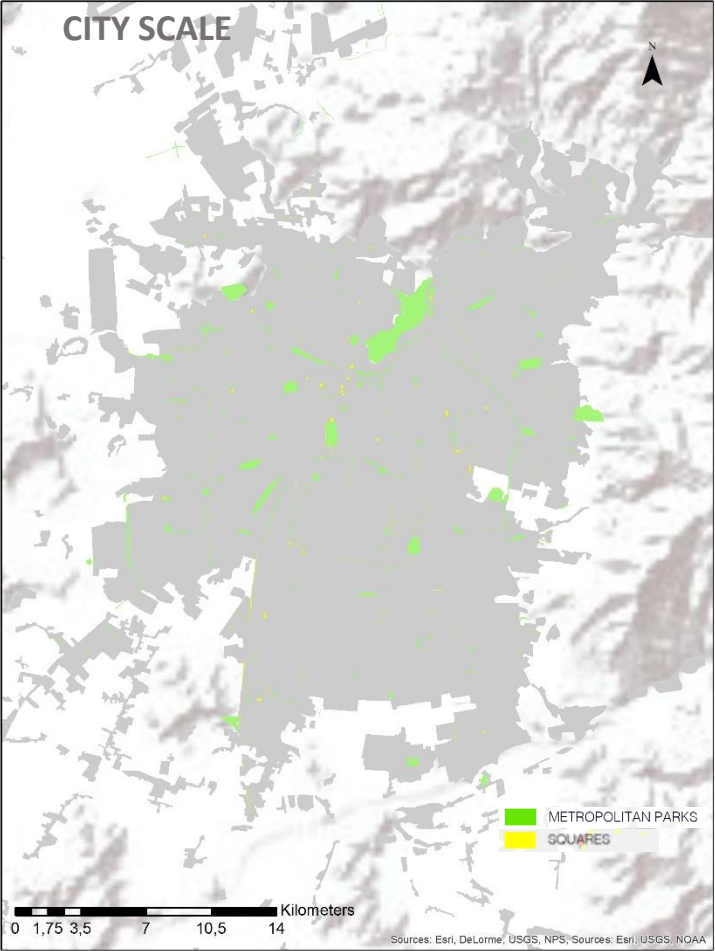
**¿En que medida es posible desarrollar
sistemas de infraestructura verde en ciudades
como las chilenas?**

SANTIAGO

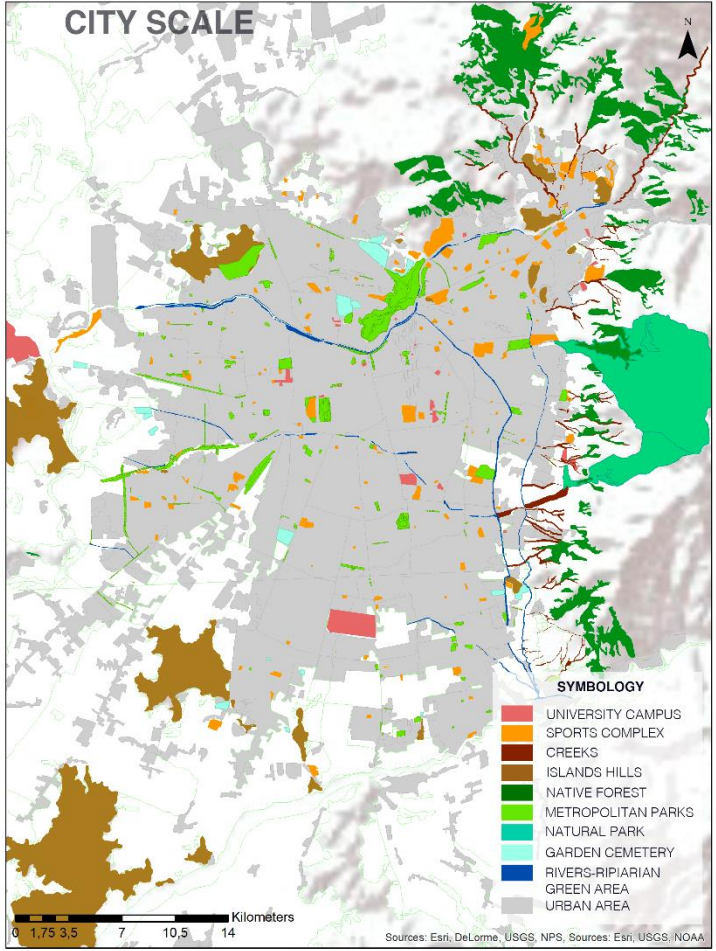
2. Santiago

Mirada tradicional

- Rotondas
- Bandejones
- Plazas
- Parques
- Parques Metropolitanos



Infraestructura verde

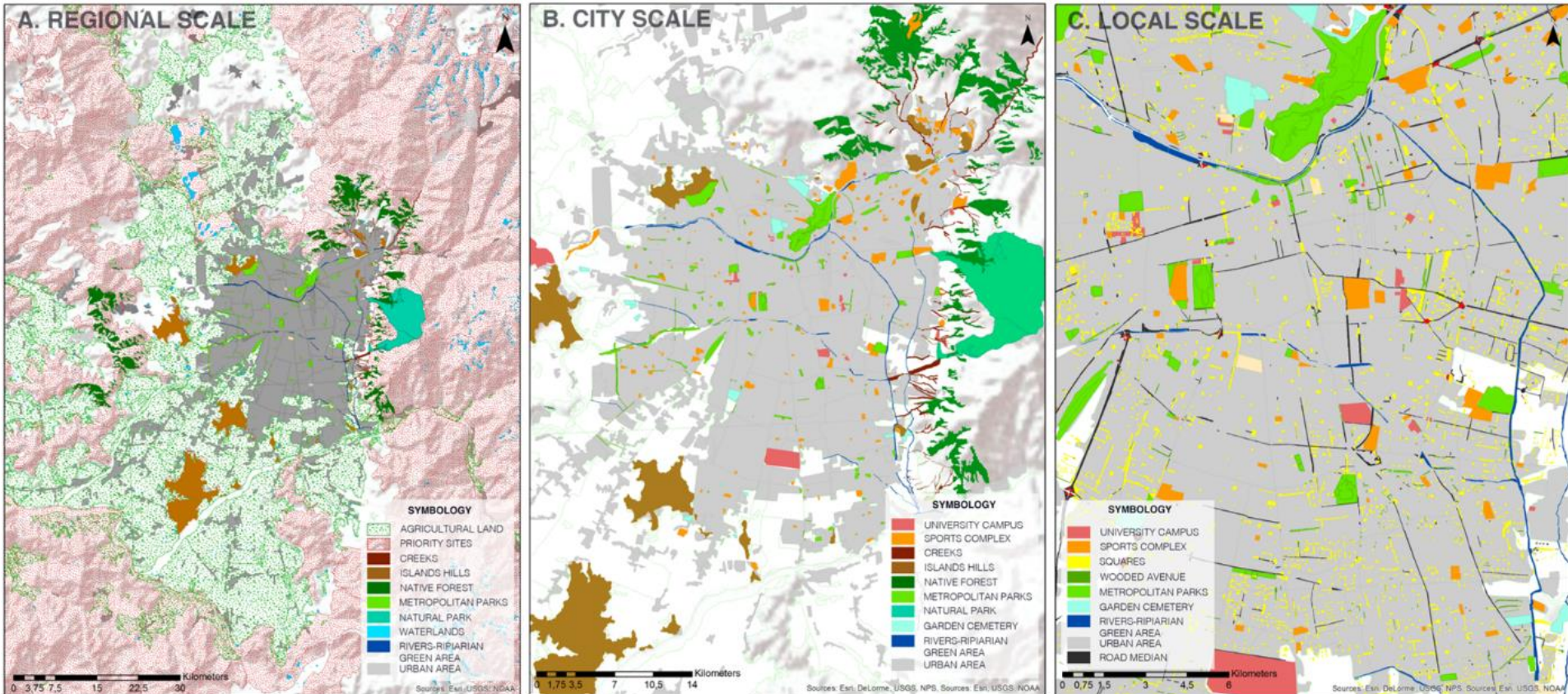


Estructura espacial

Type	Total area (ha)	Numbers of patches	Average size of patches (ha)
	41.505,83	8.146	4,44
Natural spaces	32.757,28	122	300,51
Native forest	9.023,39	91	97,03
Island hill	8.849,18	28	327,72
Natural park	4.075,18	2	271,63
Natural sanctuary	10.809,53	1	10.809,52
Associated with water	1.353,14	361	2,70
Creek green area	940,66	127	4,20
Rivers riparian green area	412,48	234	1,48
Green urban areas	2.994,55	7.445	0,35
Wooded avenue	354,05	1.591	0,12
Metropolitan park	1.490,66	228	6,33
Square	1.088,36	5.401	0,21
Roundabout	61,48	225	0,27
Urban green spaces	4.400,84	218	19,56
Garden cemetery	784,64	27	28,11
Sport complex	1.968,94	151	12,83
Hospital	133,77	12	11,14
University campus	1.513,49	28	45,58

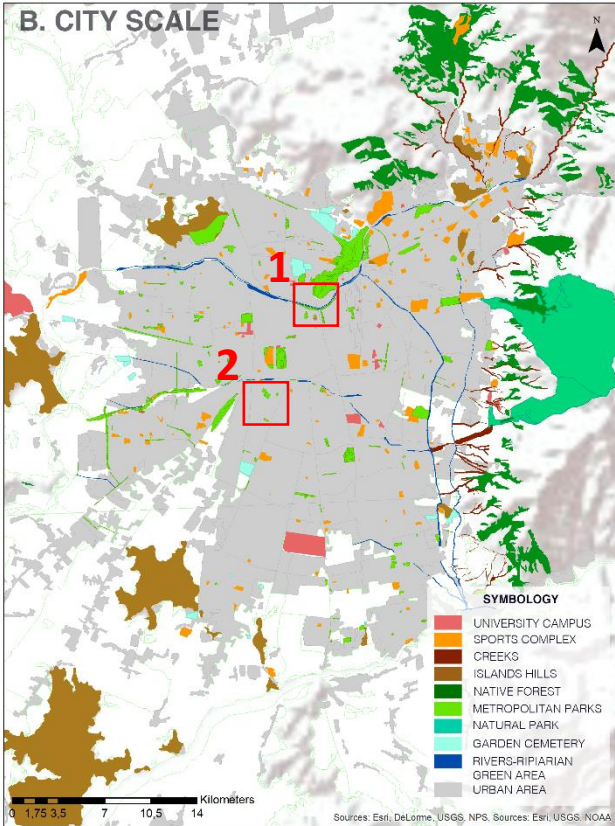
2. Santiago

Mirada tradicional Centrada en una escala espacial



2. Santiago

A escala local la IV varia de manera muy importante



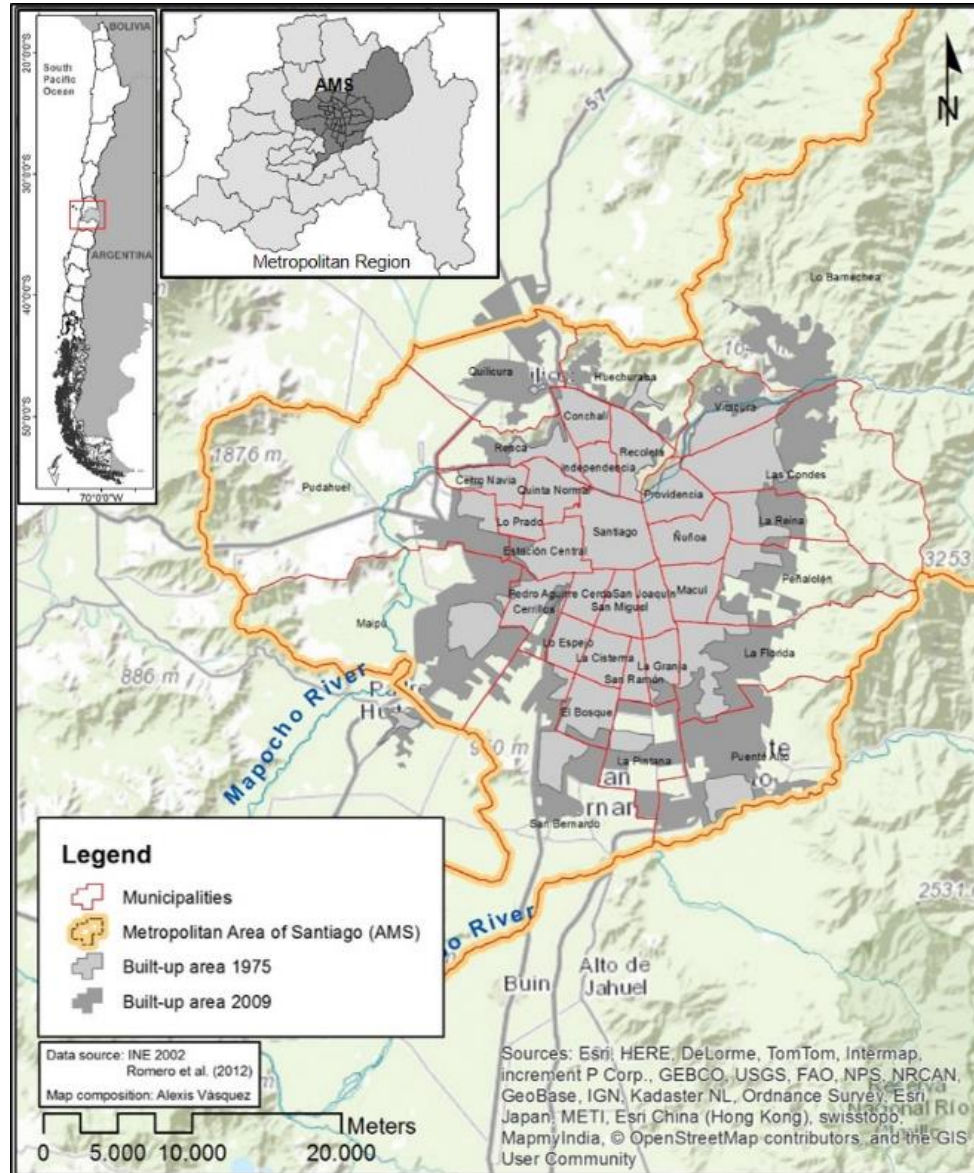
Mirada tradicional
Enfatiza SSEE de
recreación y estéticos

VALORACIÓN SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

	Áreas Silvestres Protegidas	Bosque Nativo	Ríos y Esteros	Área Verde Ribereña	Humedales	Quebradas	Cerros Isla	Sitios Agrícolas	Cementerio Parque	Áreas Verdes de Autopistas	Parques Urbanos	Campus Universitarios	Áreas verdes Deportivas	Hospitales	Plazas y Plazoletas	Calles Arboladas	Bandejones	Rotondas	Ciclo vías	Jardines Privados
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				
																				

3. Desafíos

Fragmentación jurisdiccional



REGION METROPOLITANA

4 PROVINCIAS

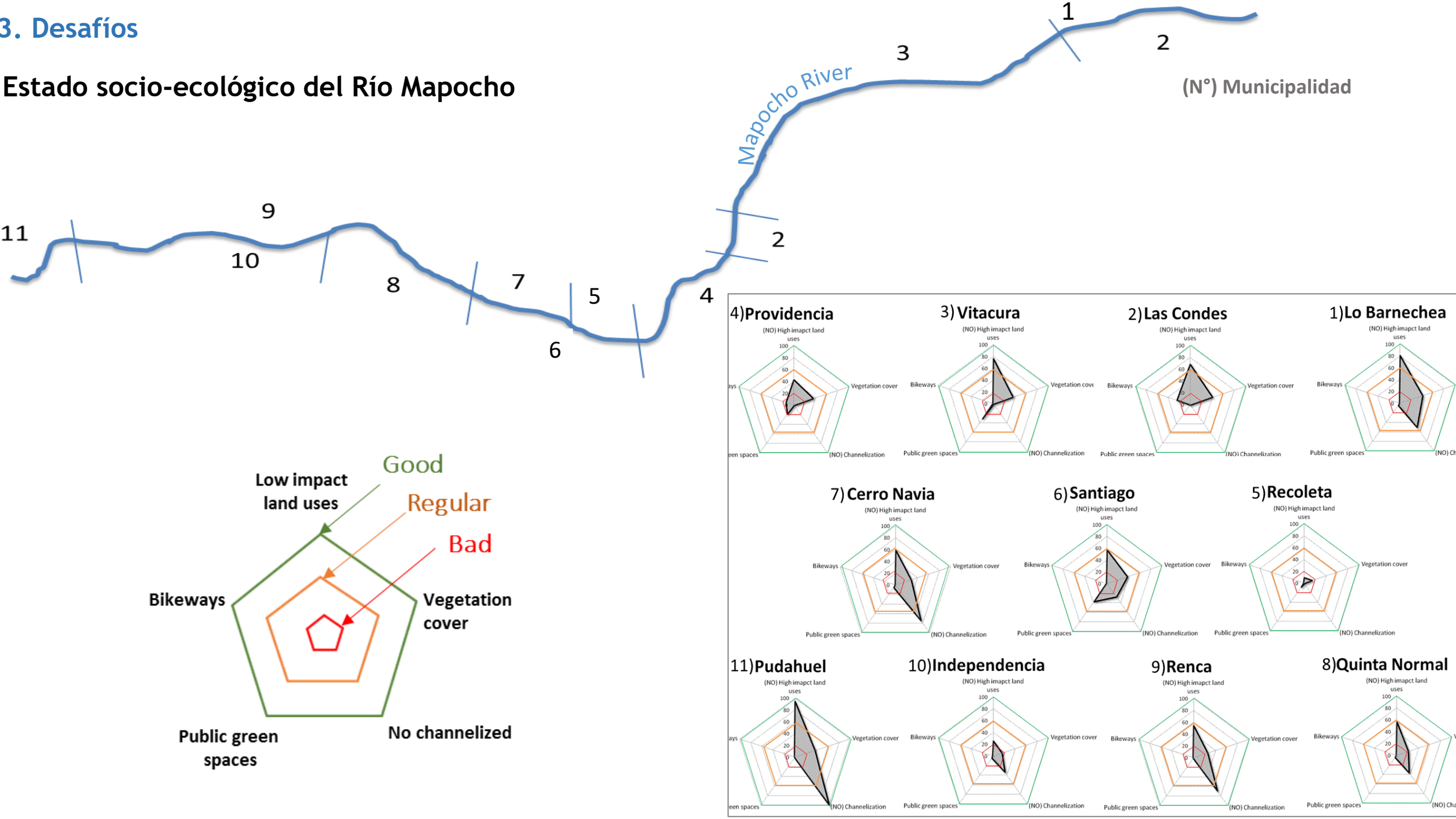
56 MUNICIPALIDADES

¿ AREA METROPOLITANA DE ?

36 Municipalidades

3. Desafíos

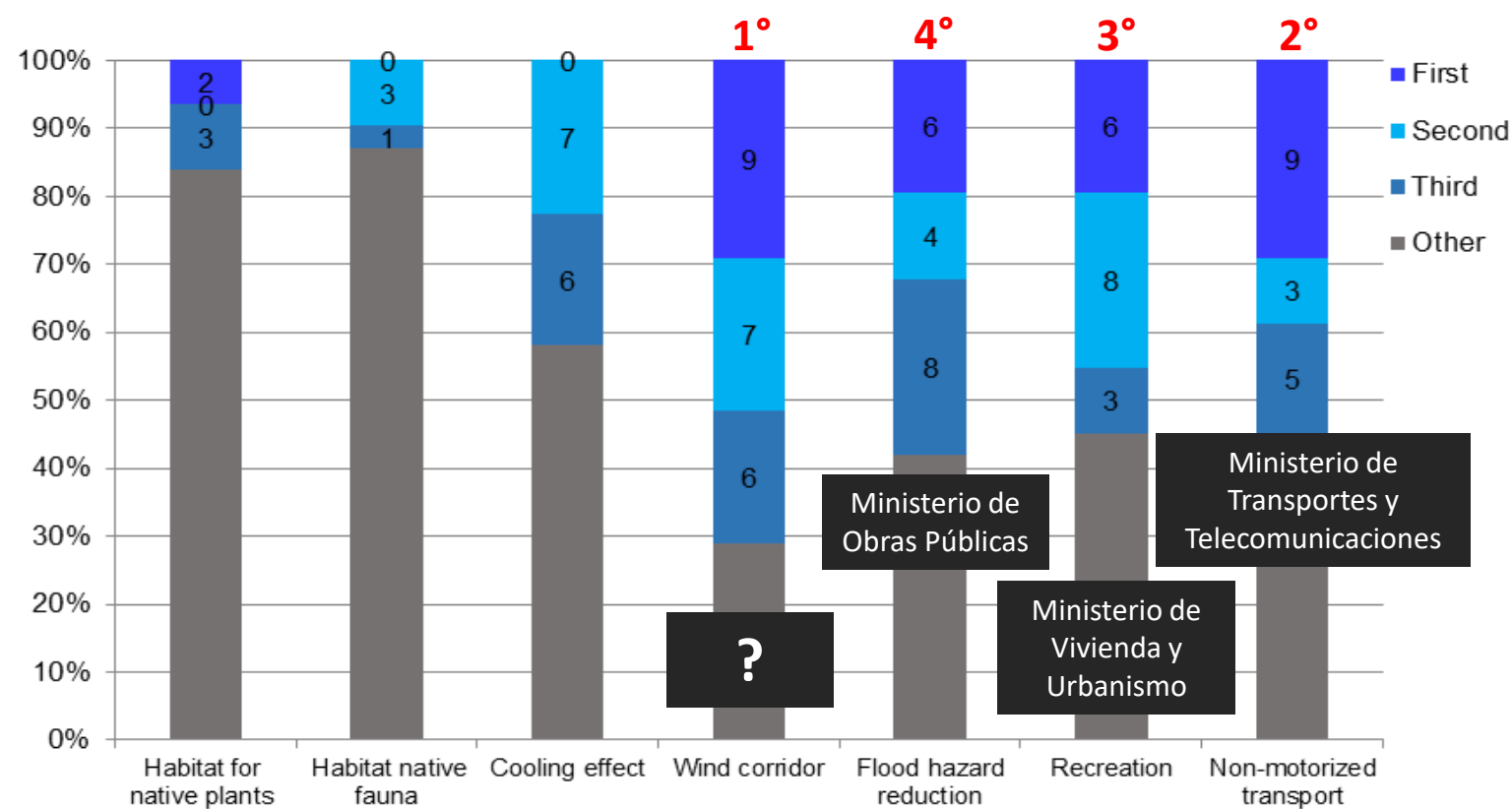
Estado socio-ecológico del Río Mapocho



3. Desafíos

Fragmentación sectorial

Importancia de los SSEE potencialmente provistos por el Río Mapocho

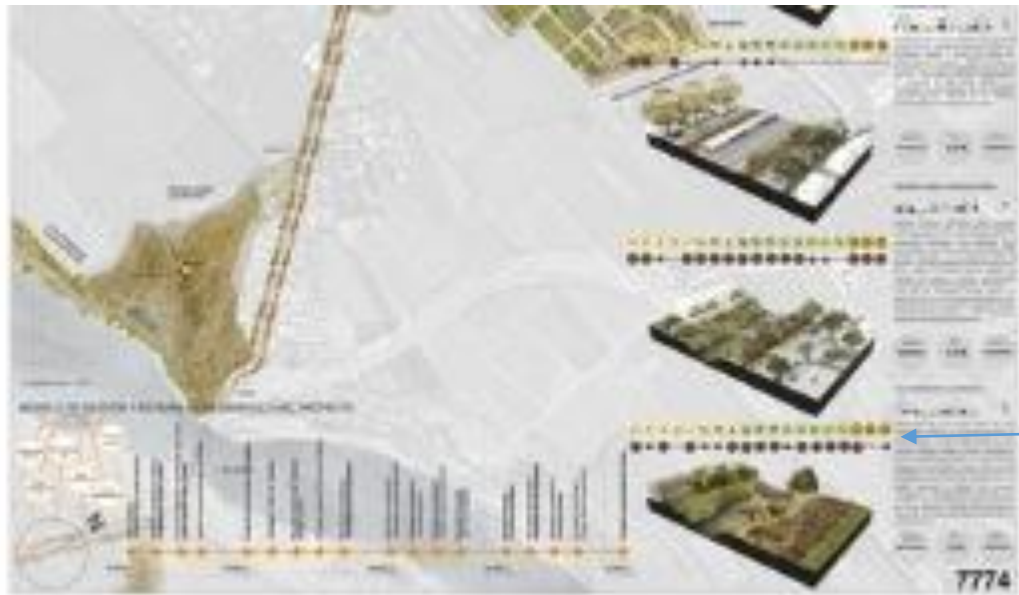


N=31

Funcionarios públicos de competencia directa sobre el Río Mapocho y sus riberas

SAN BERNARDO

Una experiencia a escala comunal



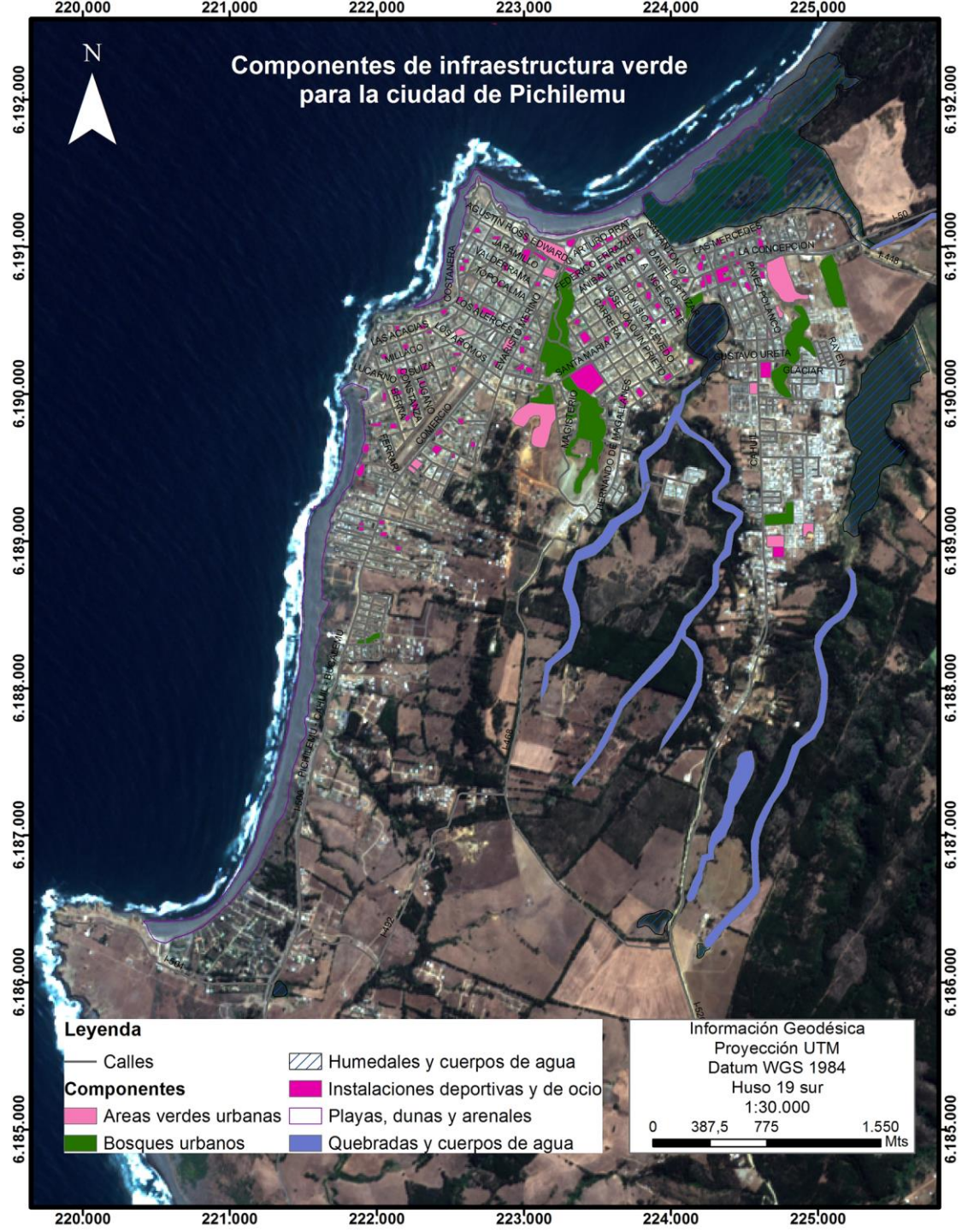
Servicios Ecosistémicos

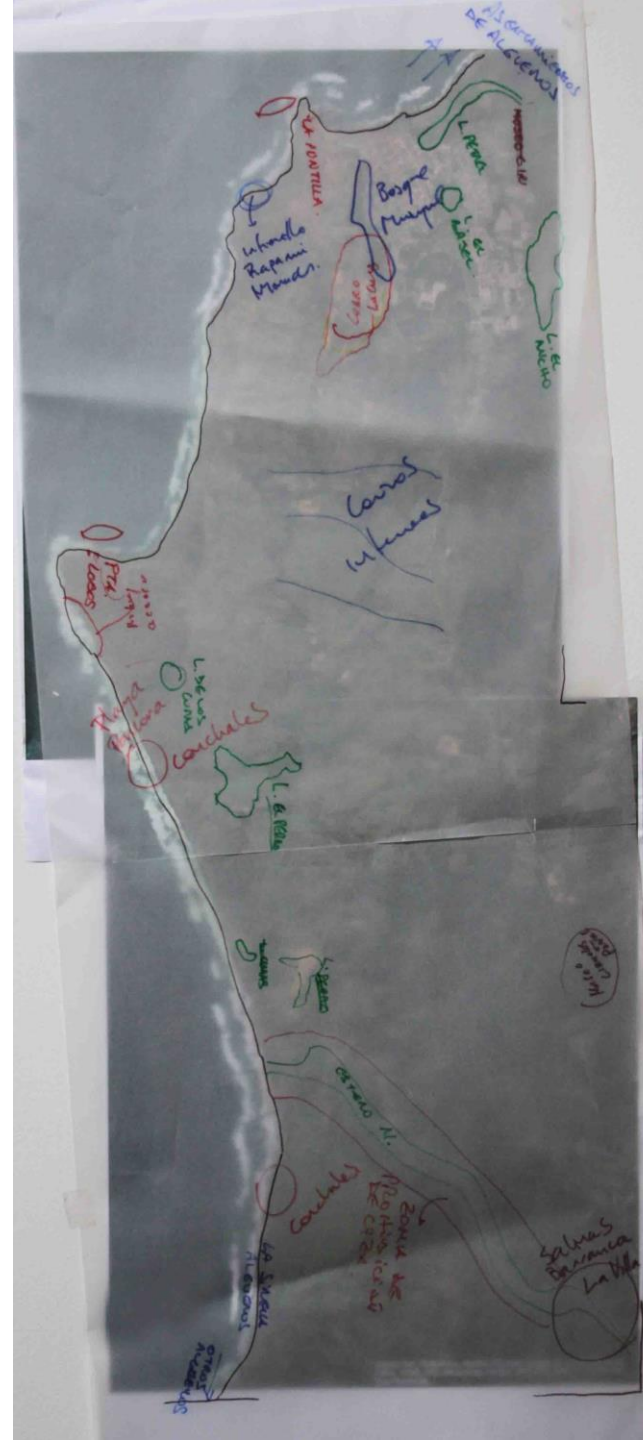
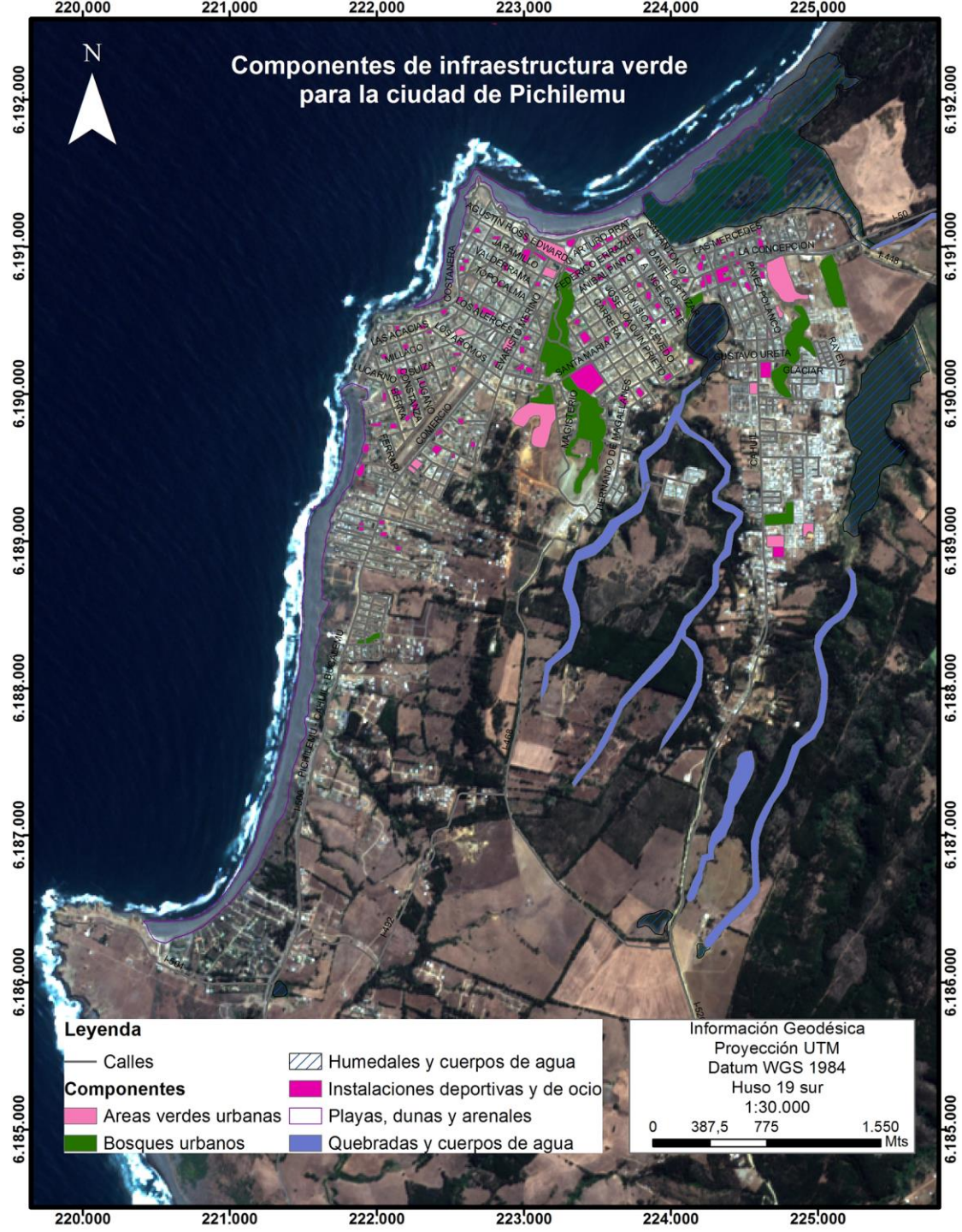


PICHILEMU

Una ciudad costera intermedia

**¿Qué piensan las personas de los
componentes de infraestructura verde y de
los SSEE?
¿Cómo los valoran?**

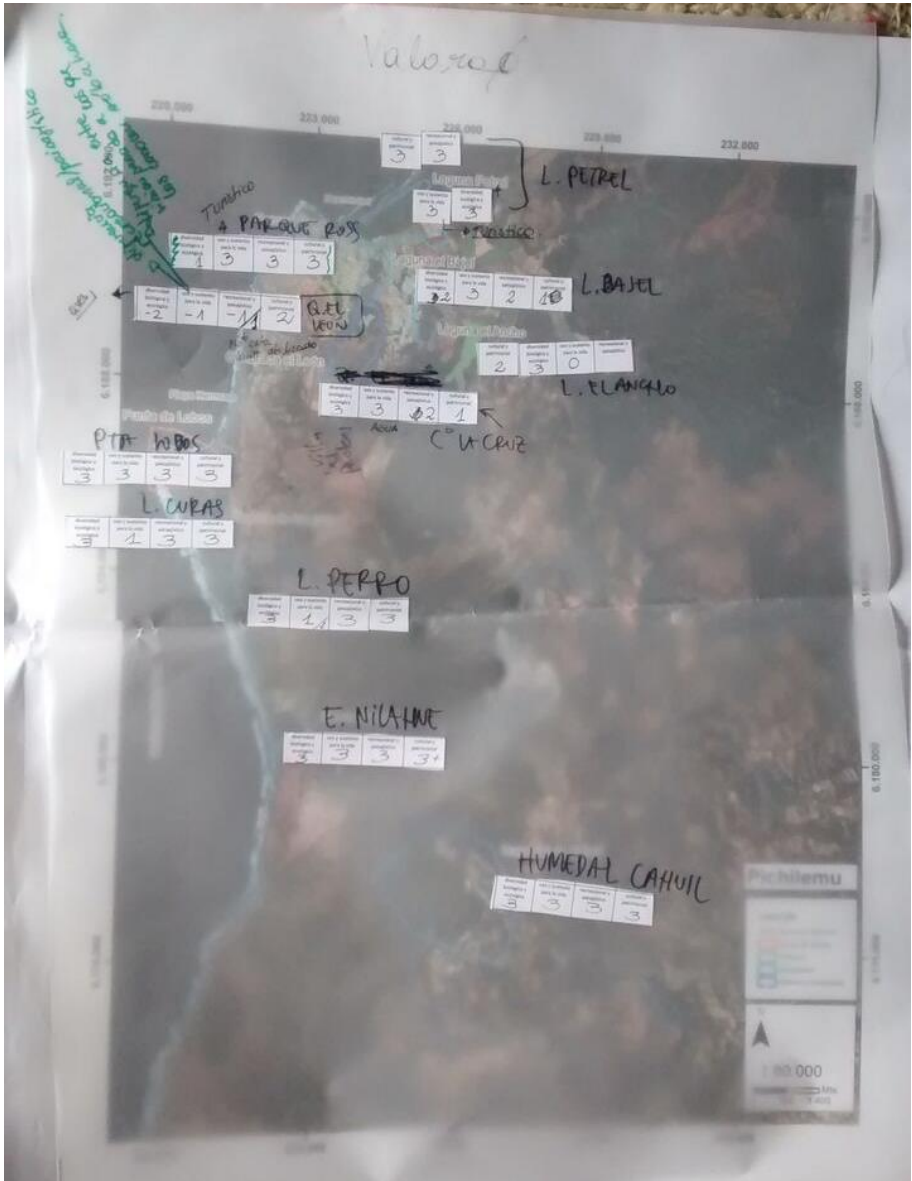




Mapeo de servicios ecosistémicos



Valoración socio cultural de servicios ecosistémicos



Comentarios Finales

La noción de infraestructura verde brinda una perspectiva que **eleva la importancia de los espacios verdes** en el desarrollo de las ciudades

La idea de “**sistema verde**” puede ser incorporado en los instrumentos de planificación urbana espacial (IPTs)

Existen desafíos tales como la **fragmentación** jurisdiccional (barrera a la integridad espacial) y la fragmentación sectorial (barrera a la multifuncionalidad)

El impacto sobre la planificación urbana (planificadores) se facilita mediante el uso de **lenguajes visuales y proyectuales** comunes al urbanismo y arquitectura

Más allá de la incorporación formal de estas ideas en instrumentos y normas es importante comprender la **percepción y valoración social** de los espacios verdes

