

Estrategias integradas de planificación urbana y herramientas de planificación

Proyecto de Investigación LiWa (Lima Water): „Gestión sostenible del agua y las aguas residuales en centros urbanos en crecimiento afrontando el cambio climático Conceptos para Lima Metropolitana (Perú)“ - (2008 - May 2013)

Integrated urban planning strategies and planning tools (May 2011 - May 2013)
Institute of Landscape Planning and Ecology (ILPE)

Equipo ILPE

Dr. Bernd Eisenberg

Dipl.-Ing. Eva Nemcova

MSc. Arq. Rossana Poblet

Prof. Antje Stokman

Socios:

Foro Ciudades para la Vida (FCPV)

Instituto Metropolitano de Planificación (IMP)

Grupos de Trabajo

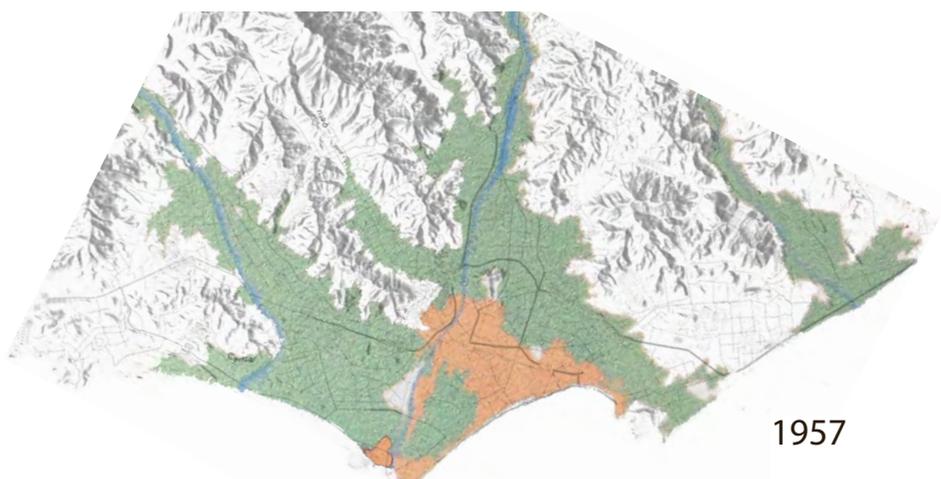
Sedapal

Expertos del Agua

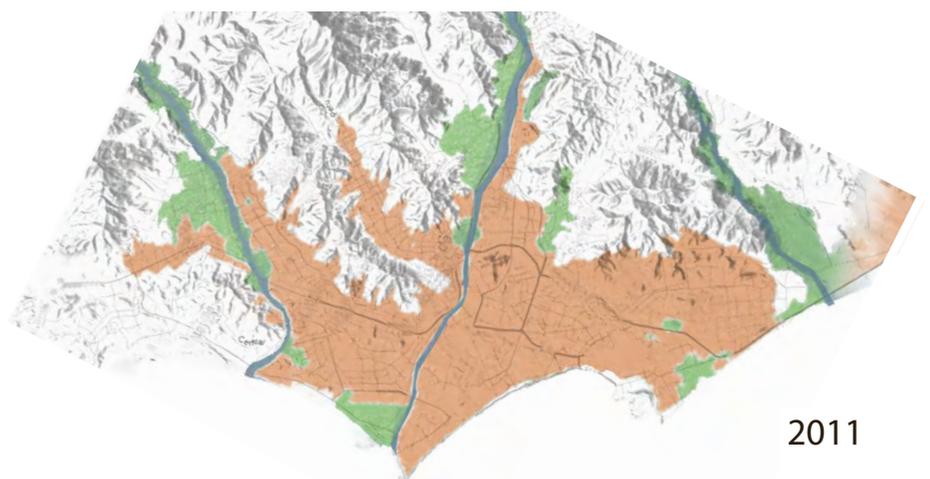


evelynmerinoreyna@limamasarriba.com

Población:
9'450 585 millones (2012, INEI/IMP)
Tasa de crecimiento:
2 anual (INEI)
Precipitación promedio:
9mm
Area Lima Metropolitana:
2,801.63 km2 (INEI)



1957



2011

Crecimiento urbano extensivo e intensivo, ocupación de valles, zonas de riesgo y áreas reservadas, pérdida de terrenos agrícolas, canalización de ríos, contaminación ambiental y desconexión con los ecosistemas



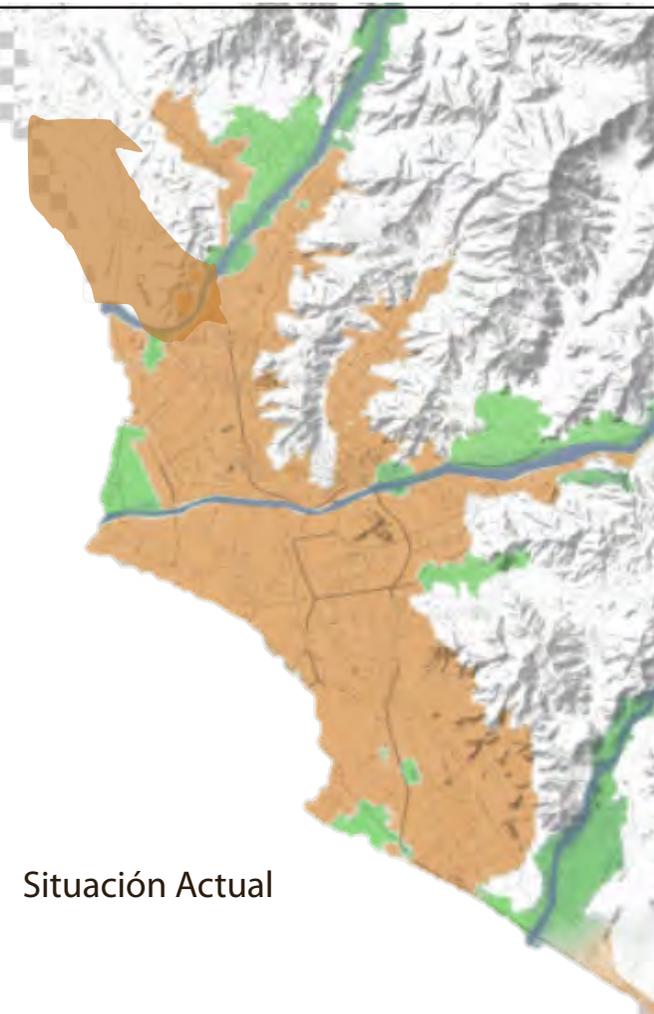
Cierto % de agua potable es usada para riego de áreas verdes mientras que otras aguas urbanas no se consideran y van al mar sin cerrar el ciclo urbano del agua en la ciudad



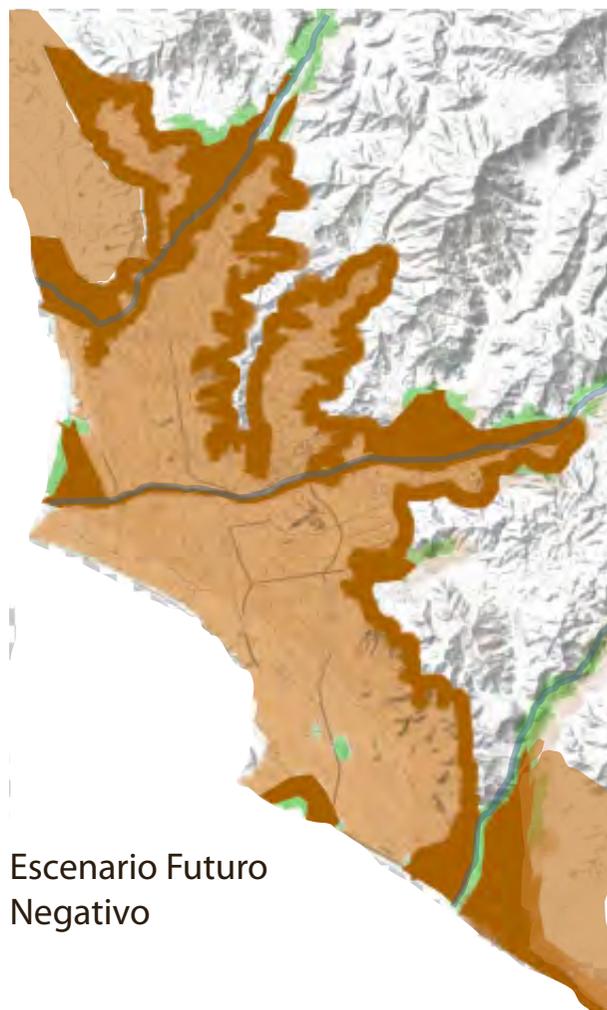


evelynmerinoreyna@limamasarriba.com

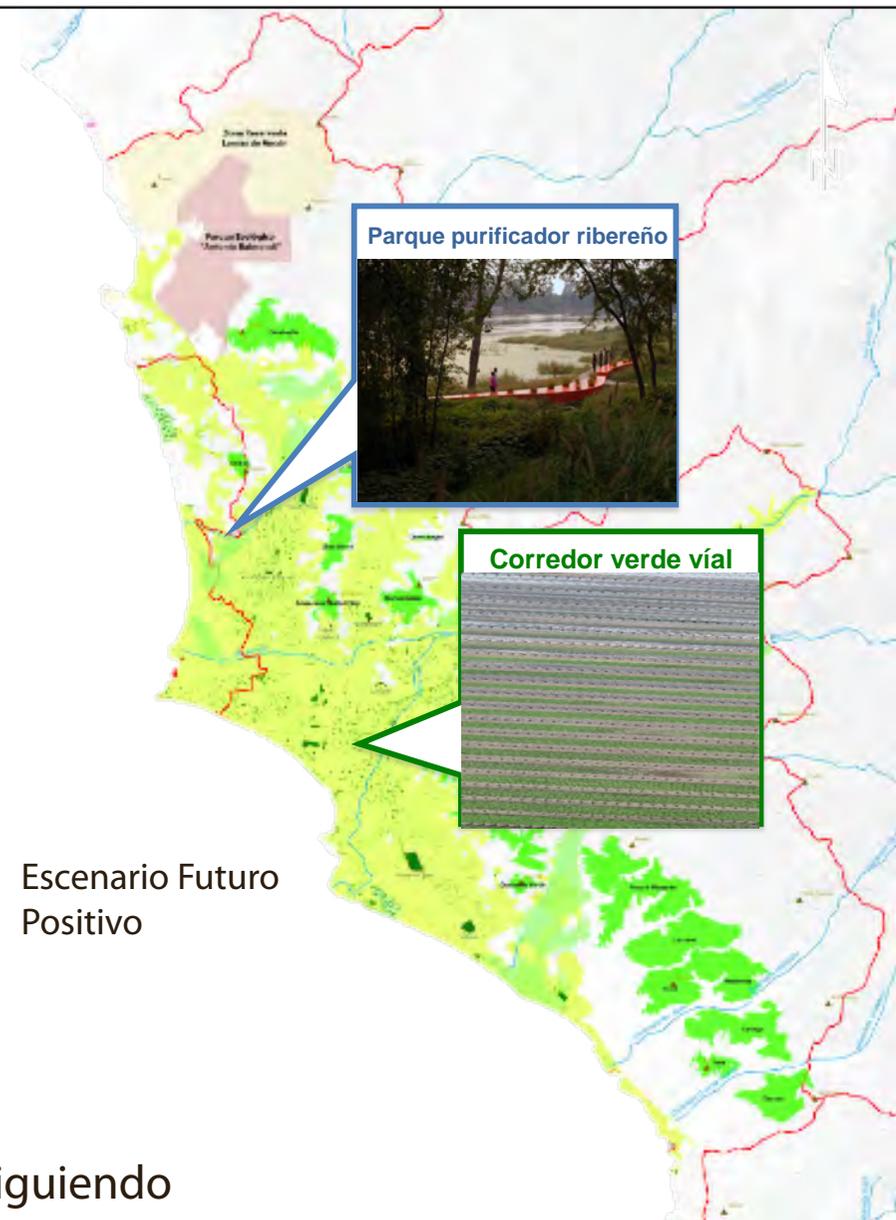
¿Cómo la planificación urbana puede guiar el desarrollo urbano y mejorar el ciclo urbano del agua?



Situación Actual



Escenario Futuro Negativo

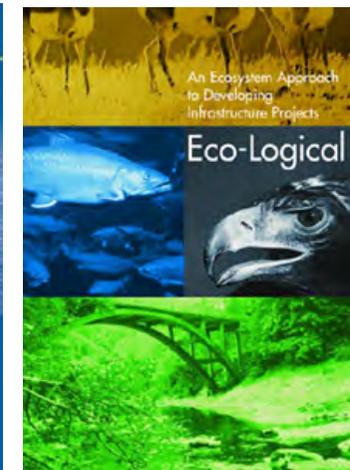
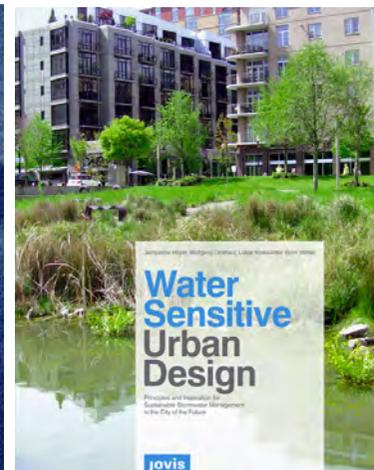
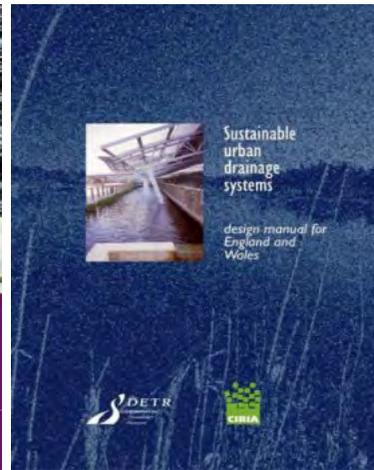
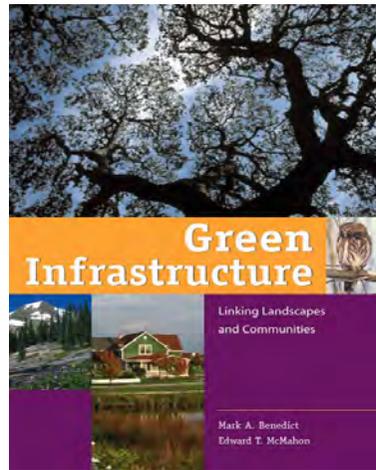
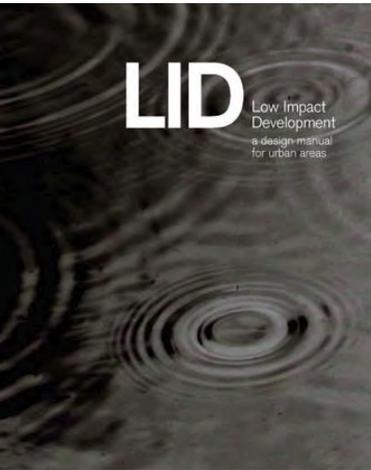


Escenario Futuro Positivo

Escenario Positivo Lima 2040 considera:

- Definición y consolidación de la Estructura Ecológica
- Planificación del sistema de espacios abiertos multifuncionales siguiendo principios de desarrollo urbano sensible al agua
- Implementación del sistema mediante el diseño urbano sensible al agua

Enfoques teóricos integradores



EEUU

EEUU

Reino Unido

Australia

Alemania

Internacional

Desarrollo de Bajo Impacto

Infraestructura Verde

Sistema de drenajes urbanos sostenibles

Diseño urbano sensible al agua para zonas con lluvia

Gestión descentralizada de aguas de lluvia

Revalora infraestructura de ecosistemas

Gestión sostenible de escorrenterías y aguas pluviales

Combina planificación del paisaje, conservación de ecosistemas y gestión integral de aguas

Reduce el impacto del desarrollo urbano con respecto a descargas de drenajes superficiales

Combina gestión del agua, planificación del paisaje y diseño urbano tratando de cerrar el ciclo urbano del agua

Medidas y tecnologías para gestión sostenible de aguas pluviales

Considera la restauración de ecosistemas degradados por urbanización incluyendo el ciclo urbano del agua

¿Cómo adaptar dichos enfoques al contexto de Lima?

Ecología + Infraestructura

¿Cómo hacer que la ciudad construida y la infraestructura existente considere la ecología y la apoye para convertirse en una infraestructura ecológica y sostenible?

La **Infraestructura Ecológica** es un concepto **integral** de planificación urbana y territorial que tiene como base la estructura ecológica de una ciudad o región, conformada por diversos ecosistemas naturales y hechos por el hombre, y busca protegerla y fortalecerla para convertirse en **sistemas multifuncionales de espacios abiertos** fuertes y resistentes a la presión urbana, los cuales considerando los **ciclo hidrológicos y ecosistemas**, readapta procesos ecológicos y crea nuevos ecosistemas estratégicos generando nuevas funciones e incrementando la prestación de servicios ambientales esenciales en la ciudad, mejorando el ambiente urbano y guiando el desarrollo urbano de manera sostenible.

¿Cómo lograrlo?

Estrategia de Infraestructura Ecológica de Lima

1. Principios_

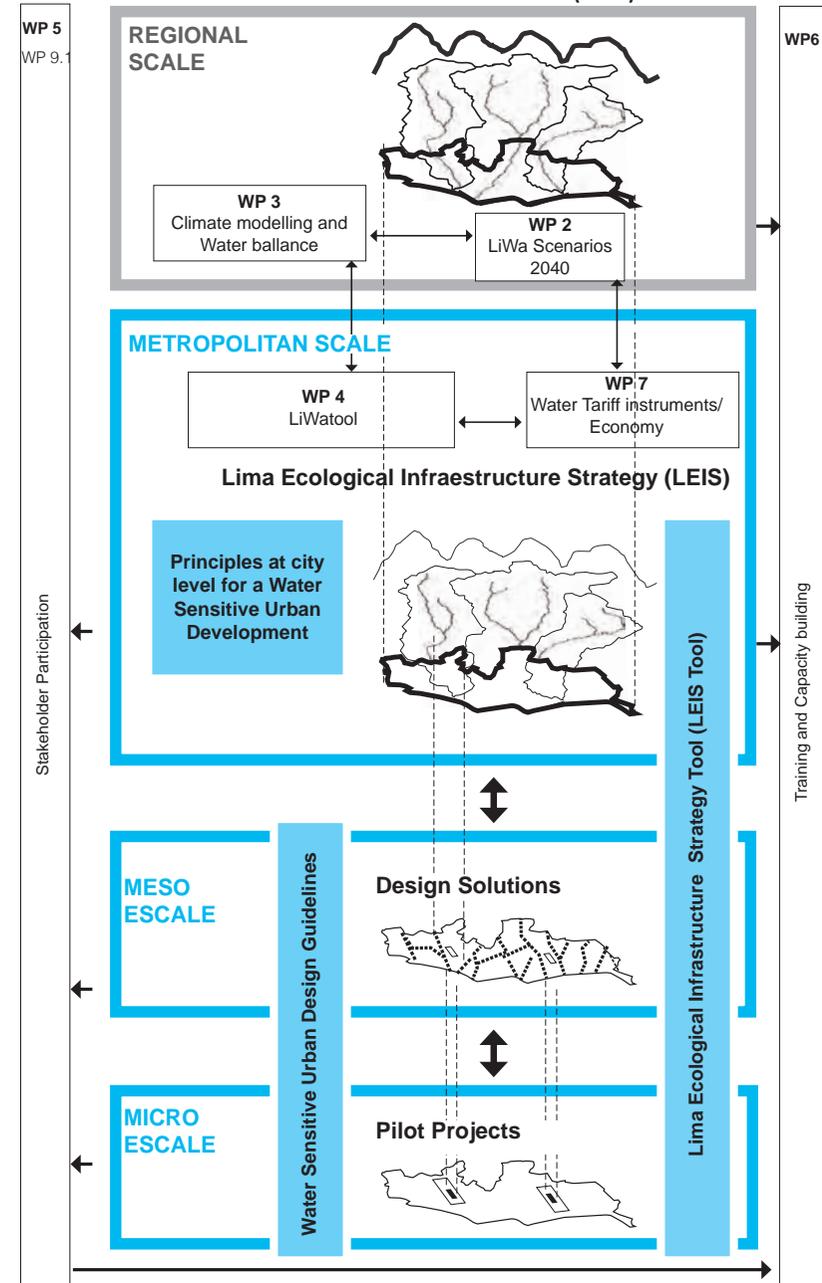
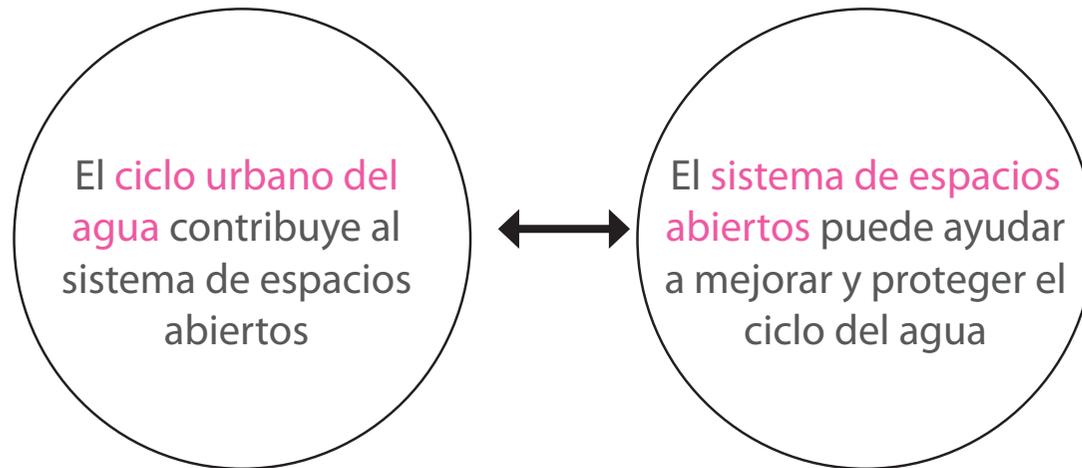
Determinen QUE se debe considerar

2. Análisis y Planificación del Paisaje _

Determina DONDE se puede actuar

3. Diseño Urbano Sensible al Agua_

Identifica COMO se debe intervenir

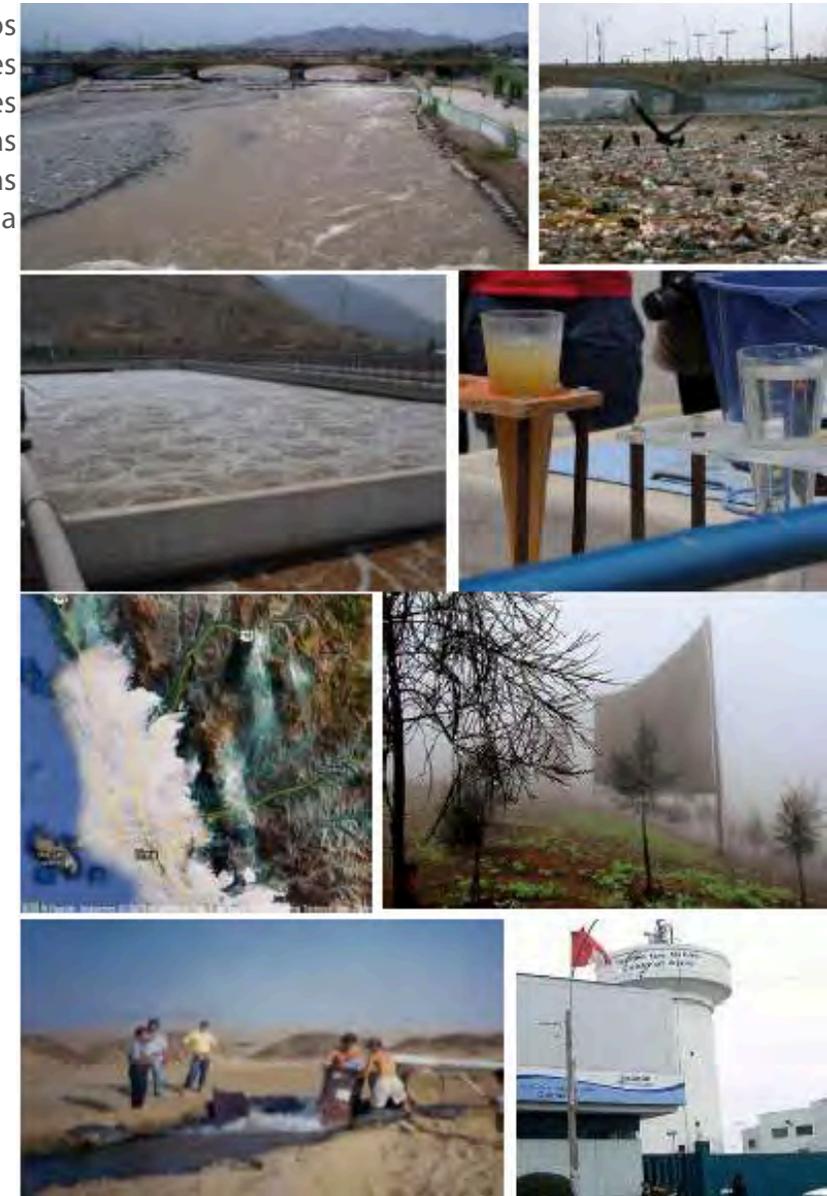


espacios abiertos



Ecosistemas Naturales y Artificiales:
 Estructura Ecológica (Ecosistemas)
 Sistema de Areas Verdes y Recreación
 Esp. Públicos abiertos
 Esp. Privados abiertos
 Infraestructura vial
 Infraestructura eléctrica
 Infraestructura de transportes
 etc

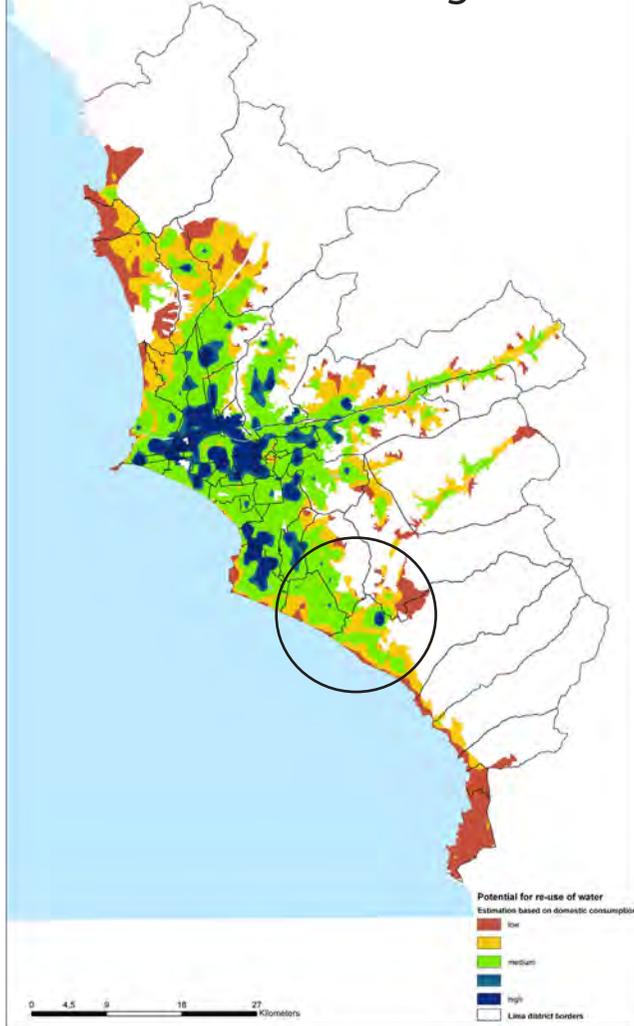
Ríos
 Puquios y manantiales
 Aguas grises
 Aguas residuales tratadas
 Aguas residuales no Tratadas
 Humedad/Niebla



fuentes de agua

PRINCIPIO

desarrollo urbano sensible al agua



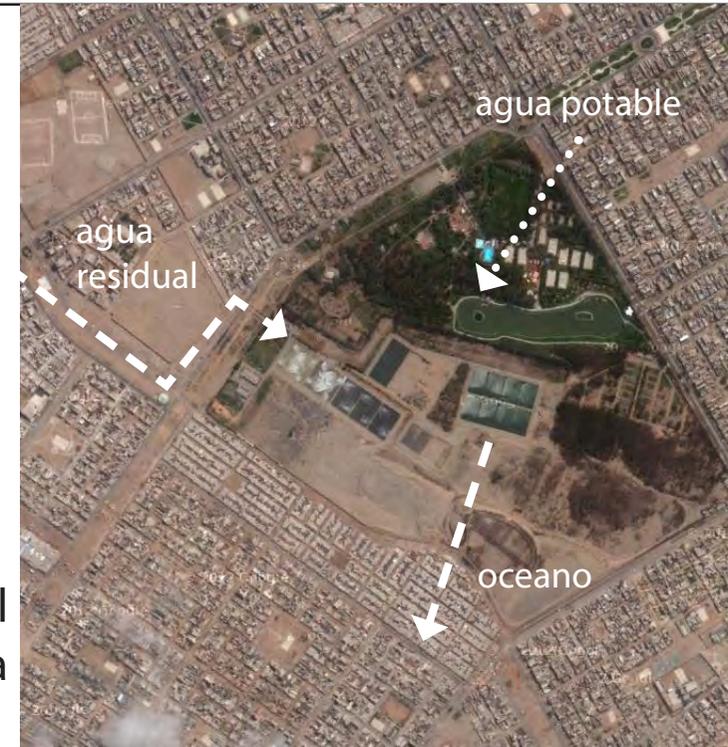
ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN

oferta y demanda de agua



IMPLEMENTACIÓN

diseño urbano sensible al agua



Principios para un desarrollo urbano sensible al agua

ECOSISTEMAS

- Proteger, desarrollar e implementar sistema de espacios abiertos multifuncionales sensibles al ciclo urbano del agua (infraestructura ecológica) conservando fuentes de agua y considerando disponibilidad y gestión integral del agua (RH)
- Proteger y consolidar espacio donde se desarrolla actividad agrícola incrementando el rendimiento ecosistémico.

VULNERABILIDAD

Convertir áreas de alto riesgo en espacios abiertos multifuncionales sensibles al ciclo urbano del agua (infraestructura ecológica)

GESTION INTEGRAL DEL AGUA

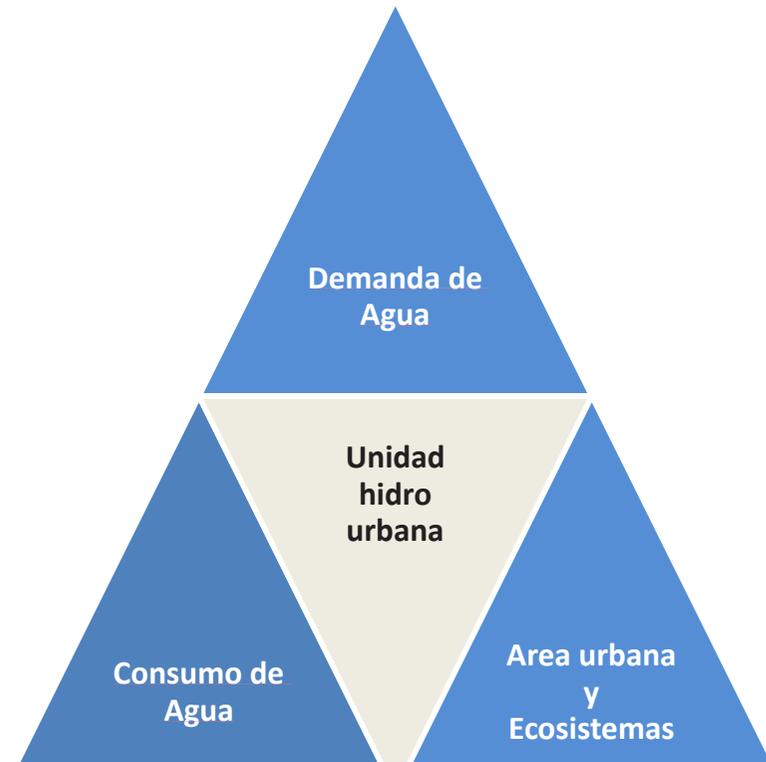
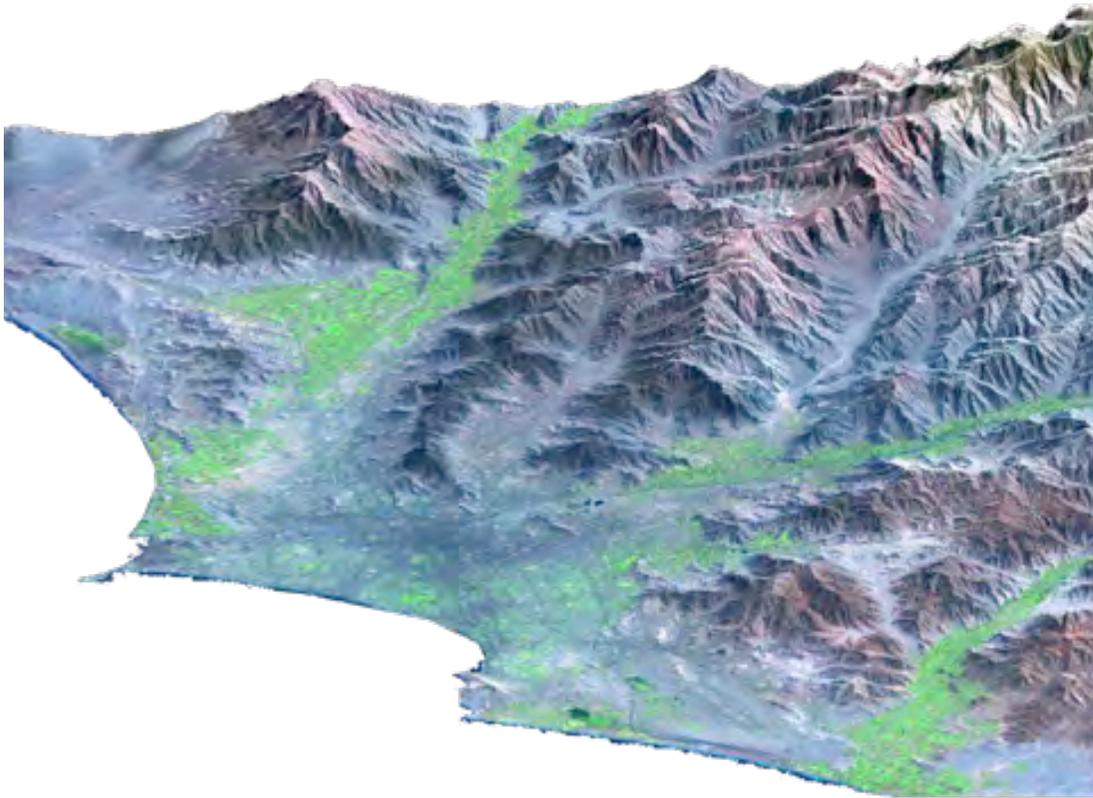
- Promover el desarrollo urbano que incorpore la estrategia de espacios abiertos multifuncionales considerando la captación, el ahorro, tratamiento y reuso de aguas en la ciudad

PLANIFICACIÓN Y DISEÑO INTEGRADO

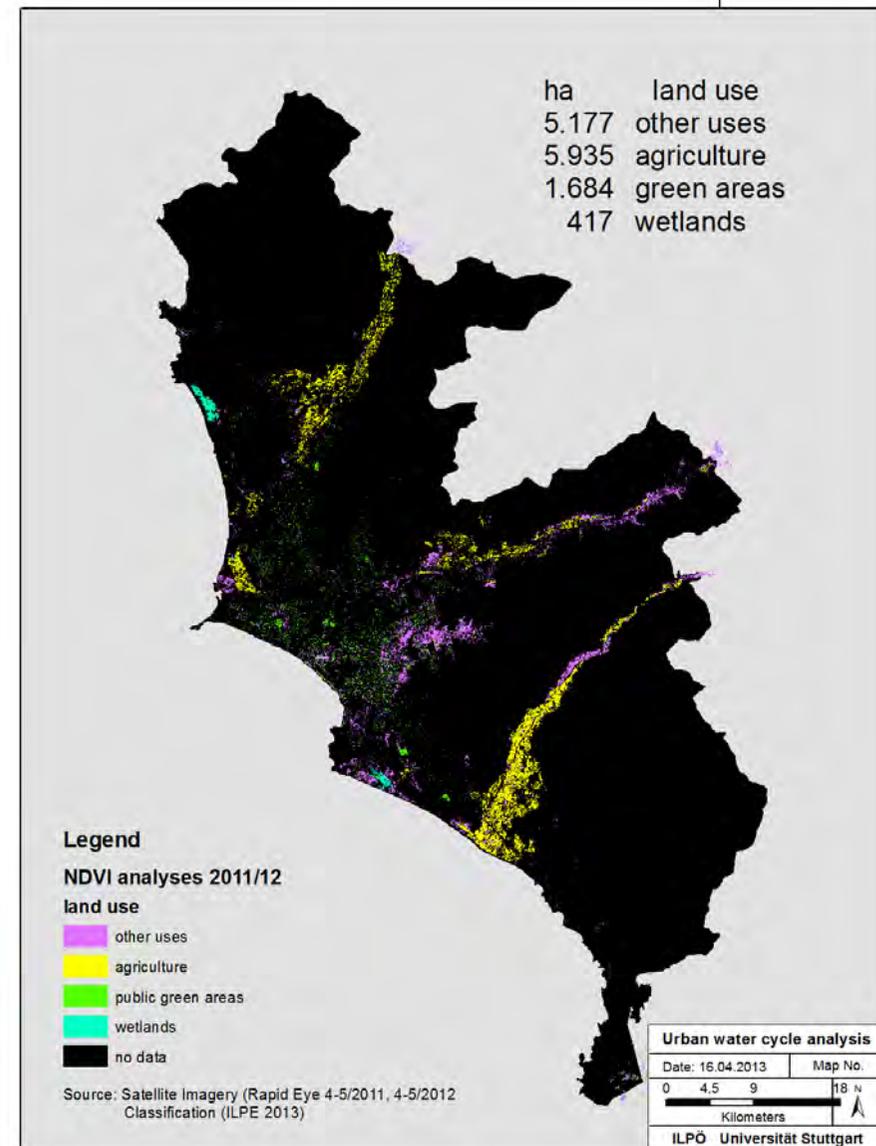
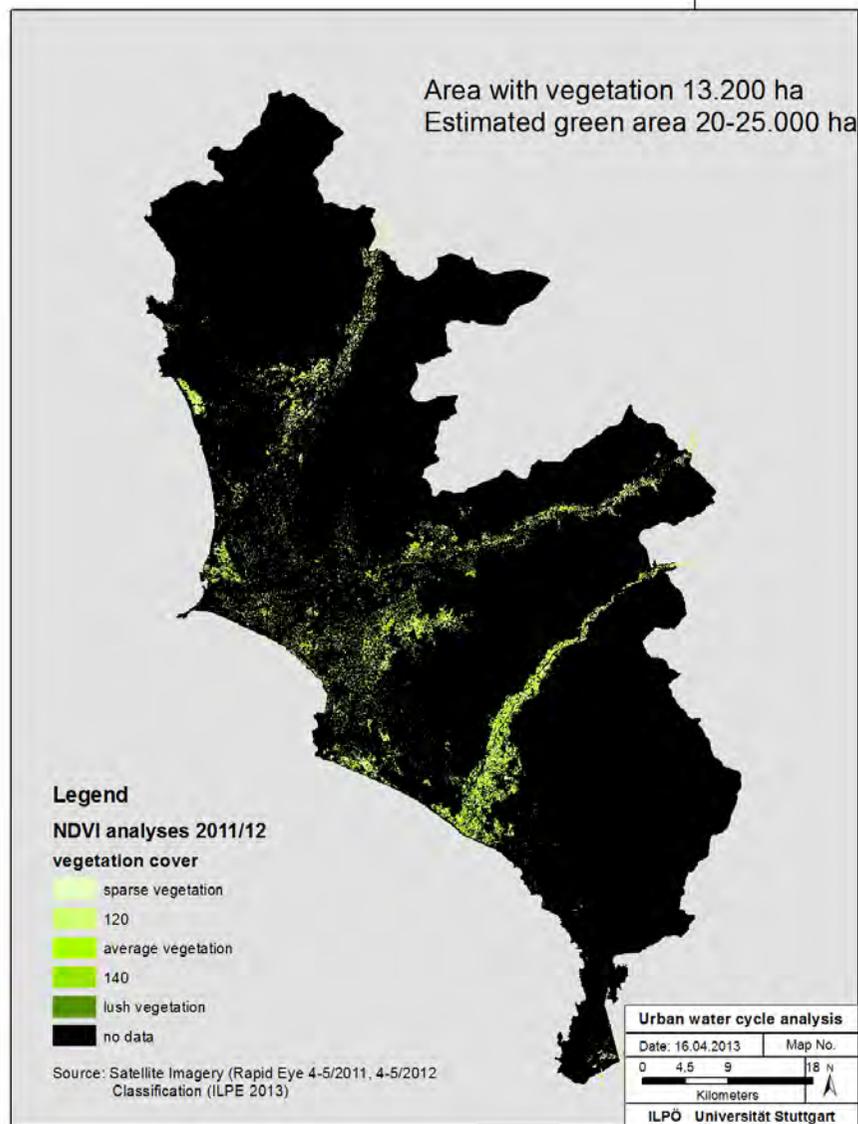
Planificación, diseño y gestión concertada, integral y sostenible del territorio para un desarrollo urbano sensible al agua con enfoque de sostenibilidad

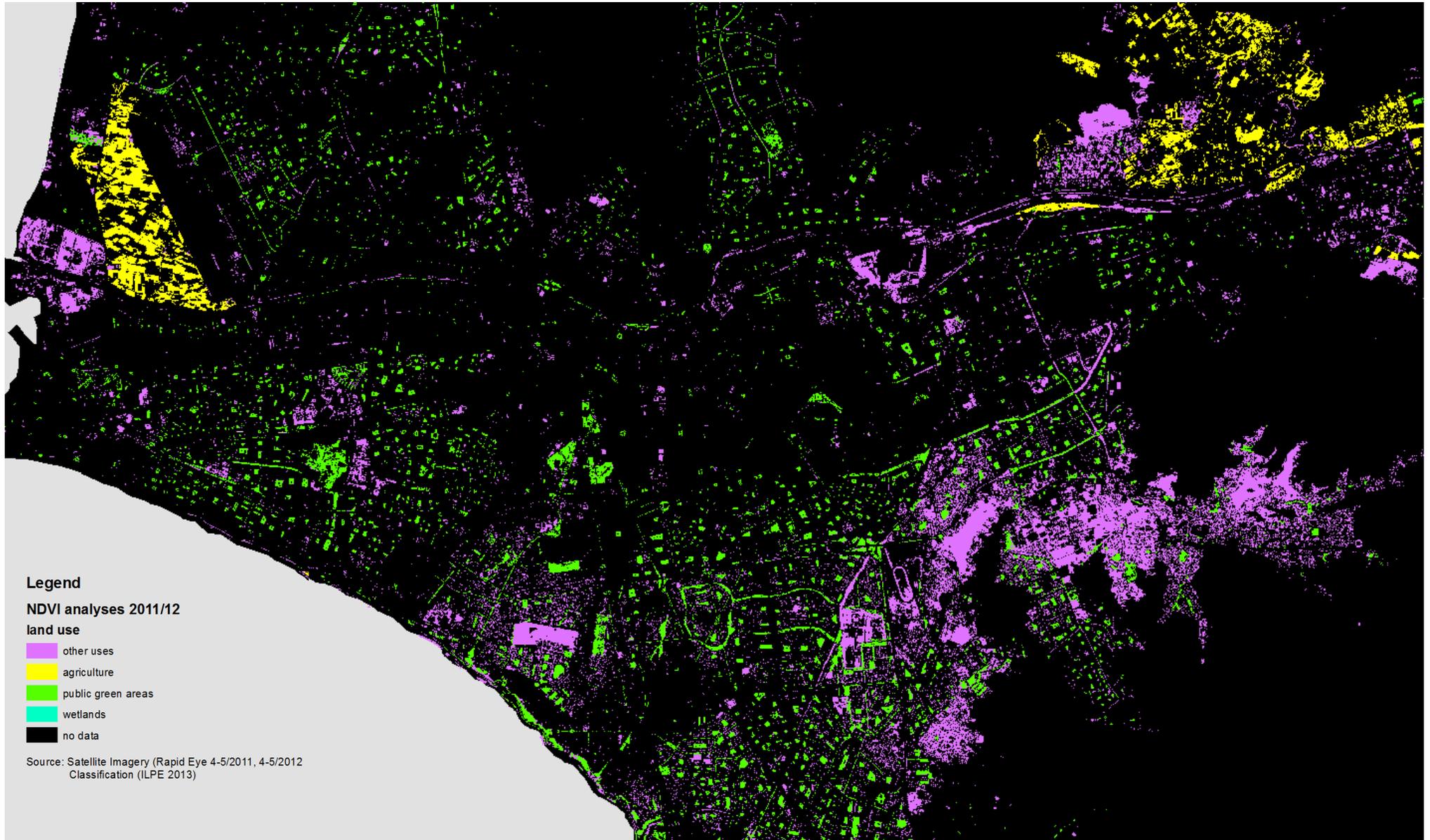


Estudio de consumo y demanda de agua



Areas verdes

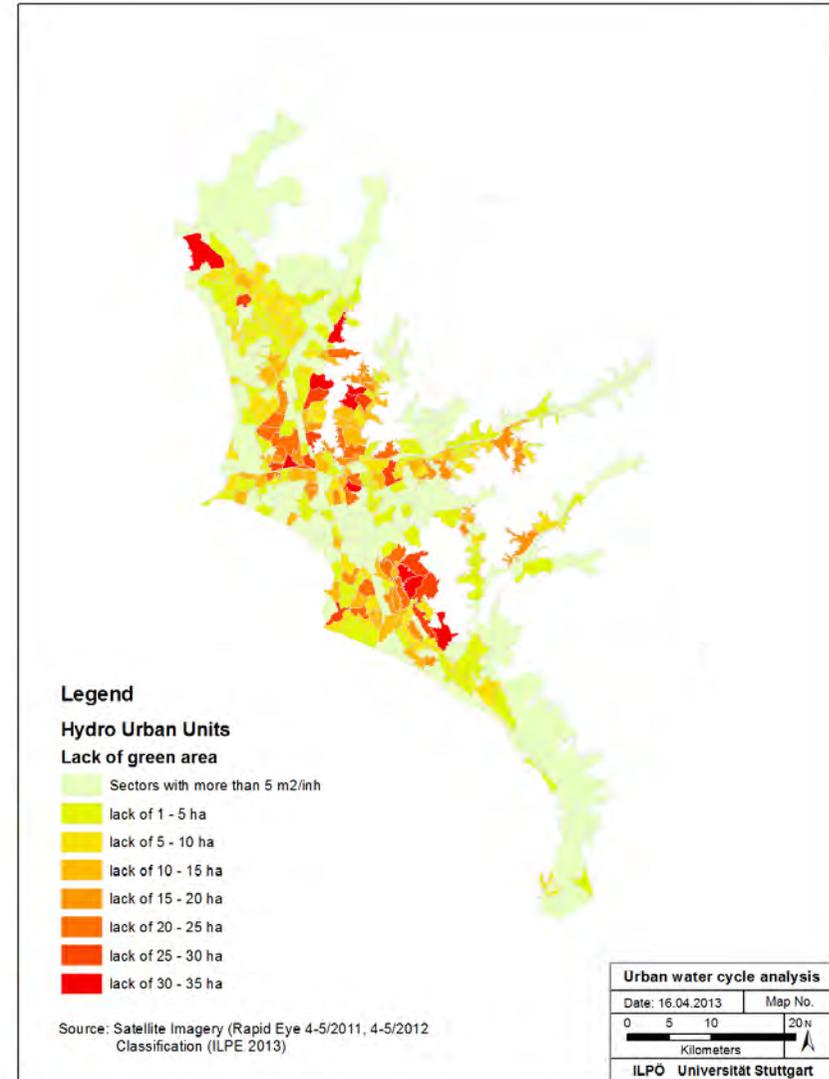
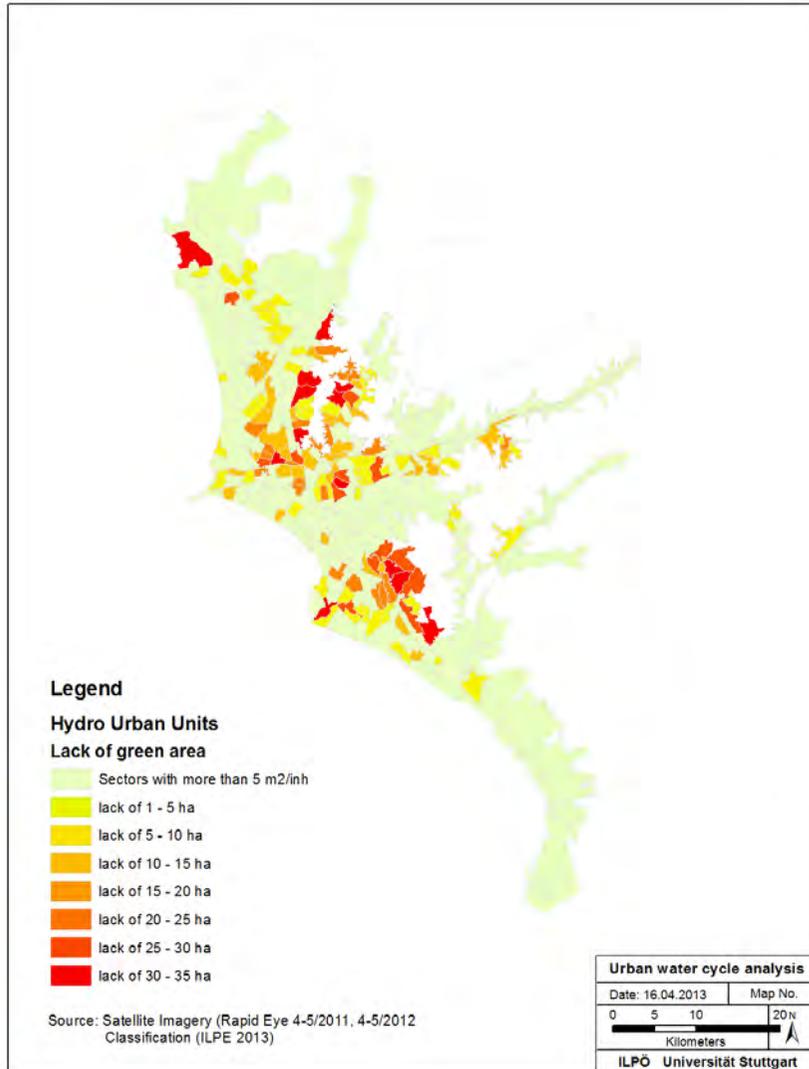




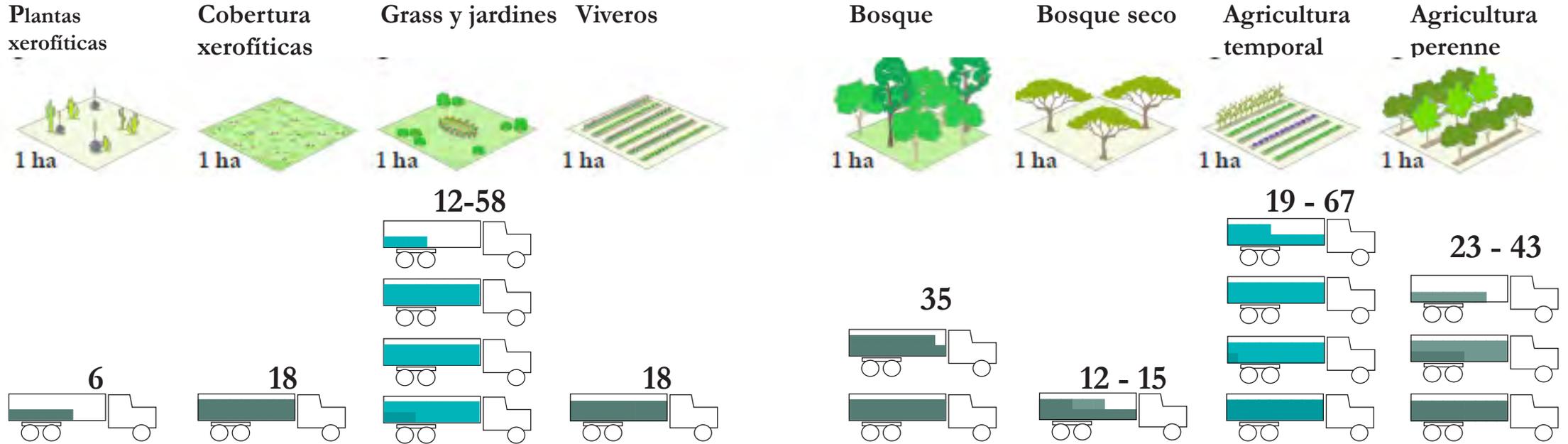
Areas verdes

2012

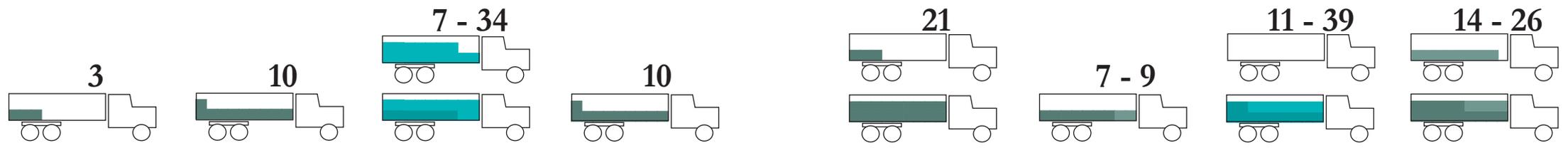
2021



Demanda de agua por vegetación existente



Riego por gravedad (m3/day)



Riego presurizado (m3 /day)

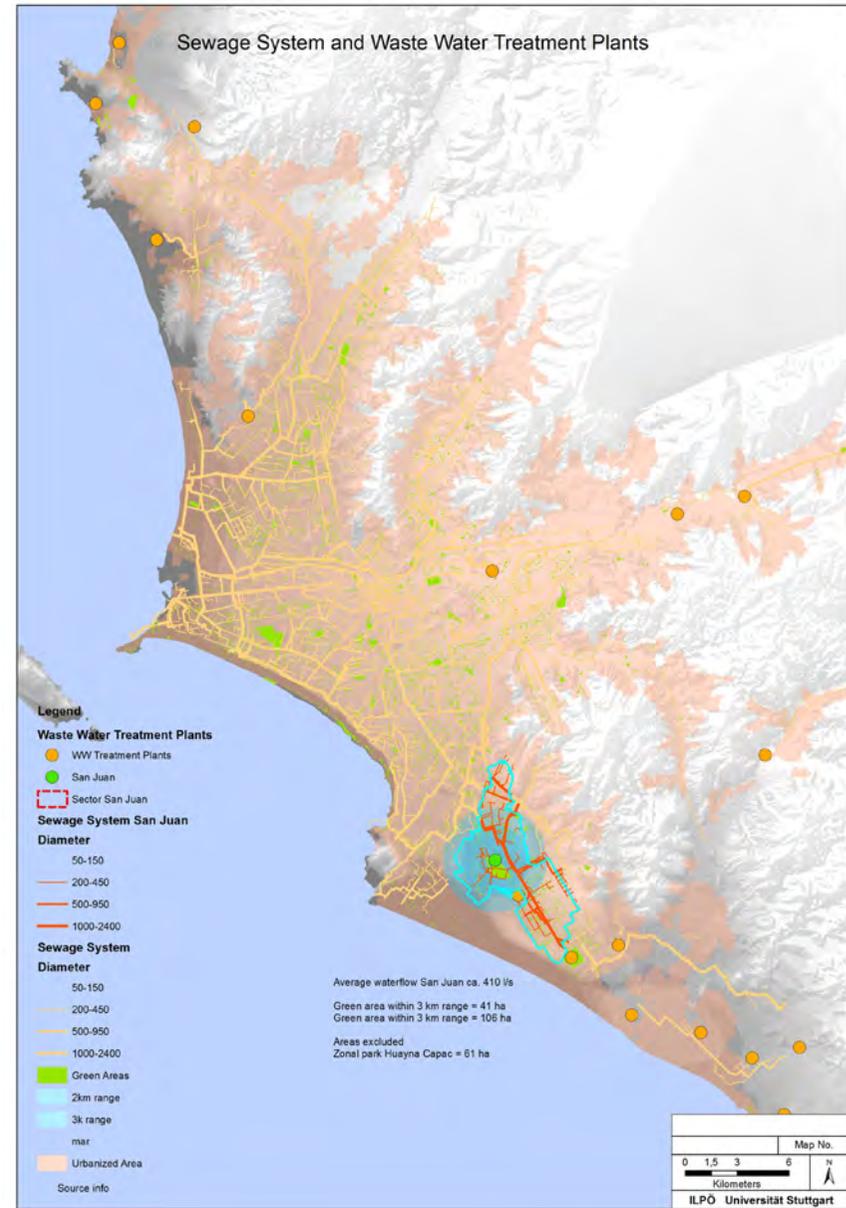
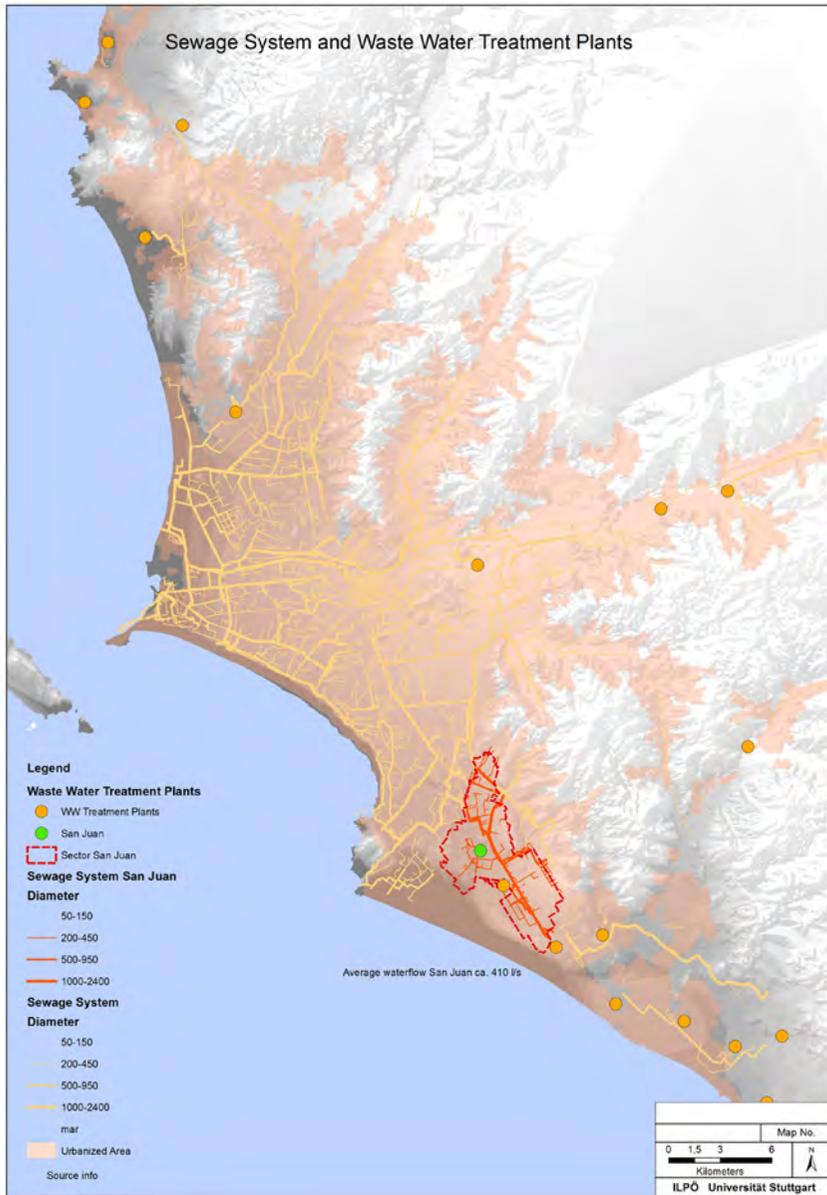
Water demand when 100% of the area is Tuna.	The water demand of area planted with Rocío, Clavel	Water demand when 100% is Grass americano. When more shrubs are applied, the water	Water demand when 100% of the area is planted by	Water demand when 100% of the area is planted with Ficus and/or Eucalipto.	Water demand when 100 % of the area is planted with Molle. If Tara, Palmera Fenix and/or Algarrobo are	The water demand varies according planted species.	The water demand varies according planted species.
---	---	--	--	--	--	--	--

based on the demands of specific plants allocated to each vegetation category.

18 m3 water track is used as a reference for the visualisation of the water demand. The range of the water demands is

Calidad del agua 1
 Faecal coliforms (MPN/100mL): < 1.0 E+3
 Helminths (egg/L): < 1

Fuentes de aguas residuales



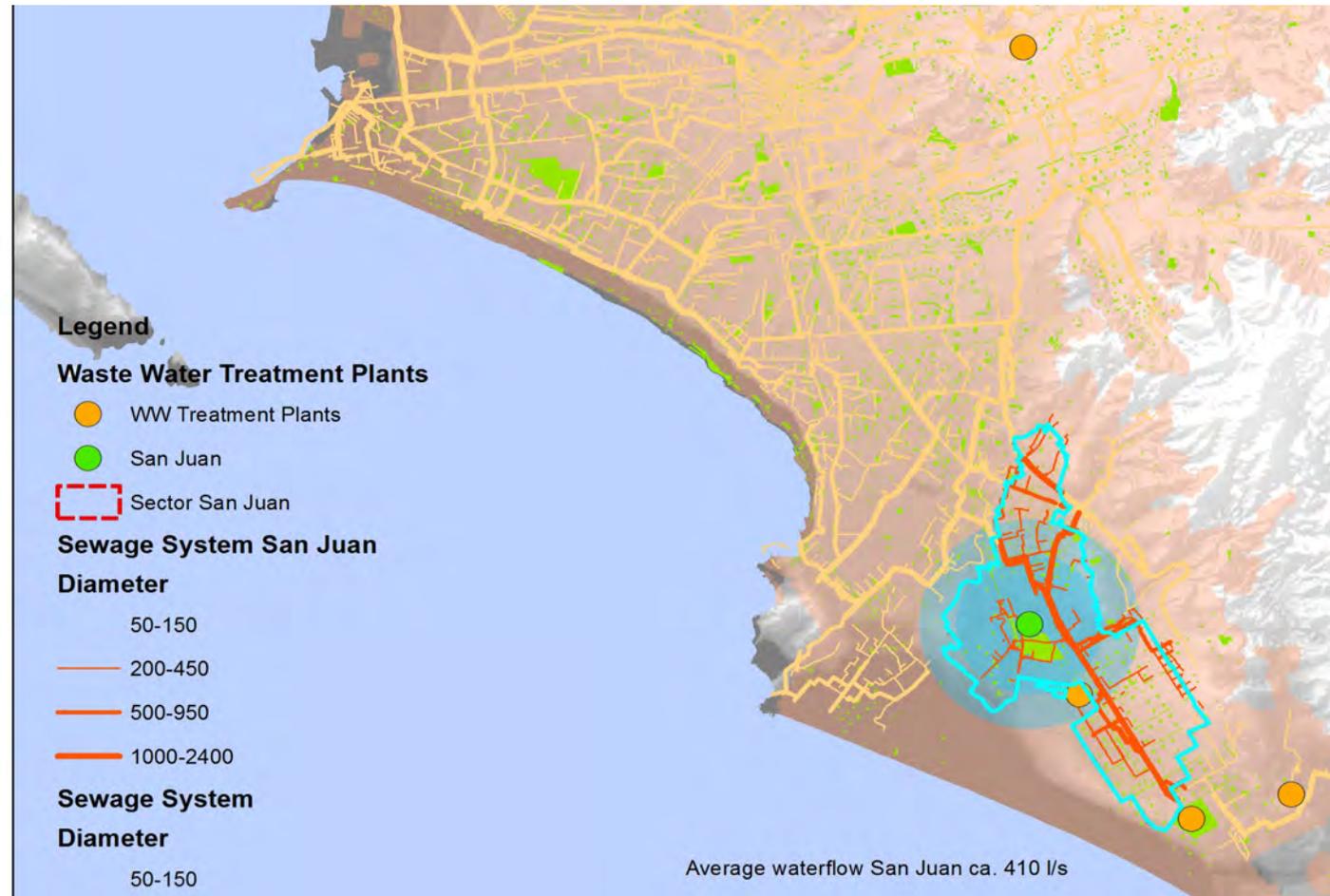
Fuentes de aguas residuales

PTAR: San Juan

Caudal: ca. 400 l/s

potencial areas verdes
600 - 800 ha

areas verdes
3 km: ca. 180 ha
5 km: ca. 350 ha



Water supply

Áreas hydro-urbanas	Tipología de DUSA	Tecnología del agua y su requisitos de espacio	Integración de diseño en espacios abiertos
A PTAR cercana	Parque / corredor purificador aguas tratadas	a Reservorio depurador b Humedales artificiales	a - Reservorio depurador
B Zona habitada cercana / Acceso a red publica	Parque / corredor purificador aguas residuales domesticas	c Laguna facultativa b Humedales artificiales d Lodos activados	b - Humedales artificiales
C Zona habitada insitu/ No acceso a red publica	Parque / corredor purificador aguas grises	b Humedales artificiales	c - Laguna facultativa
D Instalaciones propias	Parque / corredor purificador aguas grises	b Humedales artificiales	e - Atrapanieblas
E Rio cercano o insitu	Parque / corredor purificador aguas del río	a Reservorio depurador b Humedales artificiales	
F Canal de riego cercano o insitu	Parque / corredor purificador aguas del canal de riego	a Reservorio depurador b Humedales artificiales	
G Elevacion necesaria y niebla cercana o insitu	Parque / corredor de captura de niebla	e Atrapanieblas	

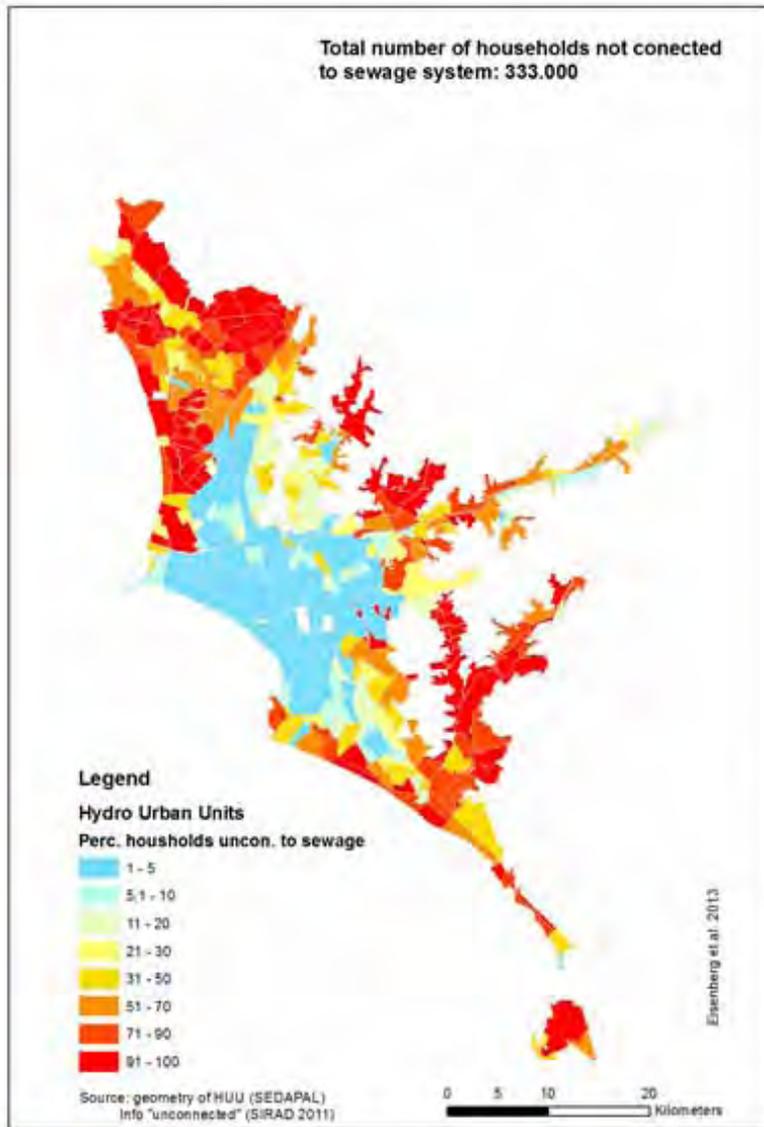


má
de

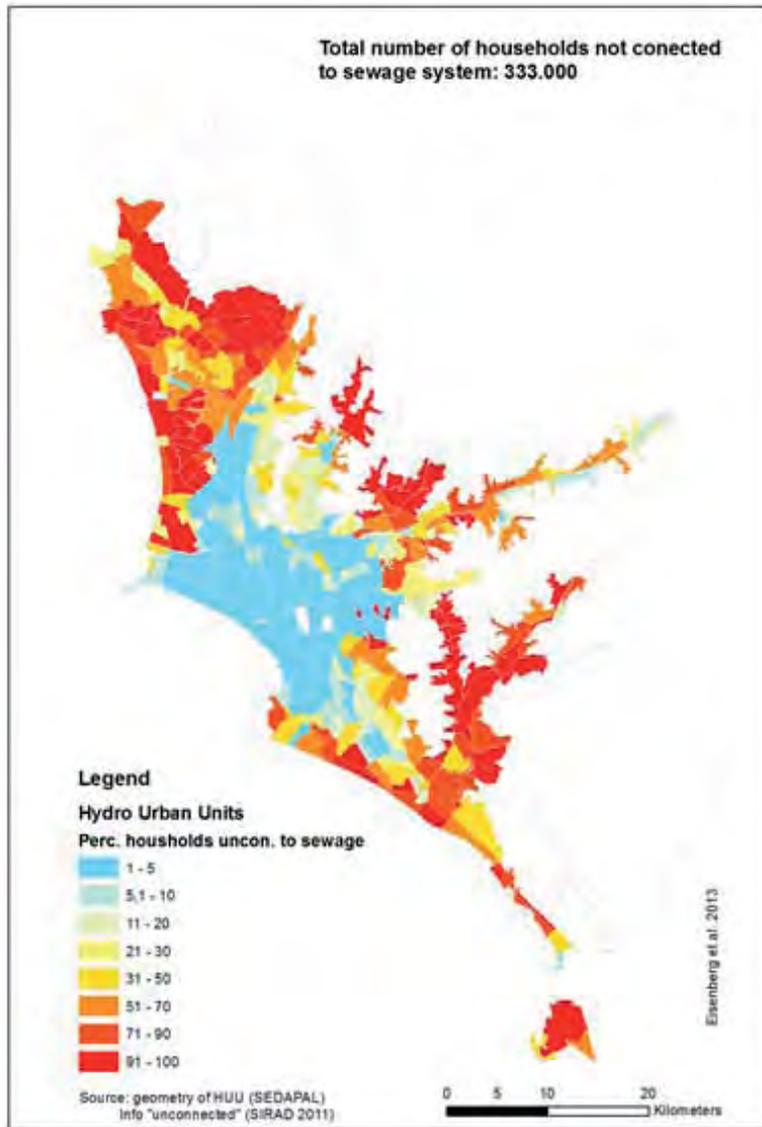


Source:Veronica Schubach, ILPÖ WS 2012/13

Areas potenciales para sistemas alternativos



Áreas potenciales para sistemas alternativos



Area de Demostración - Cuenca baja del Río Chillón River



Vista desde el Cerro de El Paraíso hacia la zona industrial en Callao



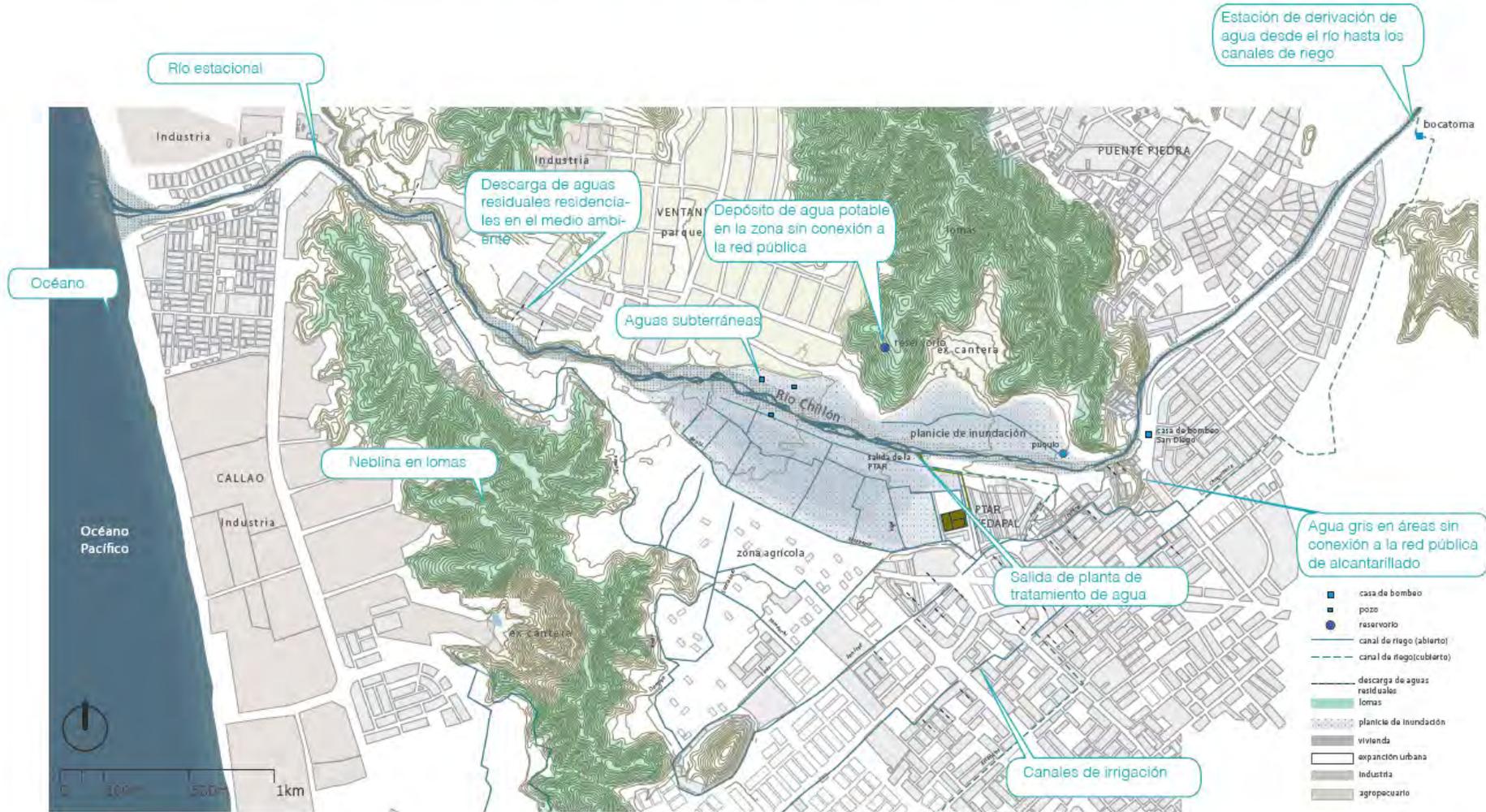
Campos agrícolas en el valle del Río Chillón y conexión con la Huaca El Paraiso



Vista desde el Cerro Santa Cruz hacia el río y expansión urbana en San Martín de Porres, Ventanilla y Puente Piedra

Fuentes de Agua

Sistemas Naturales de Agua + Infraestructuras Artificiales de Agua

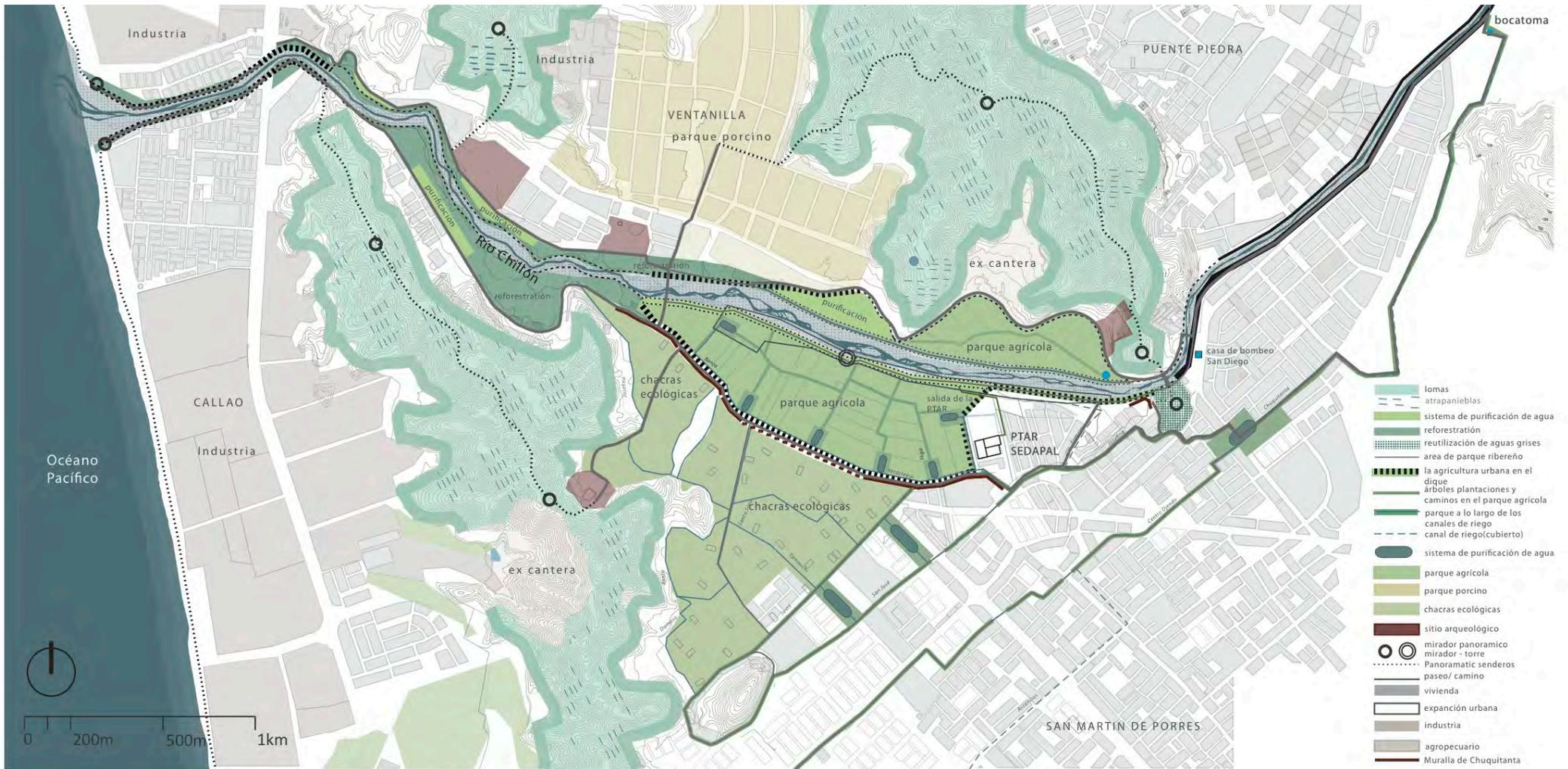


Área de estudio del proyecto piloto de investigación LiWa

Plan Marco de Desarrollo Paisajístico para el Valle Bajo del Río Chillón, Hacia una Infraestructura Ecológica

Utilización de fuentes de agua locales, no incluyendo agua potable o aguas subterráneas

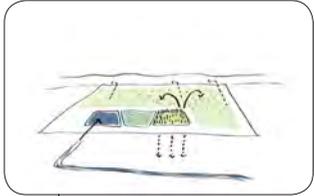
Propuesta de Infraestructura Ecológica-Cuenca baja del Río Chillón



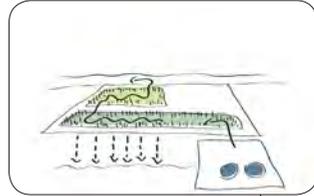
Diseño de propuesta prototipos sensibles al agua aplicados a una escala mayor crean una infraestructura ecológica esencial y regeneradora para la ciudad.

Propuesta Estratégica - Parque Ribereño del Río Chillón

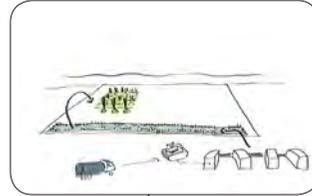
Reservorio para post-tratamiento de aguas de canal



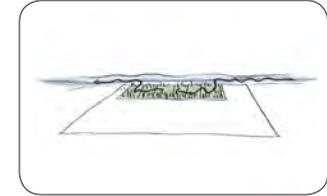
Humedales artificiales



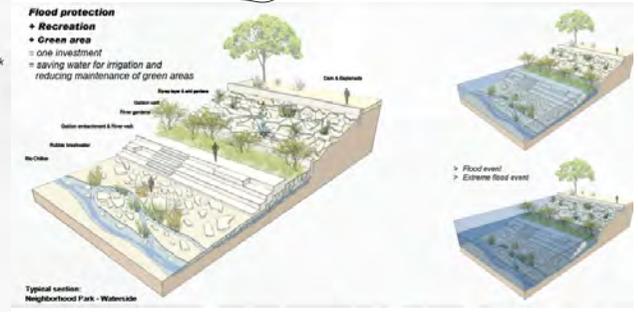
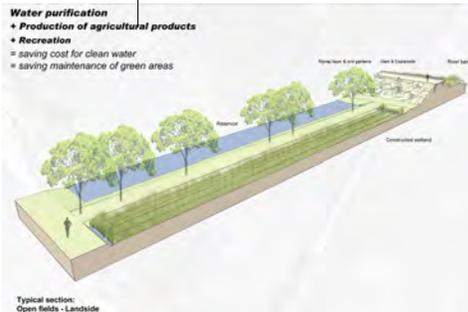
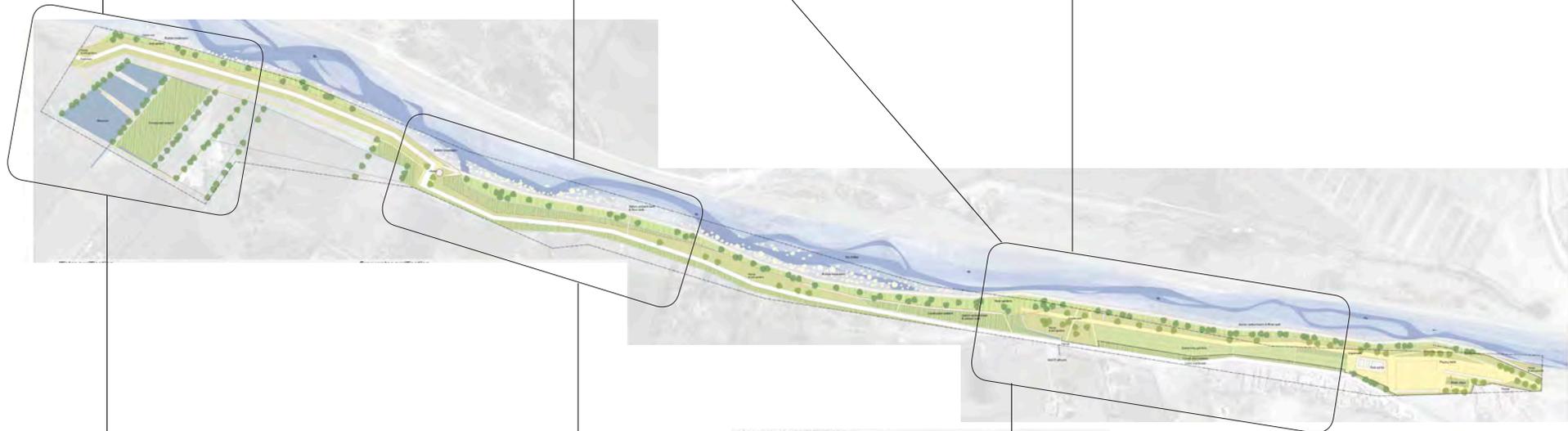
Tratamiento de agua gris doméstica y reuso para agricultura urbana



Dique ribereño



Groundwater for use for hygienic facilities inside the park



Design: ILPOE, flux. Dieterle Landschaftsarchitektur (<http://www.flux-la.de/>)

Resultados

- Principios para un desarrollo urbano sensible al agua y sostenible considerando relación de fuentes de agua con espacios abiertos (incluye ecosistemas naturales y artificiales, infraestructuras, etc).
- Planificación y diseño mediante herramienta basada en el SIG que considera demanda y consumo de agua, crecimiento poblacional y características físicas y sociales.
- Manual de Diseño Urbano sensible al Agua que propone implementación de espacios abiertos verdes sostenibles y que actúen como espacios abiertos multifuncionales_infraestructura ecológica

En el corto plazo:

- Revisión, validación y proceso de adaptación
- Curso multidisciplinario e interinstitucional

Estrategias integradas de planificación urbana y herramientas de planificación

Proyecto de Investigación LiWa (Lima Water): „Gestión sostenible del agua y las aguas residuales en centros urbanos en crecimiento afrontando el cambio climático Conceptos para Lima Metropolitana (Perú)“ - (2008 - May 2013)

Integrated urban planning strategies and planning tools (May 2011 - May 2013)
Institute of Landscape Planning and Ecology (ILPE)

Equipo ILPE

Dr. Bernd Eisenberg

Dipl.-Ing. Eva Nemcova

MSc. Arq. Rossana Poblet

Prof. Antje Stokman

Equipo en Lima:

L. Miranda, L. Zilbert, R.Torres (FCPV),

J. Espinola, L. Jara, C. Santisteban (Instituto Metropolitano de

Planificación), J. Moscoso (Consultant), R. Miglio and Víctor

Peña (Universidad Nacional Agraria La Molina), J. Beerhalter

(MVCS, OMA)