



Análisis del Metabolismo Hídrico de la Ciudad de Copiapó: Alternativas para combatir el déficit de cantidad y calidad

John Fernández, Department of Architecture, MIT

John Lienhard, Department of Mechanical Engineering, MIT

Meryl Gibbs Estudiante Department of Mechanical Engineering, MIT

Maria Christina Fragkou, Departamento de Geografía
Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile

Barbara Rodriguez, IDIEM FCFM// Departamento de
Arquitectura

Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.

Objetivos

Objetivos

Estudiar el metabolismo de la ciudad de Copiapo con el objetivo de analizar y proponer soluciones tecnologicas al deficit de agua.

Objetivos especificos

- (i) Descripción del metabolismo hidrico de Copiapo, a traves de la identificación, cuantificación y analisis de todos los flujos de entrada y salida directos e indirectos.
- (ii) Aplicación multiescalar del analisis de consumo de agua a través de dinámica de sistemas.
- (iii) Evaluación de la factibilidad de las estrategias que contribuirán a mejorar la cantidad y calidad de agua para Copiapo, a través de cambios en la infraestructura y la evaluación del uso de fuentes alternativas.

Actividades

- **Recolección de datos:**

Evaluación de la composición, calidad, y capacidad de las fuentes de agua existentes y disponibles.

- **Elaboración de la eficiencia del agua a nivel de la edificación:**

A nivel de la edificación, los resultados de los estudios de metabolismo hídrico destacarán cuáles son los aspectos claves de la infraestructura de agua existente regional y entregarán alguna medida cuantitativa de su eficiencia operacional. Una investigación entre la interacción entre los proveedores de agua y los usuarios a través del análisis de la infraestructura del agua proveerá datos necesarios para proponer escenarios de mejor a los servicios de agua. Cada escenario se evaluará según su costo, factibilidad, e impacto.

- **Evaluación de las fuentes aguas alternativas**

- **Análisis de Dinámica de Sistemas**

Actores Claves



- DGA – Dirección General de Aguas
- DA-Dirección Arquitectura

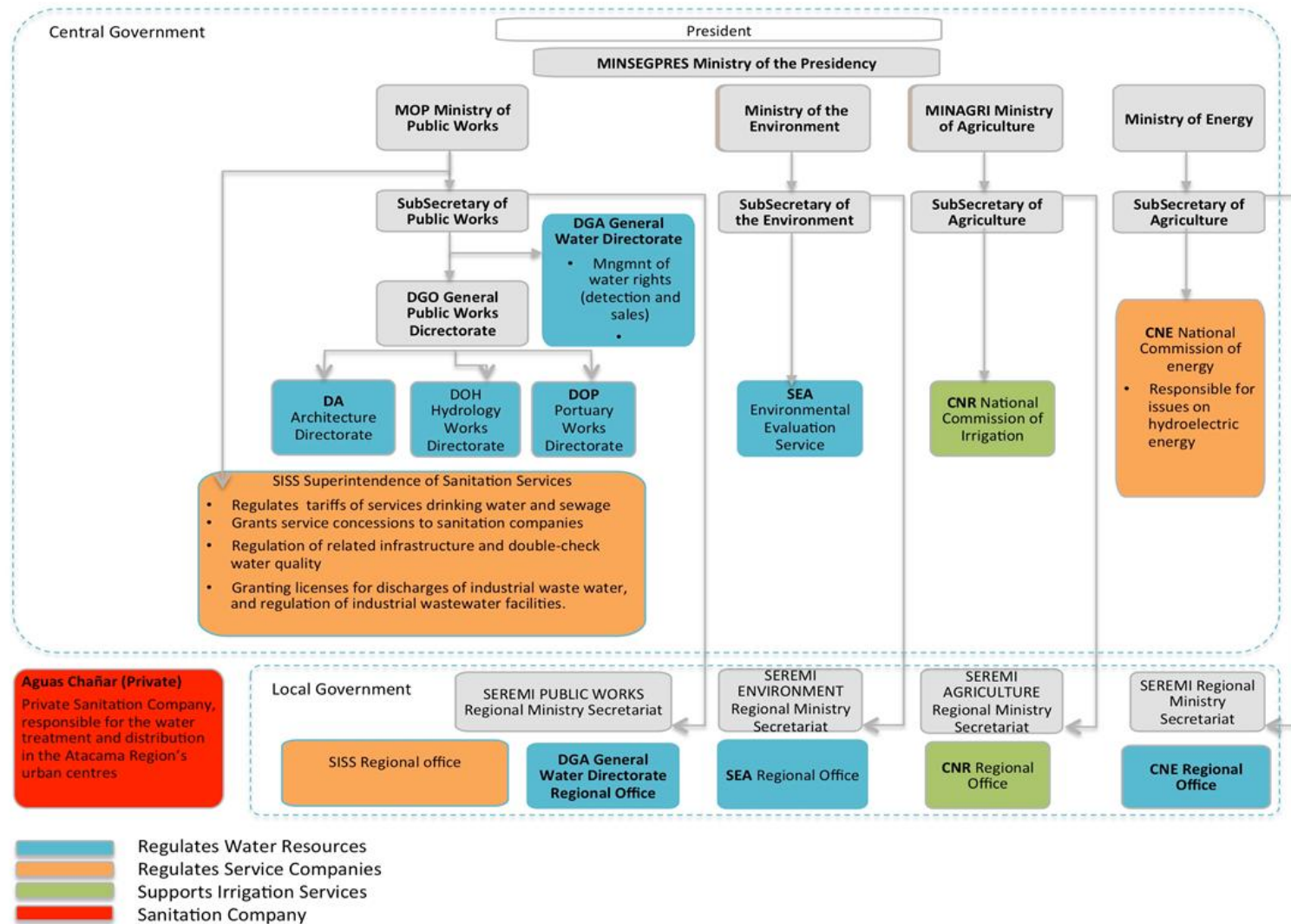


- SISS – Superintendencia de Servicios Sanitarios

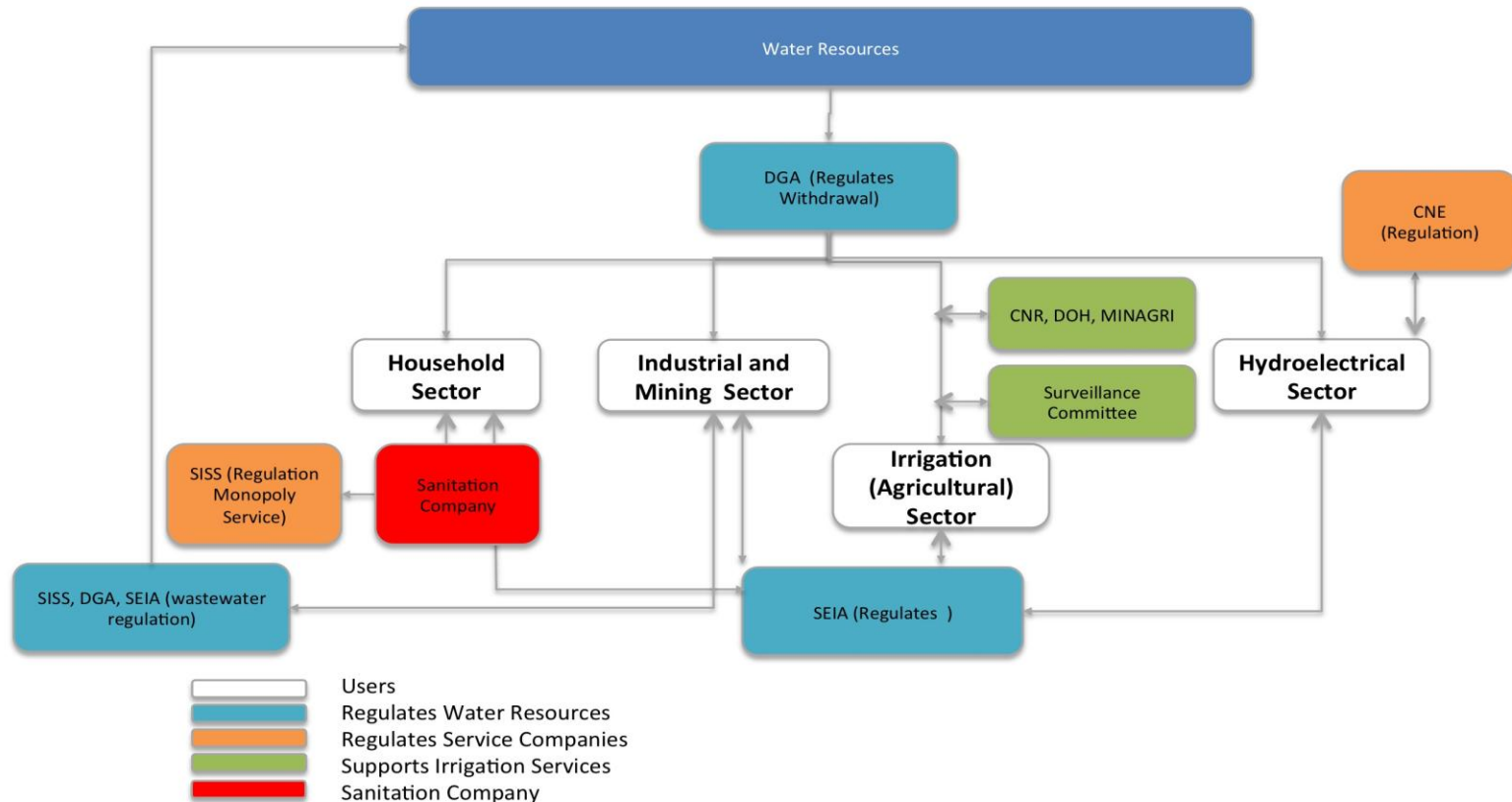


- Aguas Chañar

Institucionalidad del agua en Chile



Institucionalidad del agua en Chile según Uso



DGA – Dirección General de Aguas (The General Water Directorate)_ Ministry of Public Works

SISS – Superintendencia de Servicios Sanitarios (Superintendence of Sanitation Services)

CNR- Comisión Nacional de Riego (National Commission of Irrigation)

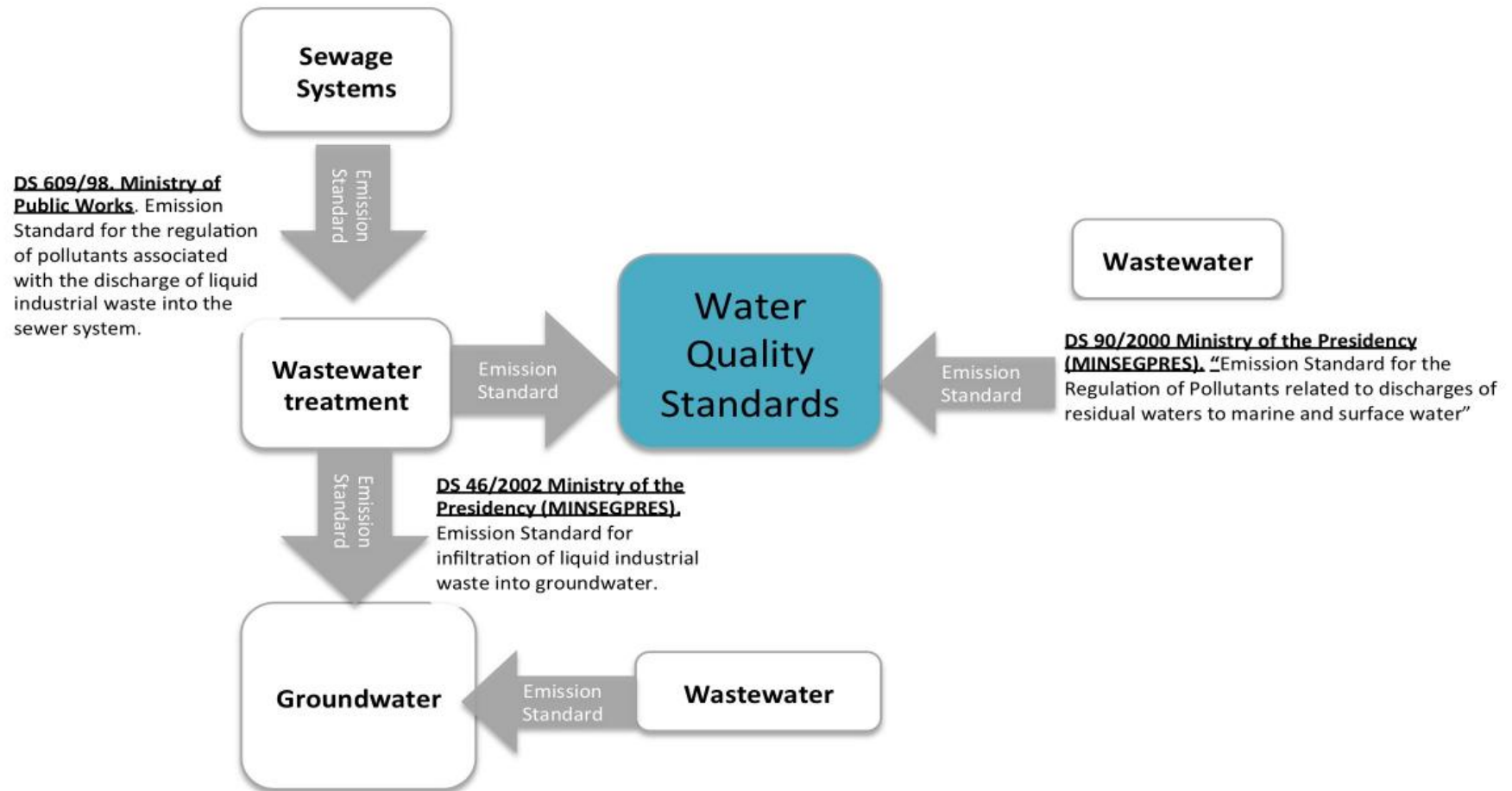
DOH- Dirección de Obras Hidráulicas

CNE- Comisión Nacional de Energía (National Commission of energy)

MINAGRI- Ministerio de Agricultura

SEIA- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental dentro de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

Normativa de agua en Chile



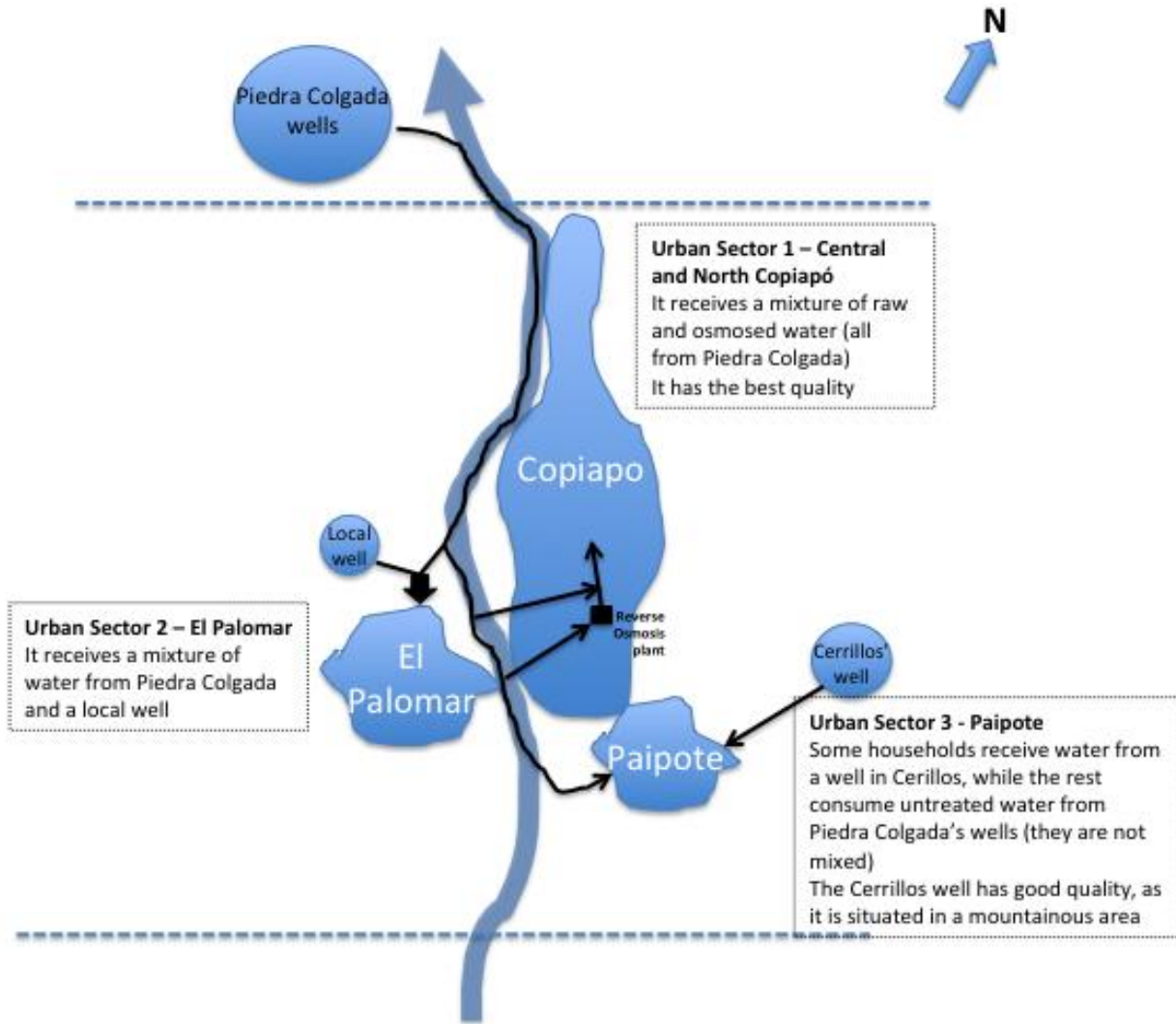
Sectores de la Ciudad

Regional divisions

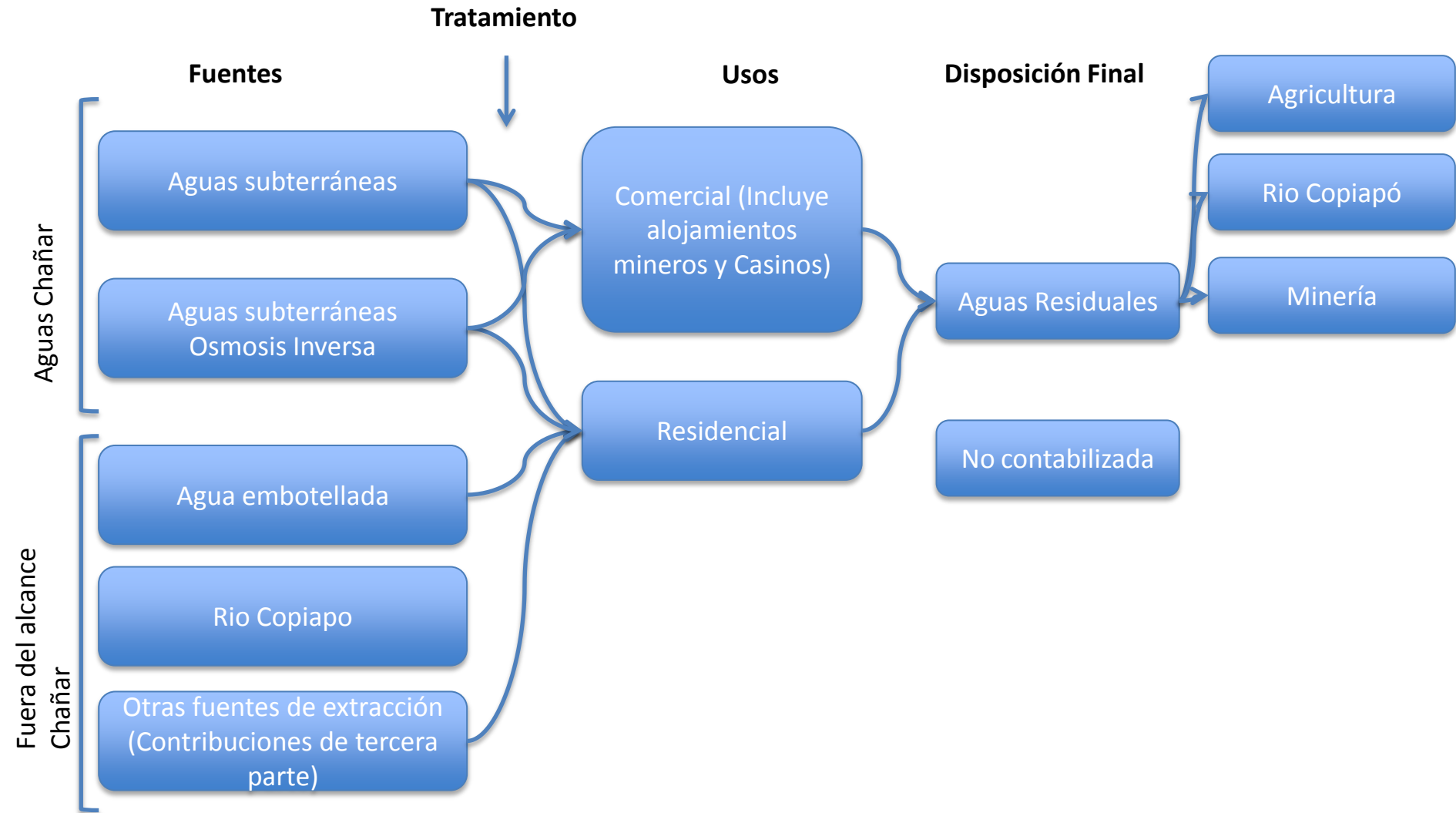
Sector 5

Sector 4

Sector 3



Clasificación de las aguas



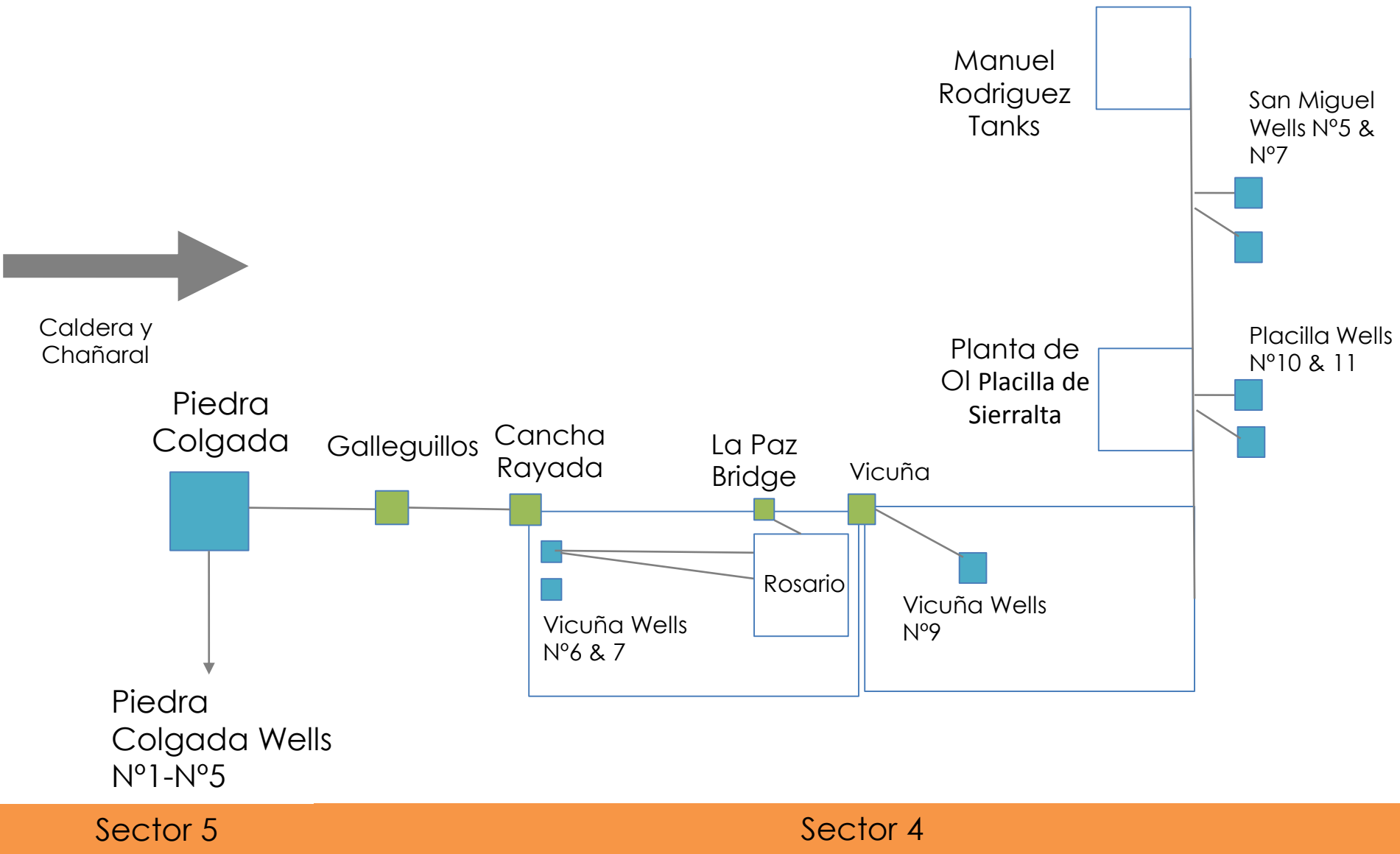


Distribución de los consumos del agua

**agricultura (70%),
minería (15%),
urbano (10%) and
Usos industriales (5%).**

La mayor parte de la población es urbana

Flow Diagram of Water Distribution in Copiapo



Clasificación de las aguas

Inputs de Agua

Extracción de Agua Domestica (fuentes locales tratadas y distribuidas por aguas chañar)

- Pozos en Piedra Colgada, El Palomar y Cerillos
- Pozo donado por la minera candelaria

Importaciones de Agua

- Agua Embotellada

Nuestro Sistema

Ciudad de Copiapó

- Consumo Residencial
- Consumo Municipal
 - Sector Terciario (Servicios)

Outputs de Agua

Aguas Alcantarillados

- Disposición en el Rio Copiapó
- Vendido para consumo comercial (Minería y Agricultura)

Clasificación de las aguas

Agua facturada = inputs de agua total – (pérdidas + agua no contabilizada)

Agua residual = inputs de agua total – (pérdidas + aguas grises recicladas)

Conclusiones Preliminares

A nivel institucional existe una fragmentación y coexistencia de varias entidades con participación en los temas de agua.

A nivel de datos disponibles, todavía existen altas incertidumbres de inputs de agua relevantes, tales como el agua embotellada y el costo social que implica para la población

A nivel de datos disponibles, todavía existen altas incertidumbres de outputs de agua relevantes, tales como el agua embotellada.

A nivel de distribución del agua, es posible identificar que no todos los sectores están abastecidos por las mismas fuentes. Por lo que es necesario, profundizar en torno a la distribución territorial.