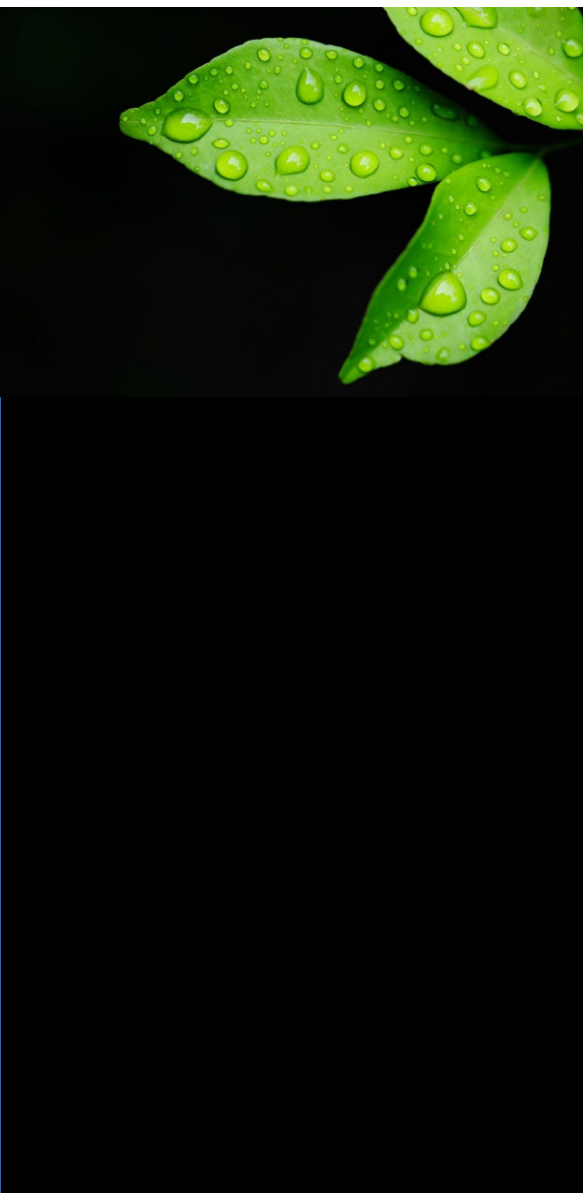






PROYECTOS INNOVADORES PARA DESARROLLO DEL RIEGO: DESAFÍOS Y EXPECTATIVAS

Expositor: Carlos Garrido Stappung
Ingeniero Civil Senior SMI Ingenieros SpA
Master en Hidrología CEDEX-UPM
Docente ECCUC



LEAMOS LA ACTUALIDAD



2 a 5 lt de
agua diarios por
persona para beber

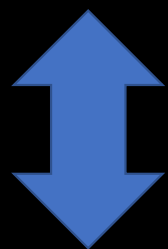
Clínica Las Condes, año 2021

3.000 a 5.000 lt de agua diarios por
persona para alimentos



DGA, año 2015

70% del agua es
usada en agricultura



70% del riego tiene
una baja eficiencia



Redagrícola, año 2016



Cambio
climático ha
provocado la
pérdida del
37% de los
recursos
hídricos

CPI, año 2021

Gobierno deberá asegurar abastecimiento de al menos
100 litros de agua al día a cada habitante de Petorca



Diario La Tercera, año 2021

DAA otorgados
superan en
6 veces
la actual captación
de aguas

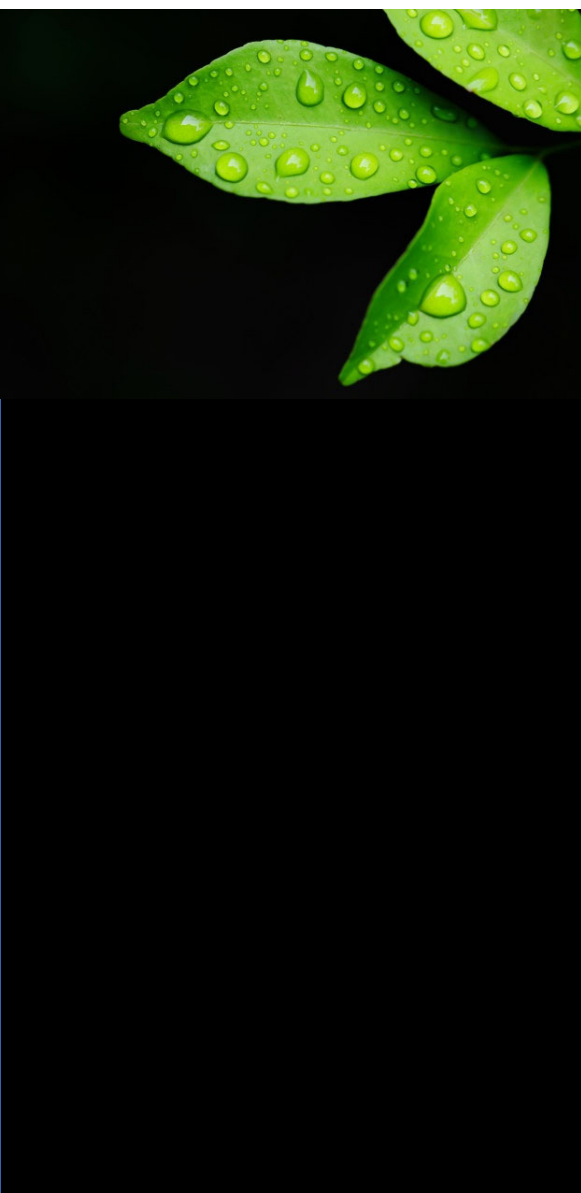
Fundación Chile, año 2018





**¿QUE DESAFÍOS SE NOS PLANTEAN A
FUTURO EN EL RIEGO?**

HAGAMOS UNA ENCUESTA...



Se aprecia claramente la preocupación entre los asistentes al seminario respecto a la gestión y gobernanza del riego a futuro.

A close-up photograph of a human hand, palm up, pouring water onto a small, young green plant with two leaves. The plant is growing out of dark, rich soil. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural outdoor setting. The lighting is bright, highlighting the water droplets falling from the hand and the texture of the soil and leaves.

"Simplemente no podemos manejar el agua en el futuro como lo hemos hecho hasta ahora, o la red económica, ambiental y social colapsará"

Adaptado de Martínez, año 2016

Donde algunos ven problemas,
otros vemos...



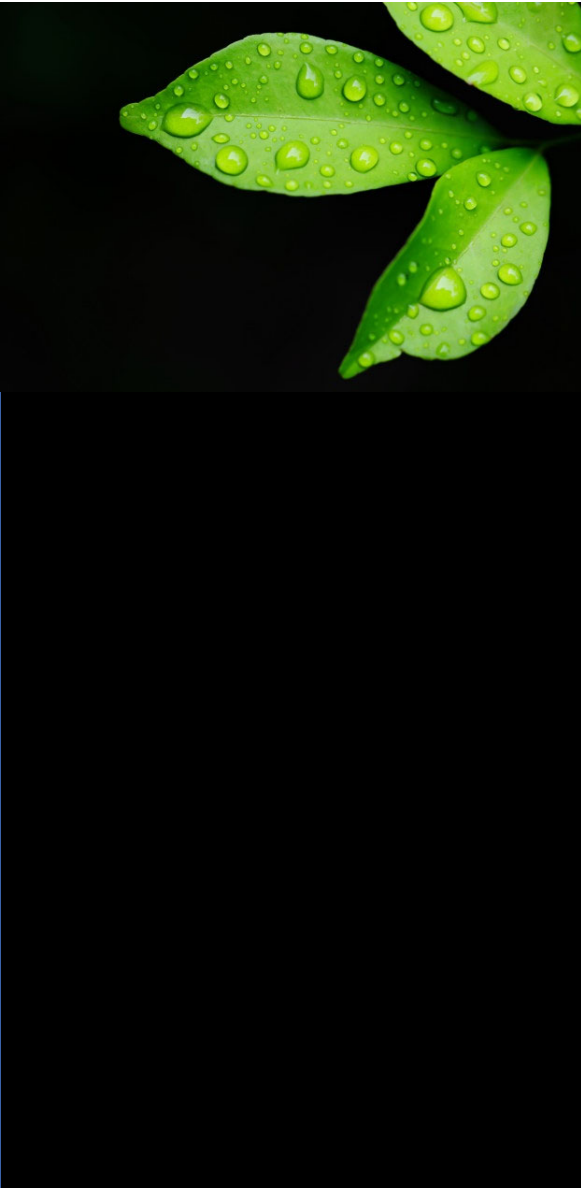
OPORTUNIDAD

Garrido, año 2021

Oportunidades detectadas

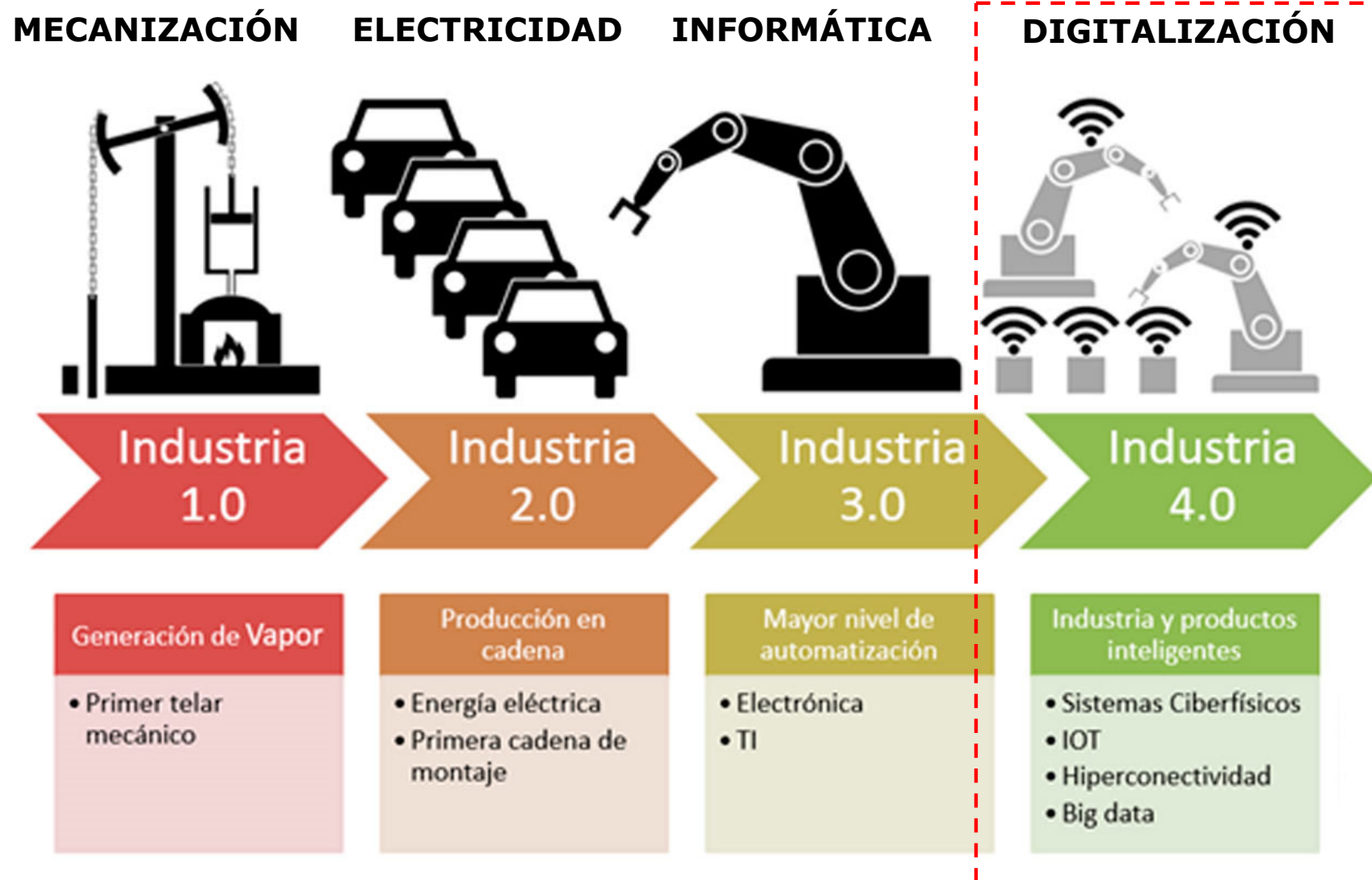
- 
- 1.- Gestión e institucionalidad de los recursos hídricos.
 - 2.- Proteger y conservar ecosistemas hídricos.
 - 3.- Eficiencia y uso estratégico del recurso.
 - 4.- Incorporación de nuevas fuentes de agua.
 - 5.- Incorporación de nuevas tecnologías.

Garrido, año 2021



**¿CÓMO HACEMOS PARA NO PERDER
ESTAS OPORTUNIDADES?**

INNOVEMOS





Trasvase de aguas Tajo Segura España

Caudal elevado: 66 m³/s

Altura desnivel: 210m

Longitud tuberías: 1.025m

Diámetro tuberías: 3,45m

Potencia central elevadora
208.000 kW
208 MW

CEDEX, año 2015



Desalinización de agua Planta Sorek Israel

Tecnología Osmosis Inversa

Capacidad diseño: 624.000 m³/día
(7,2 m³/s)

Capacidad máxima: 9,6 m³/s

Costo: 600 MMUS\$

Valor venta agua: 0,40 US\$ / m³

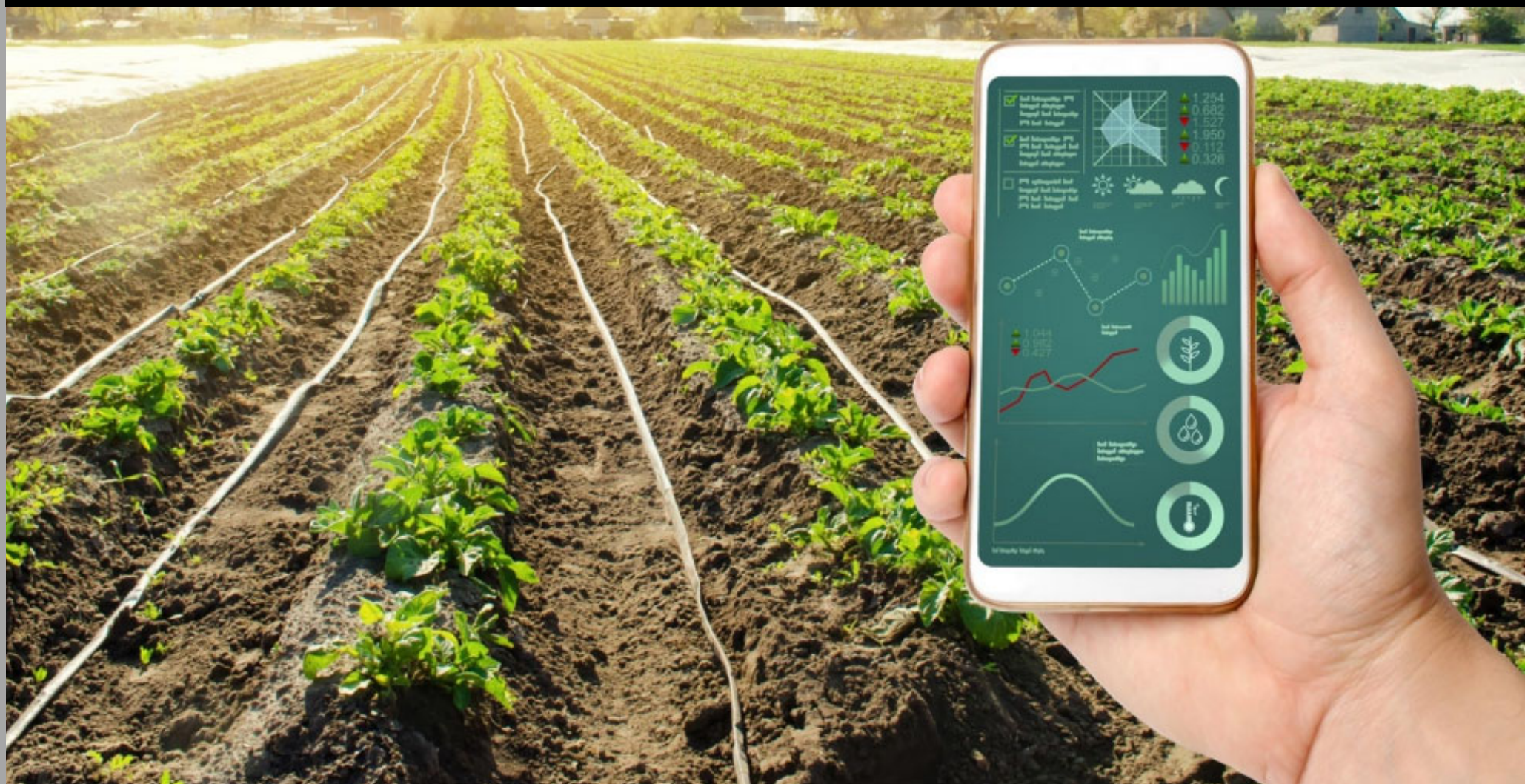
IDE Tech, año 2020

Automatización Sistemas de Control



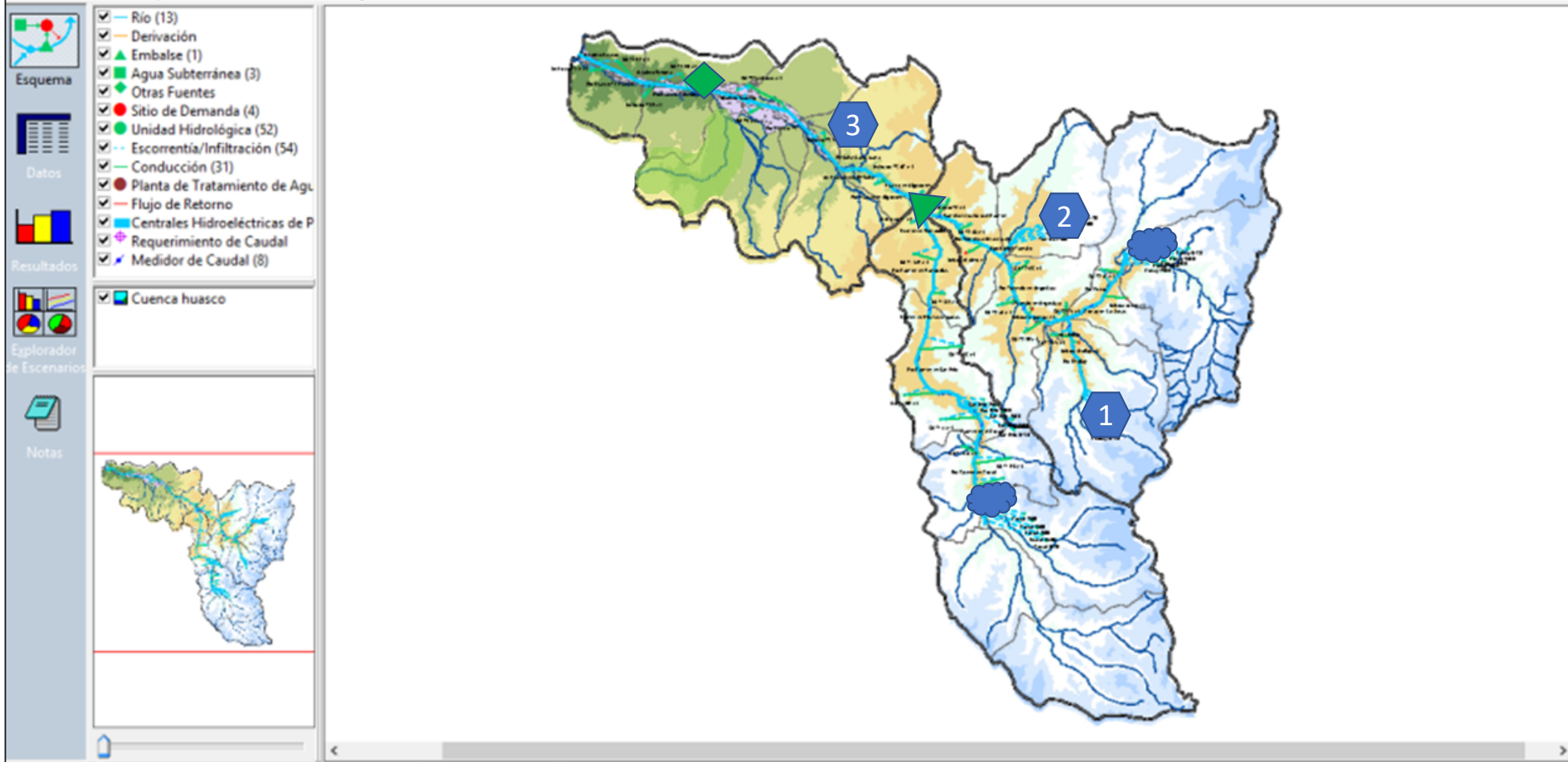
Diario El Día, año 2015

BIG DATA e Internet de las Cosas



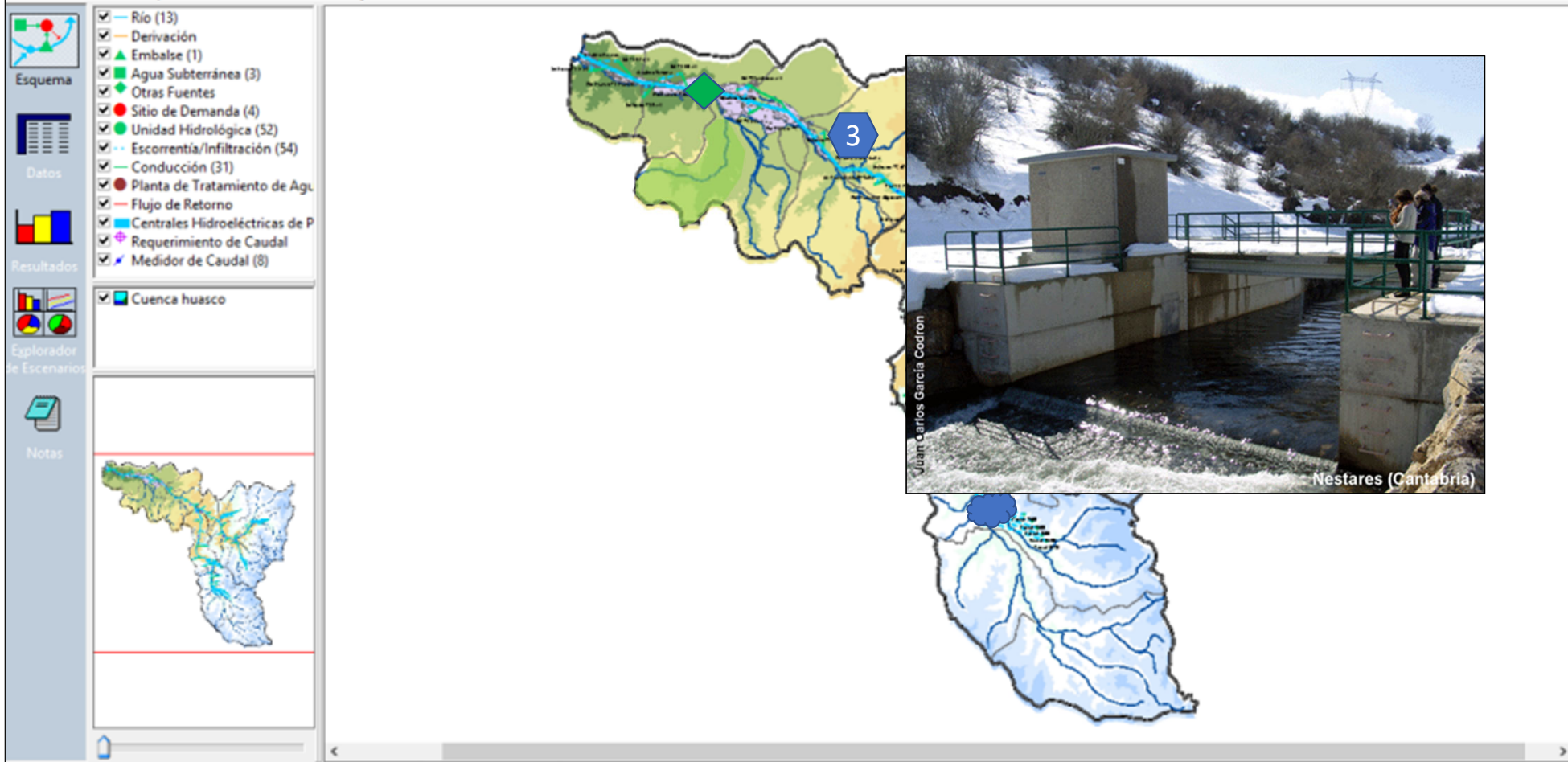
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)

Esquema

Datos

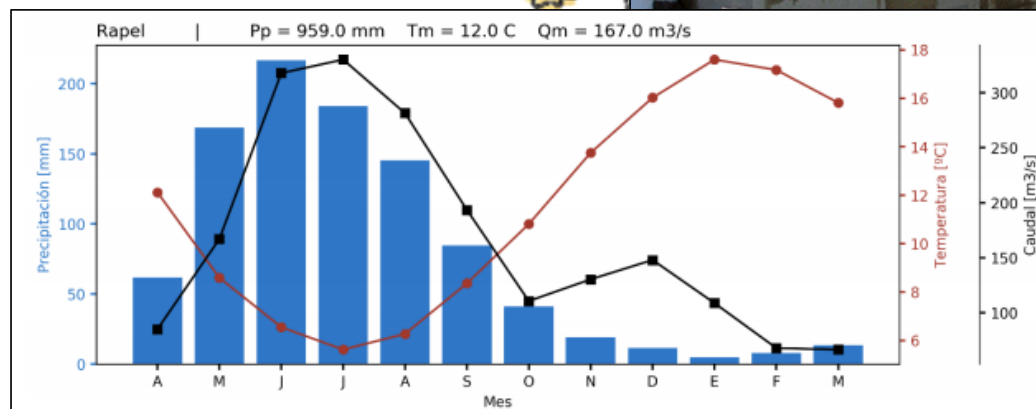
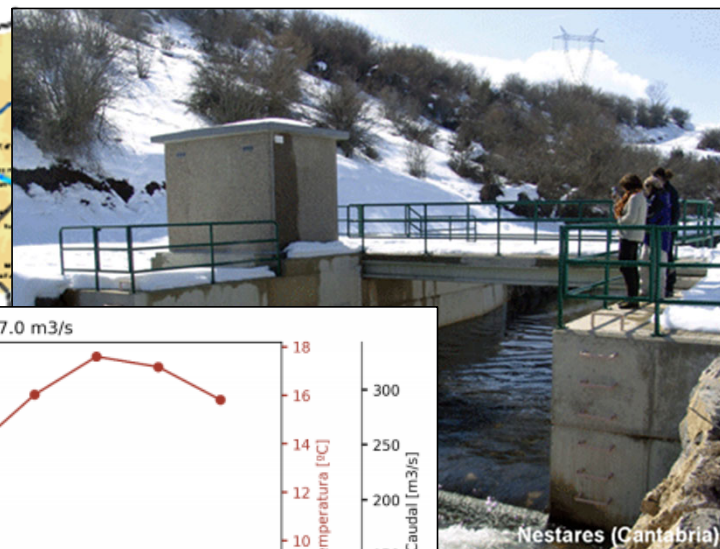
Resultados

Explorador de Escenarios

Notas

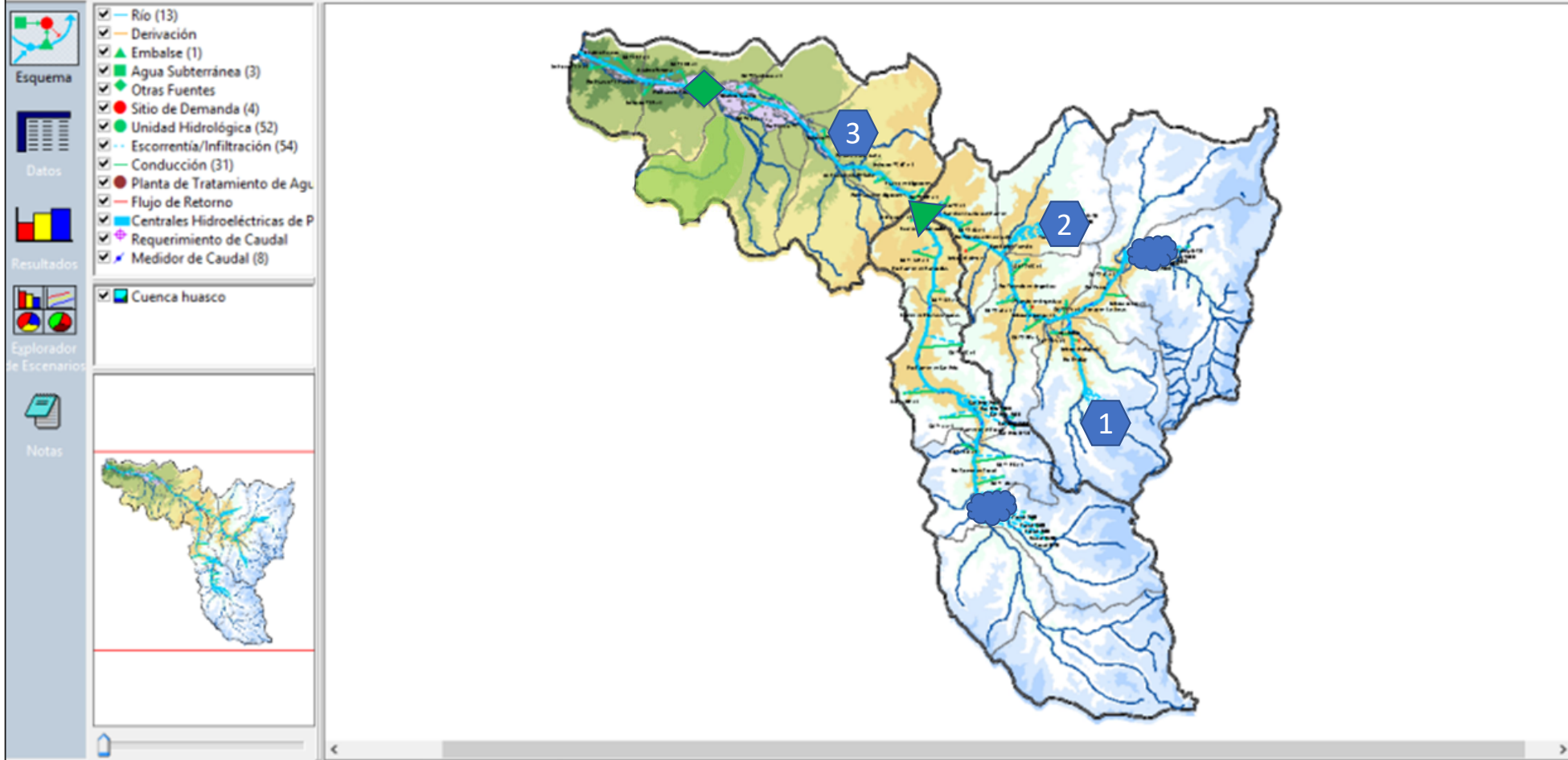
- ☒ Río (13)
- ☒ Derivación
- ☒ Embalse (1)
- ☒ Agua Subterránea (3)
- ☒ Otras Fuentes
- ☒ Sitio de Demanda (4)
- ☒ Unidad Hidrológica (52)
- ☒ Escorrentía/Infiltración (54)
- ☒ Conducción (31)
- ☒ Planta de Tratamiento de Agu
- ☒ Flujo de Retorno
- ☒ Centrales Hidroeléctricas de P
- ☒ Requerimiento de Caudal
- ☒ Medidor de Caudal (8)

☒ Cuenca huasco



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)

Esquema

Datos

Resultados

Explorador de Escenarios

Notas

- ☒ Río (13)
- ☒ Derivación
- ☒ Embalse (1)
- ☒ Agua Subterránea (3)
- ☒ Otras Fuentes
- ☒ Sitio de Demanda (4)
- ☒ Unidad Hidrológica (52)
- ☒ Escorrentía/Infiltración (54)
- ☒ Conducción (31)
- ☒ Planta de Tratamiento de Agu
- ☒ Flujo de Retorno
- ☒ Centrales Hidroeléctricas de P
- ☒ Requerimiento de Caudal
- ☒ Medidor de Caudal (8)

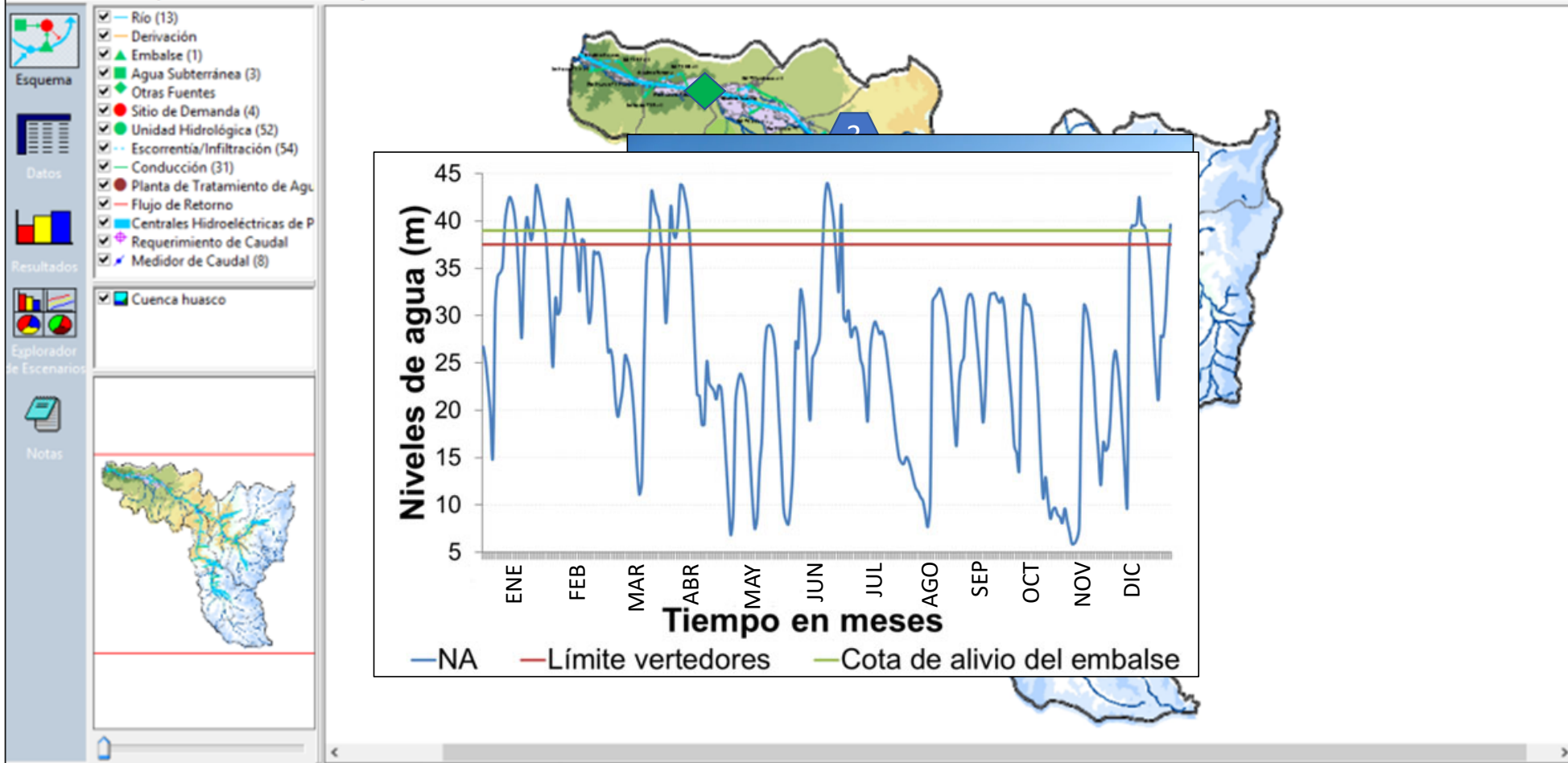
☒ Cuenca huasco



The screenshot displays the SCMC (Sistema de Control y Manejo Cuenca) software interface. On the left is a vertical toolbar with icons for 'Esquema' (Diagram), 'Datos' (Data), 'Resultados' (Results), 'Explorador de Escenarios' (Scenario Explorer), and 'Notas' (Notes). Below the toolbar is a small map of the Huasco River basin. The main window features a large map of the basin with a dam and a reservoir. A list of water management elements is shown on the right, including 'Río (13)', 'Derivación', 'Embalse (1)', 'Agua Subterránea (3)', 'Otras Fuentes', 'Sitio de Demanda (4)', 'Unidad Hidrológica (52)', 'Escorrentía/Infiltración (54)', 'Conducción (31)', 'Planta de Tratamiento de Agu', 'Flujo de Retorno', 'Centrales Hidroeléctricas de P', 'Requerimiento de Caudal', and 'Medidor de Caudal (8)'. The 'Cuenca huasco' checkbox is also checked.

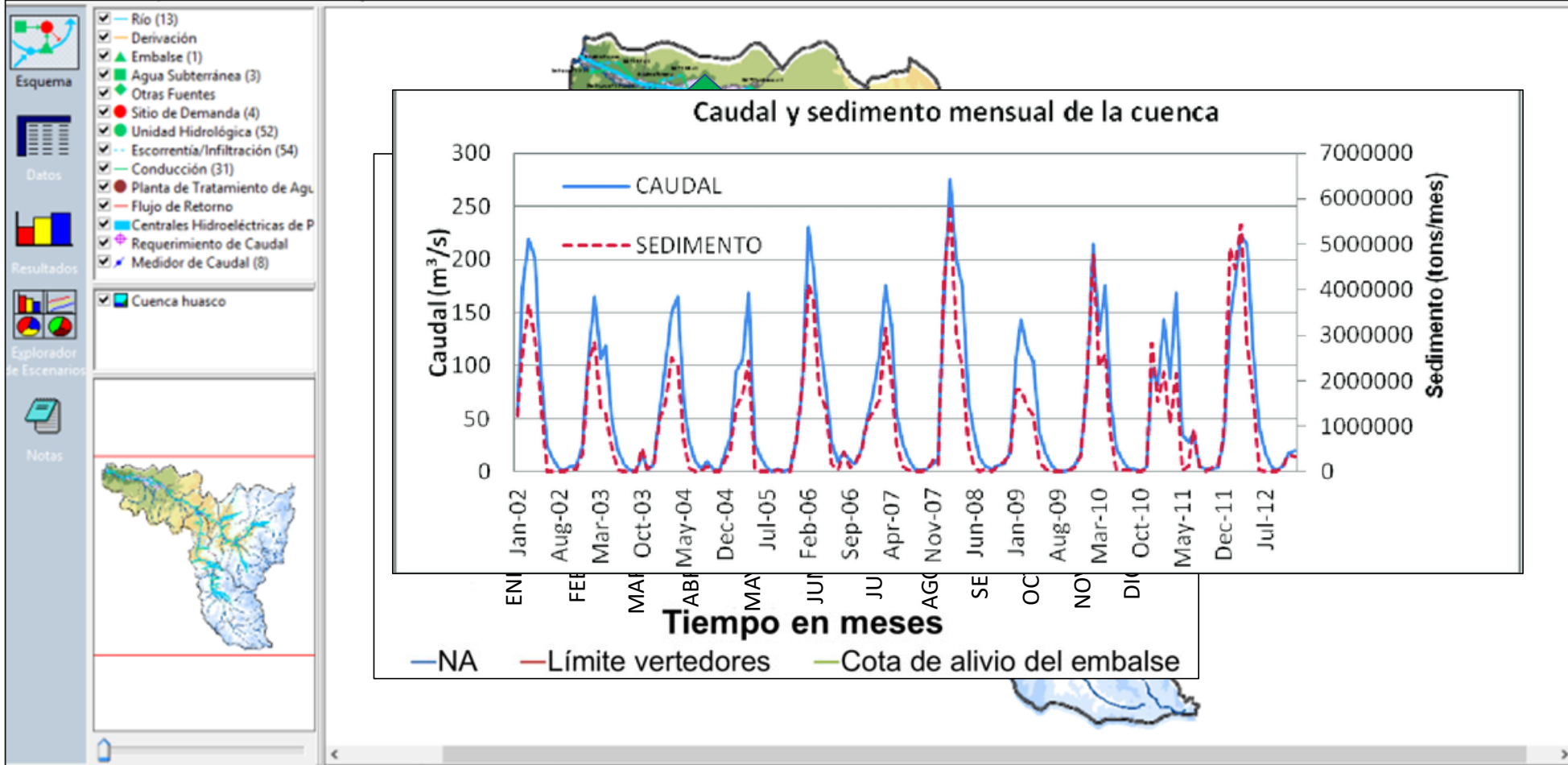
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



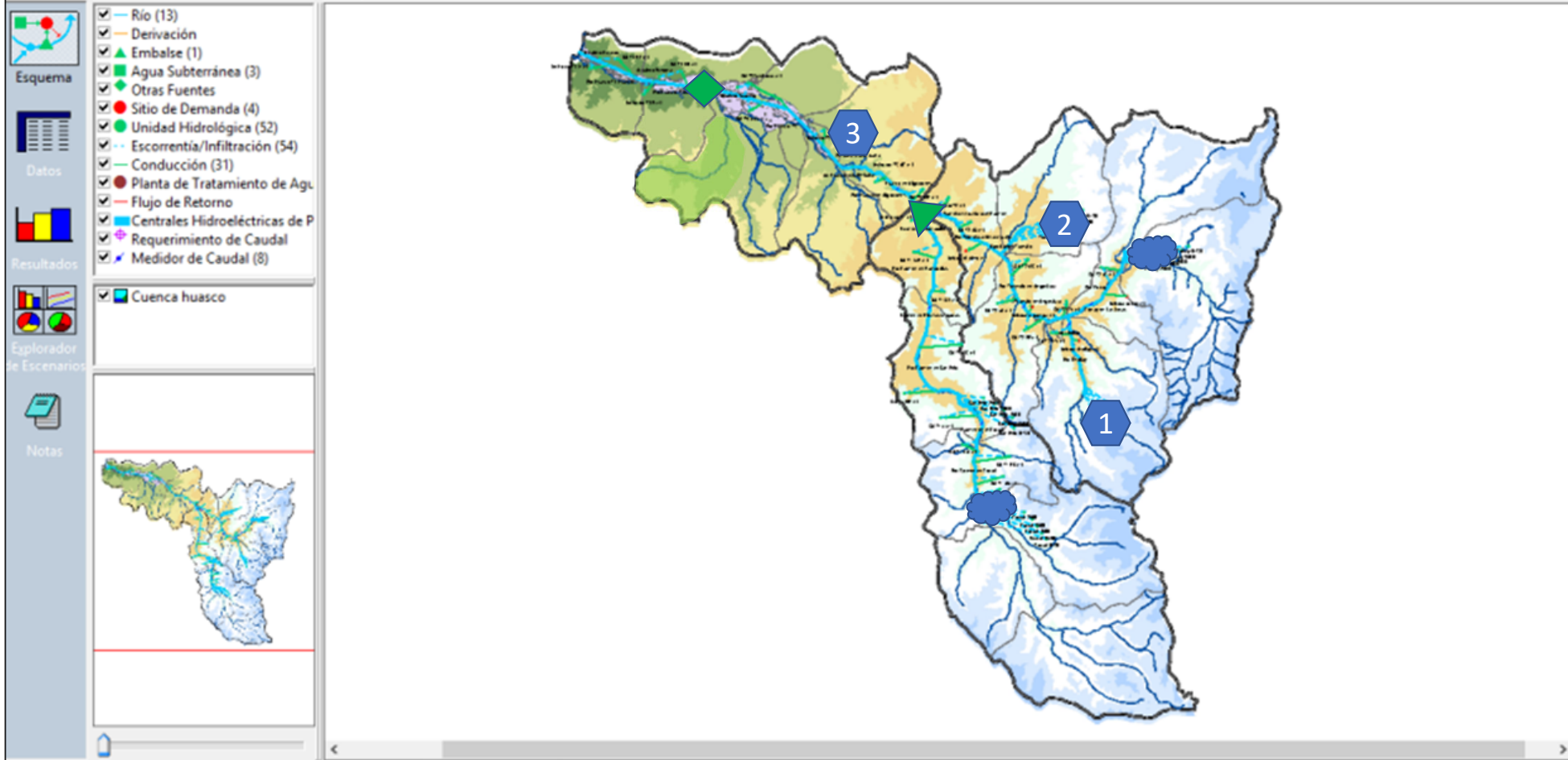
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



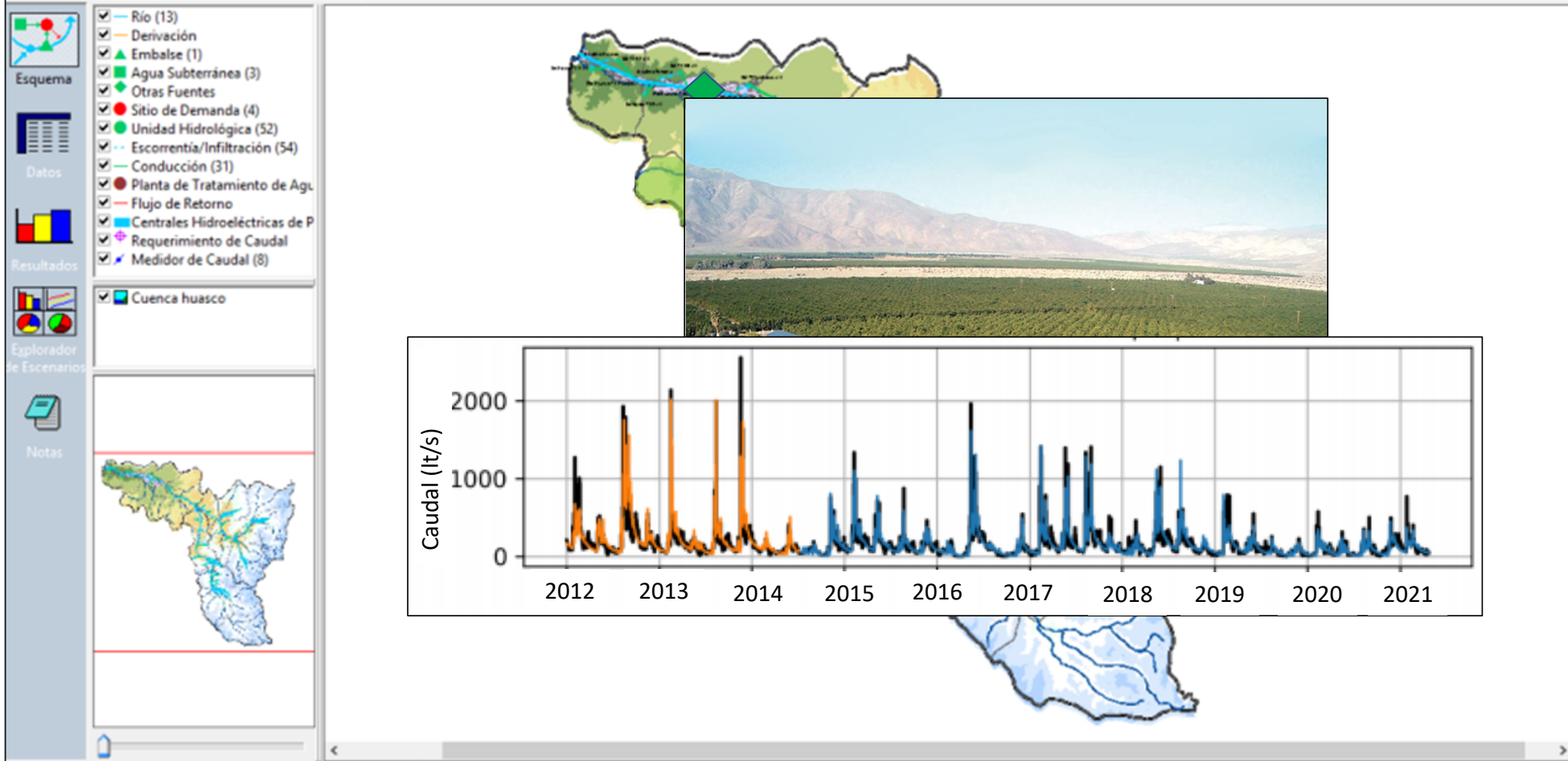
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



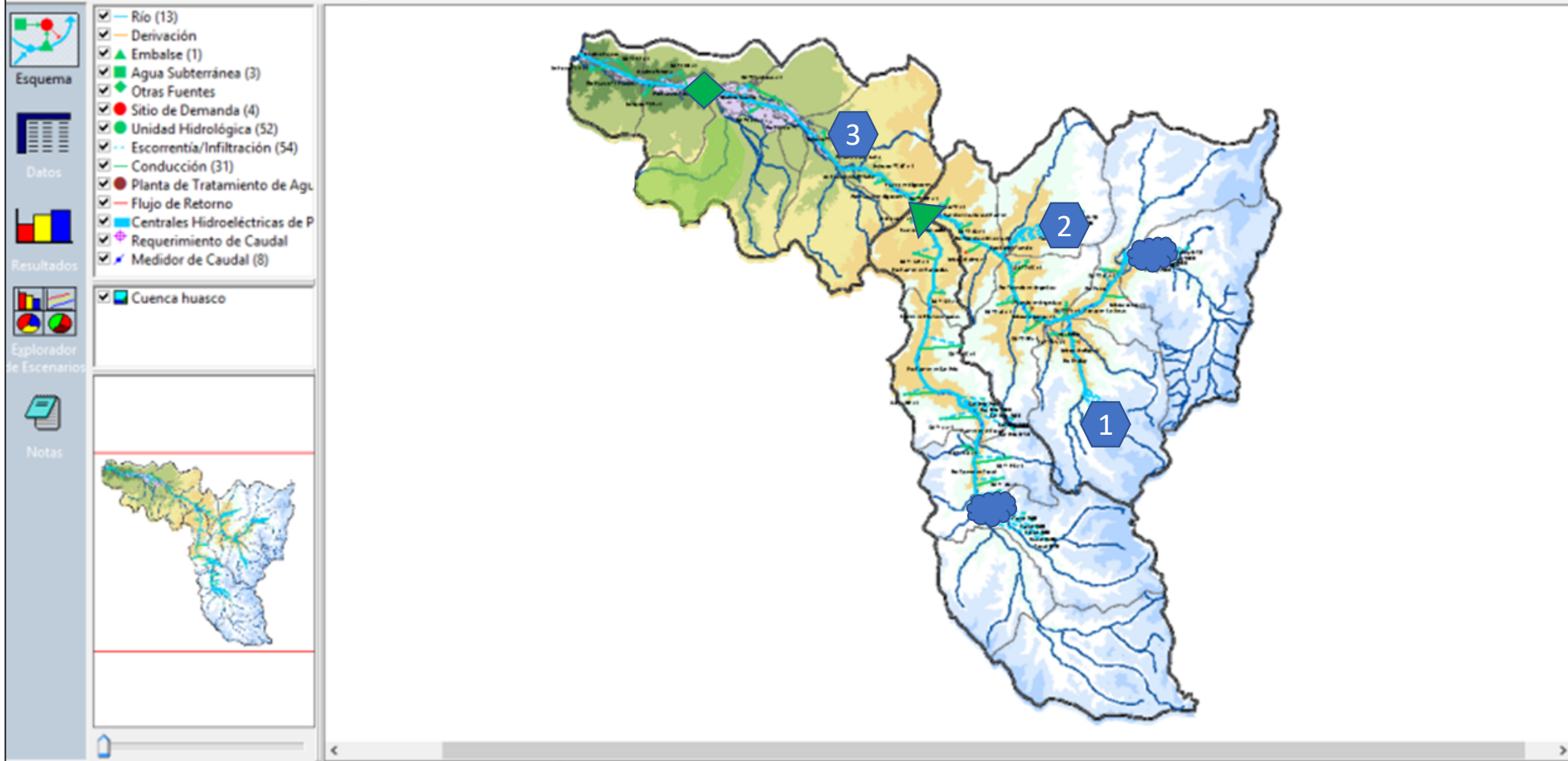
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)

Esquema

Datos

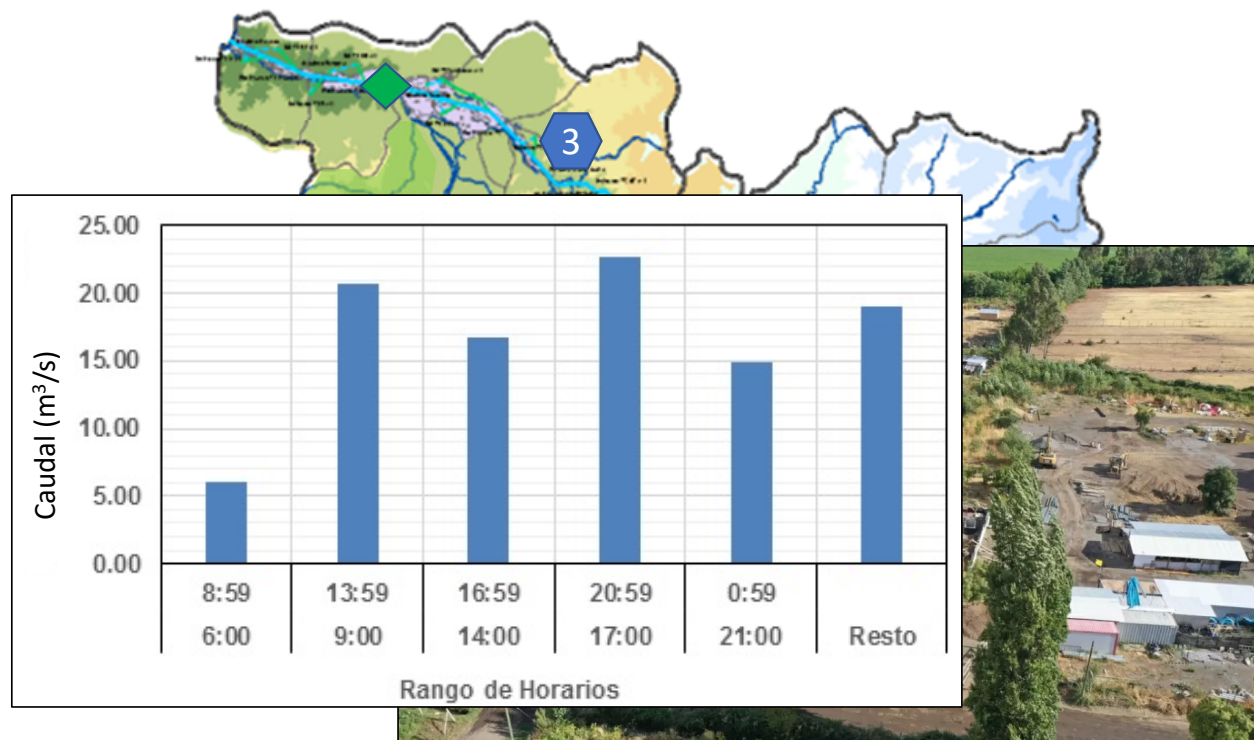
Resultados

Explorador de Escenarios

Notas

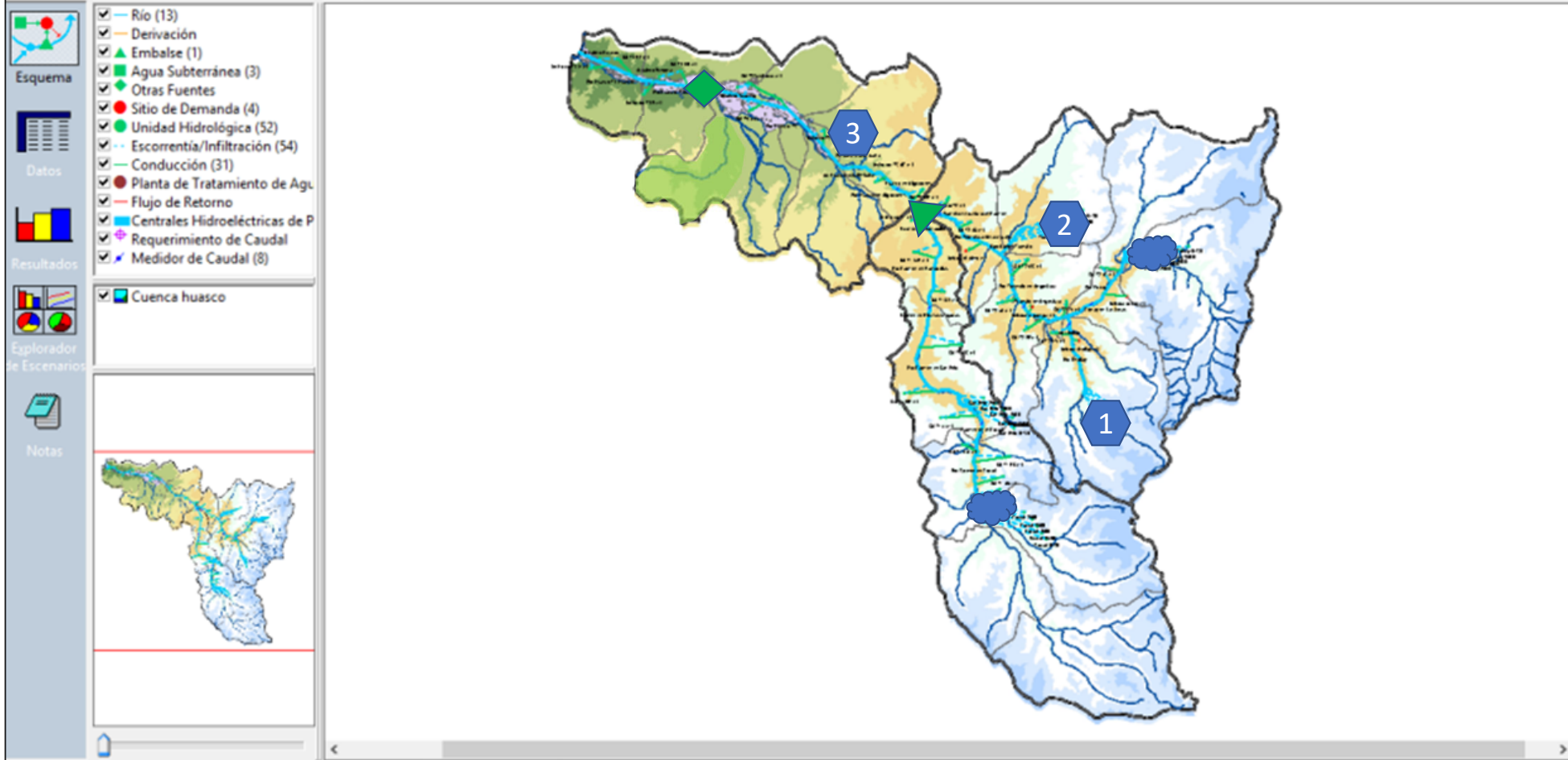
- ☒ Río (13)
- ☒ Derivación
- ☒ Embalse (1)
- ☒ Agua Subterránea (3)
- ☒ Otras Fuentes
- ☒ Sitio de Demanda (4)
- ☒ Unidad Hidrológica (52)
- ☒ Escorrentía/Infiltración (54)
- ☒ Conducción (31)
- ☒ Planta de Tratamiento de Agu
- ☒ Flujo de Retorno
- ☒ Centrales Hidroeléctricas de P
- ☒ Requerimiento de Caudal
- ☒ Medidor de Caudal (8)

☒ Cuenca huasco



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



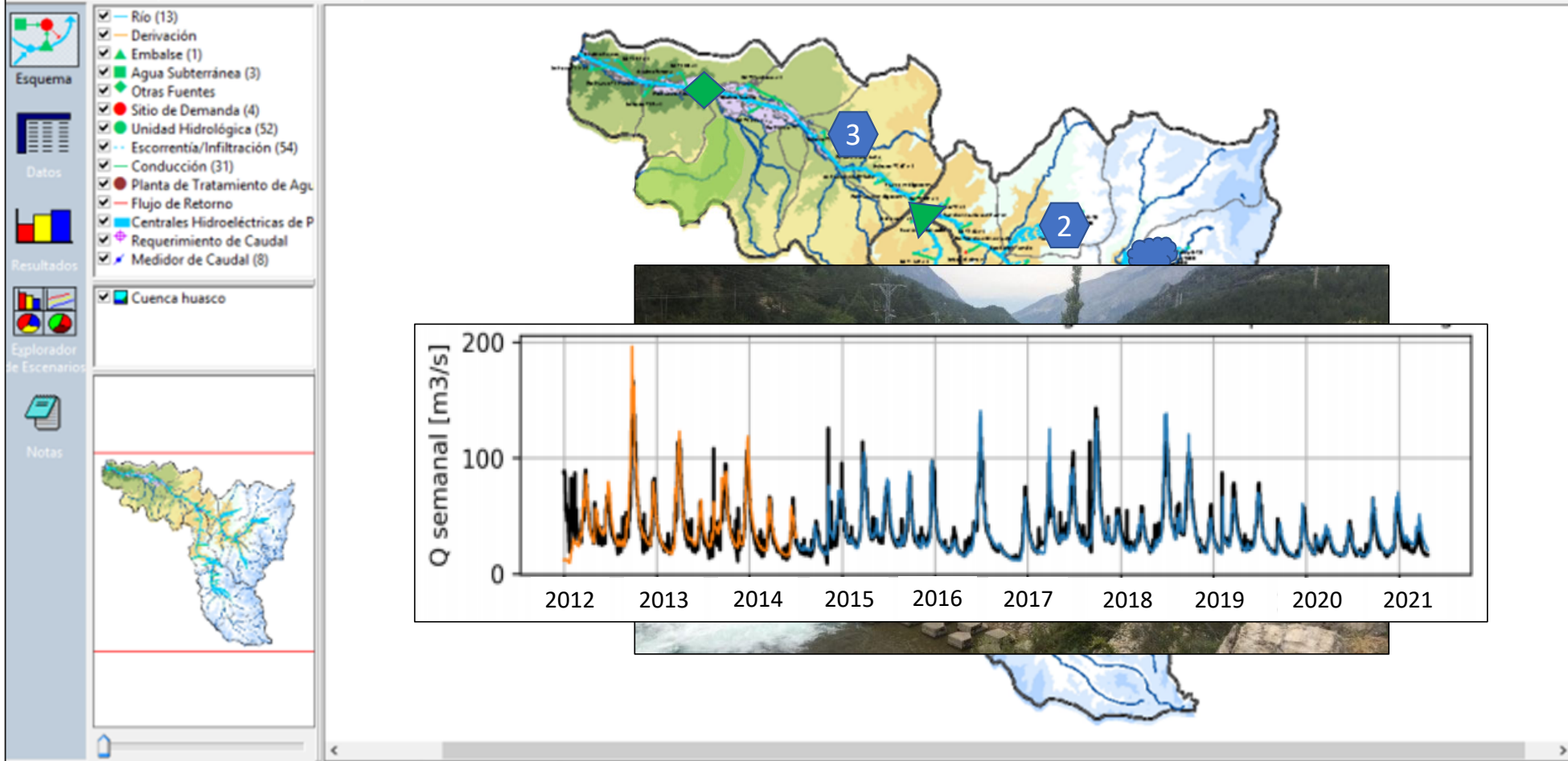
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



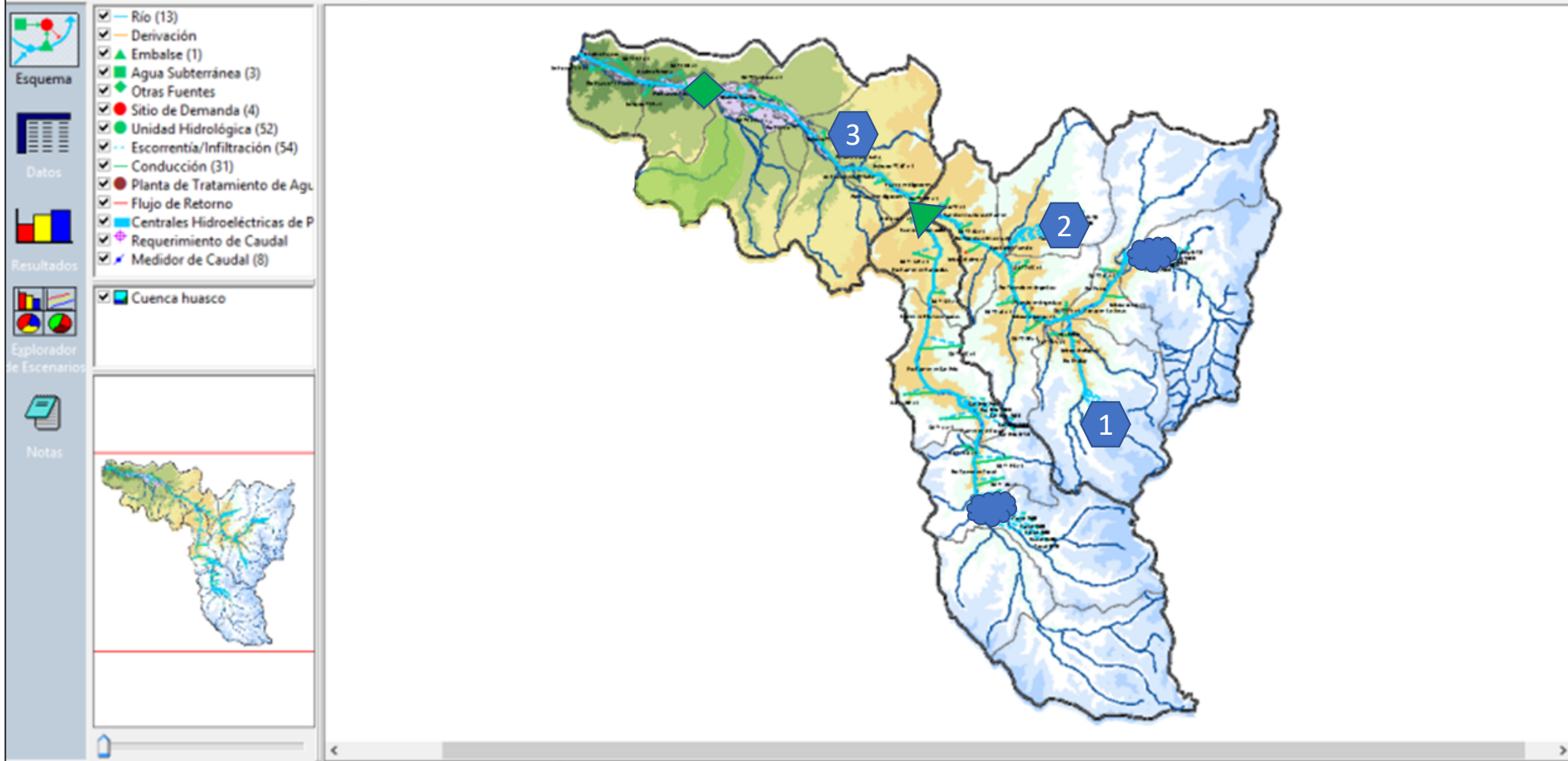
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



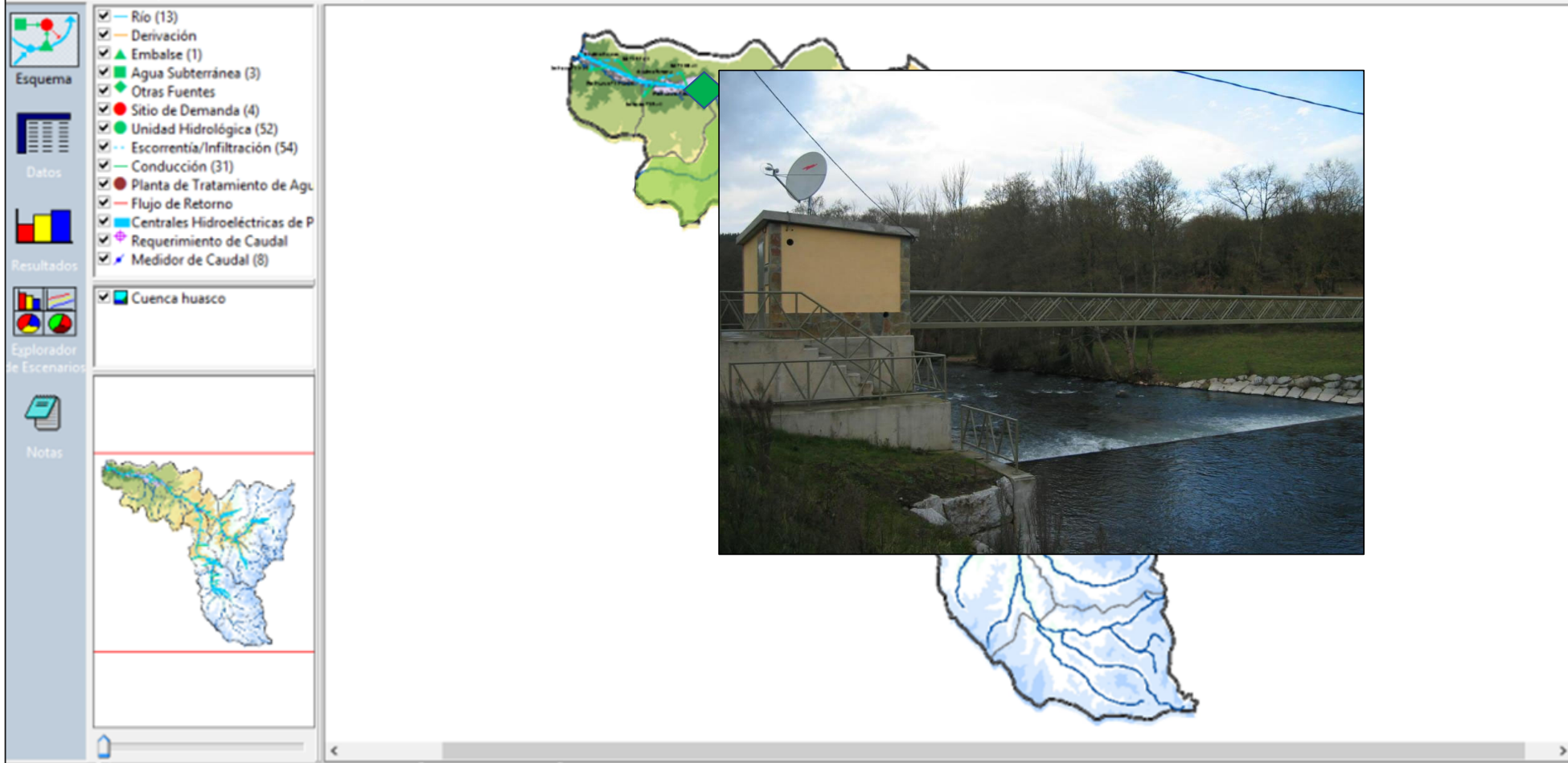
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



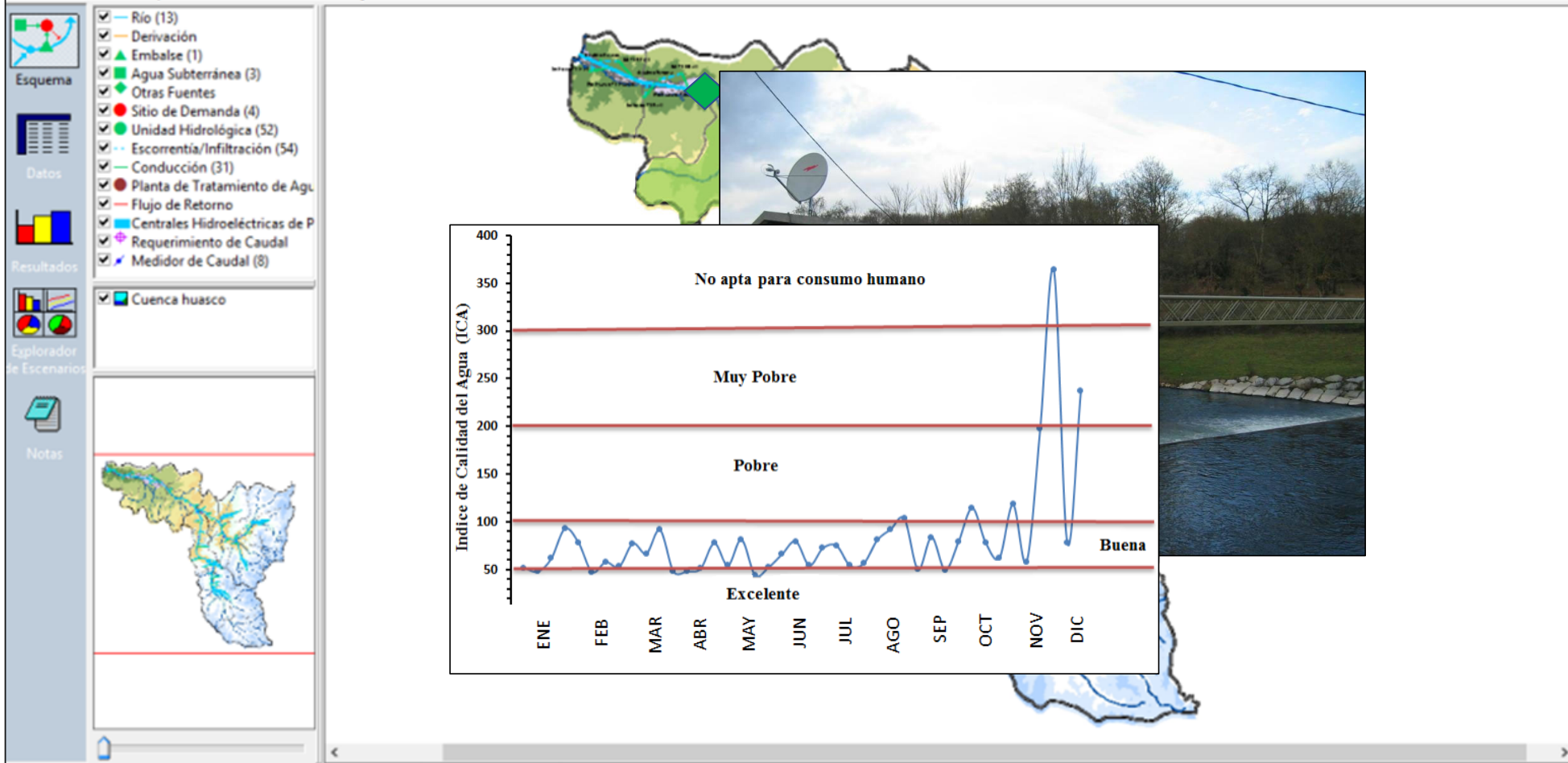
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



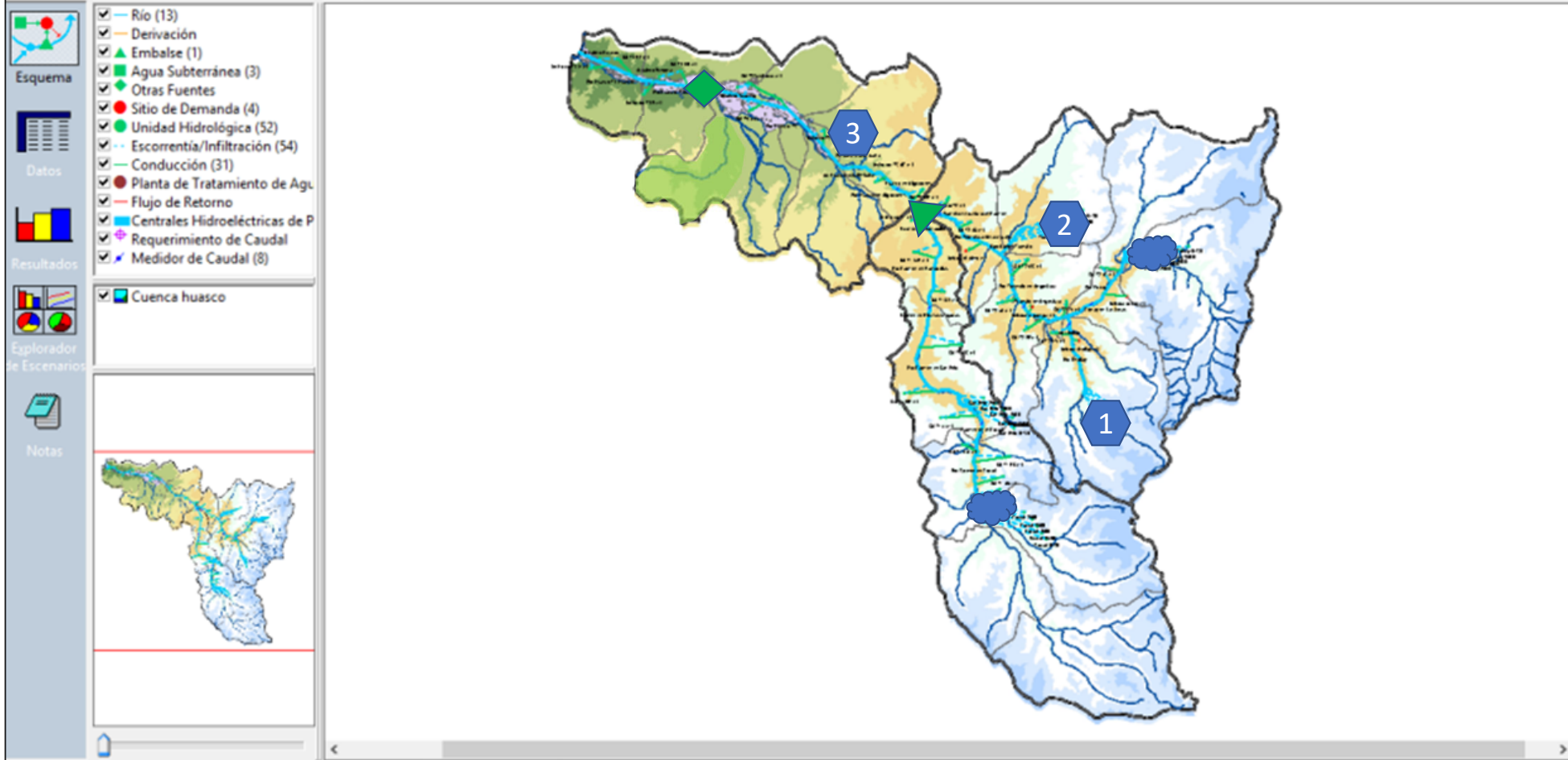
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



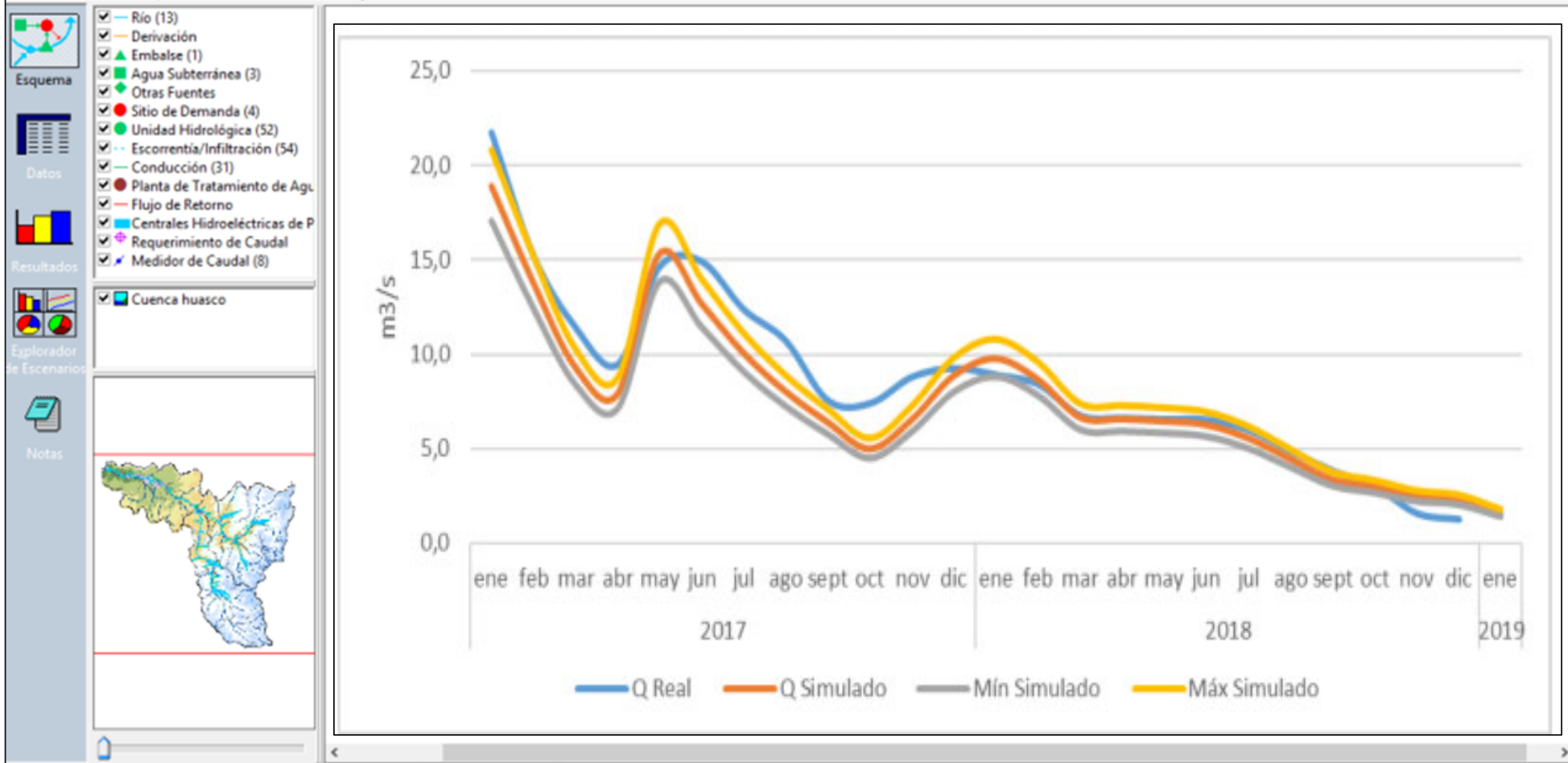
Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)



Gestión Integrada de Cuencas 4.0

Sistema de Control y Manejo Cuenca (SCMC)





Desarrollo sostenible

“Avance social y económico que no comprometa a las generaciones futuras”

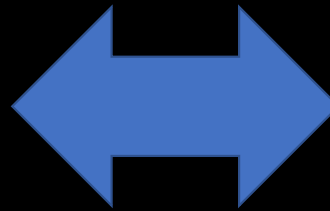
ONU, año 2015

Pero...

En 30 años España
aumentó la eficiencia del
riego en un

30%

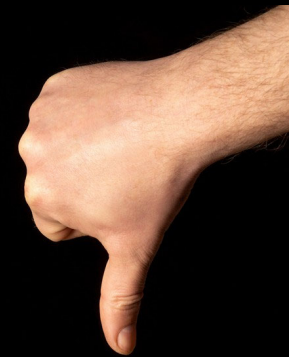
De 8.250 a 6.500 m³/ha



En igual periodo el
consumo energético
aumentó un

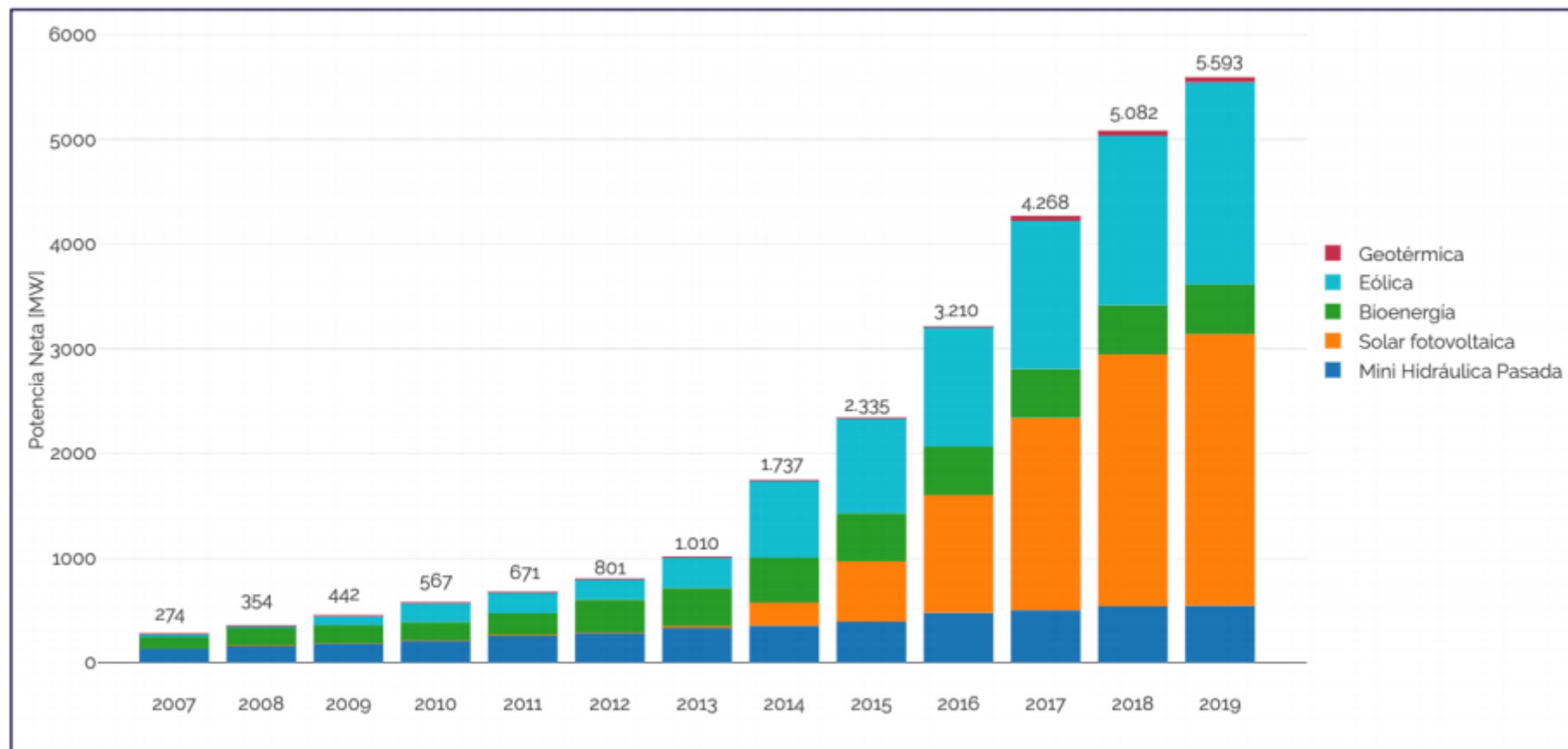
657%

De 206 a 1.566 kWh/ha



Congreso Nacional de Riego España, año 2014

En Chile, el año 2020, La generación promedio de energía eléctrica proveniente desde ERNC alcanzó el 17,5%

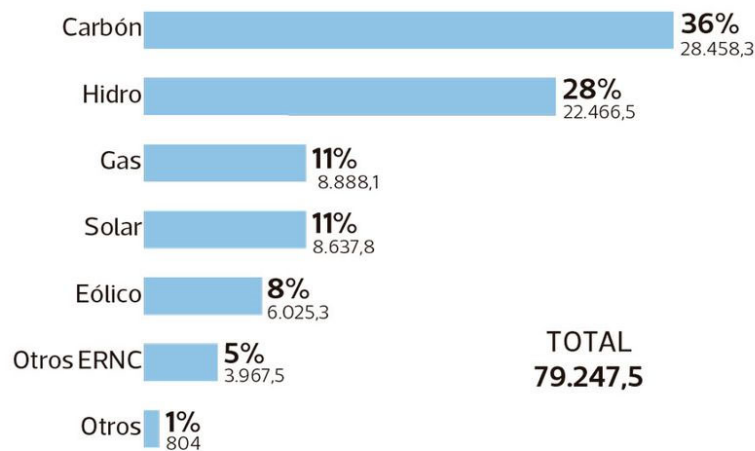


ACERA, año 2019

PROYECCIONES ENERGÉTICAS 2020

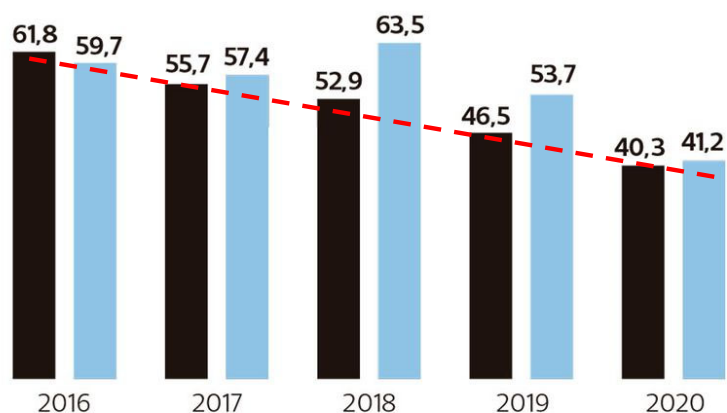
Tecnologías y su participación en la matriz

En GWh

Costo marginal
En US\$/MWh

■ Crucero 220 kV

■ Quillota 220 kV



FUENTE: Coordinador Eléctrico

Hilda Oliva • PULSO

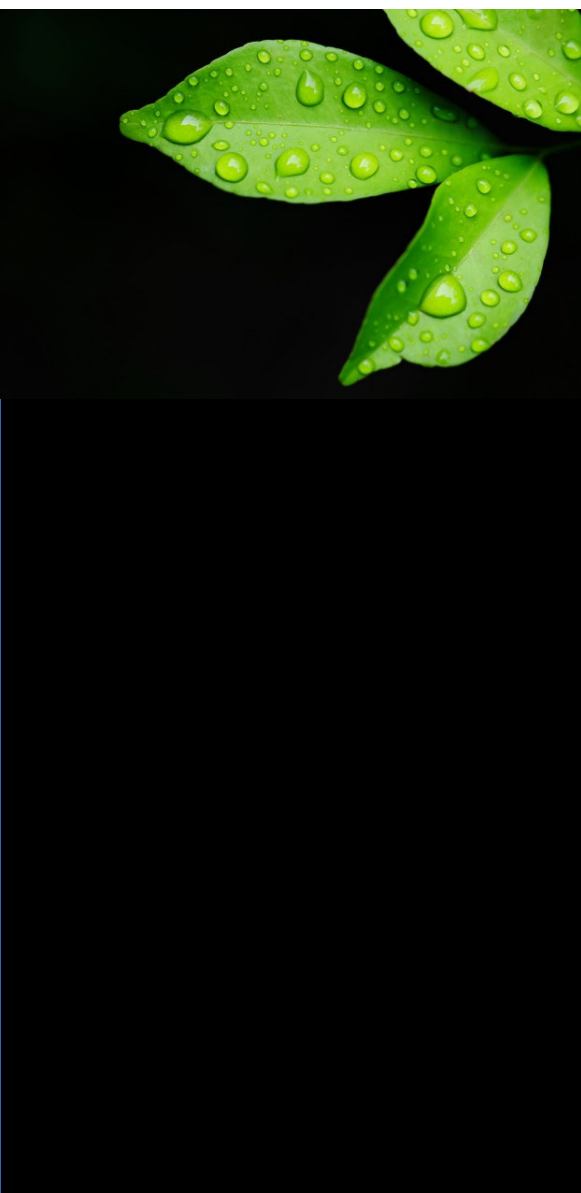
En 2019 la Máxima
participación de la ERNC
en SIC alcanzó un
38,7%
de la matriz total.

CEN, año 2020



**¿QUE EXPECTATIVAS SE NOS ABREN A
FUTURO EN EL RIEGO?**

HAGAMOS UNA ENCUESTA...



Se aprecia claramente, luego de vistas las opciones de innovación, un interés entre los asistentes al seminario respecto a la incorporación de nuevas tecnologías y ERNC.

Expectativas abiertas

- 1.- Gestión y gobernanza del agua 4.0
- 2.- Mejoramiento infraestructura de riego
- 3.- Incorporación de nuevas tecnologías + ERNC
- 4.- Capacitación y Liderazgo

Fundación Chile, 2021



“El talento gana partidos, pero el trabajo en equipo y la inteligencia ganan campeonatos”

Michael Jordan

