

TALLER DE PARTICIPACION: RETOS Y OPORTUNIDADES DE LA DIGITALIZACION EN LA GESTION DEL AGUA

“Digitalización en Comunidades de Regantes”

Cátedra del Agua en Agricultura, Regadío y Agroalimentación

Director: Dr. José Antonio Salinas Andújar

Universidad de Almería (España)

Stress Hídrico-(Escasez de RRHH)

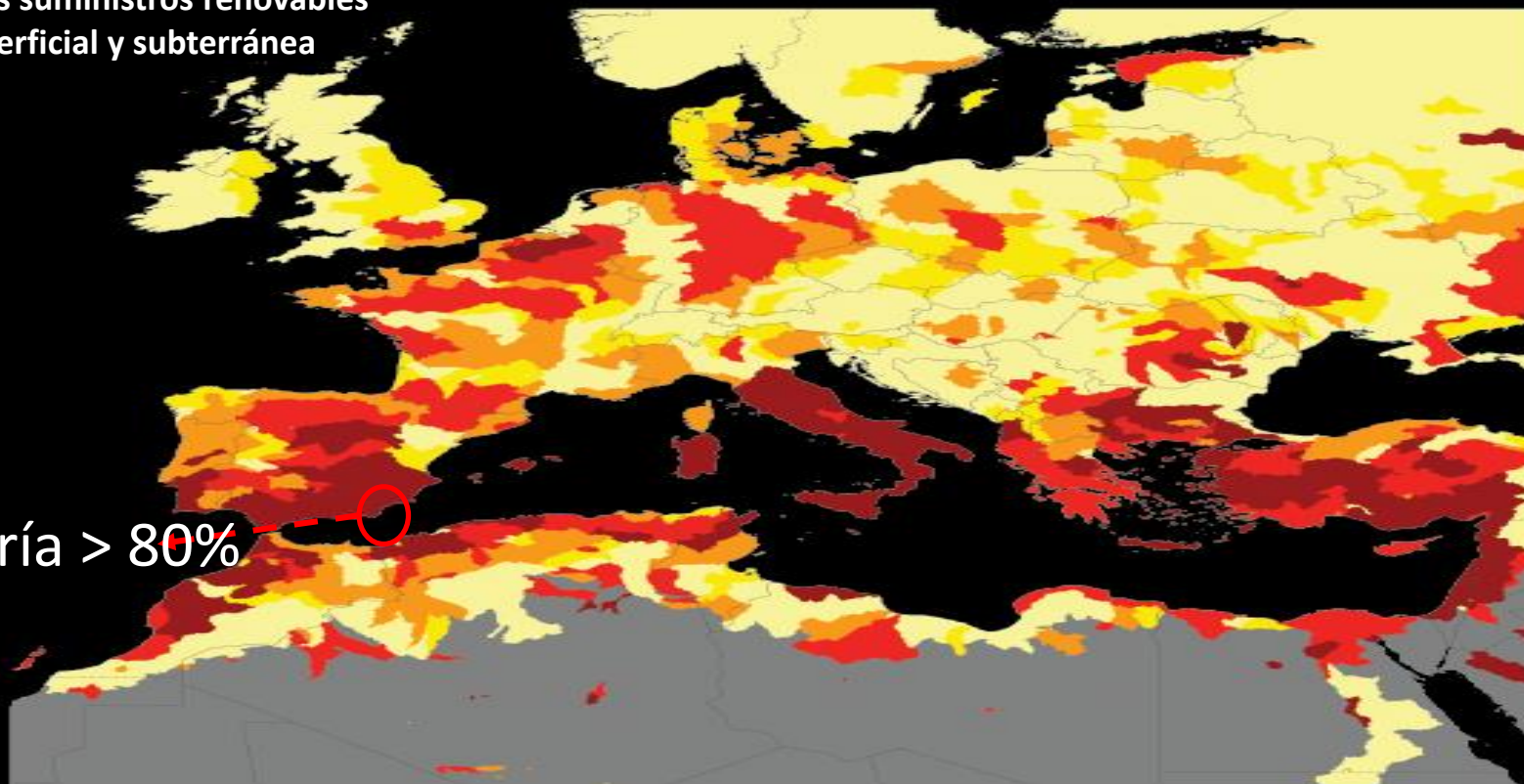
THE MIDDLE EAST AND NORTH AFRICA IS THE MOST WATER-STRESSED REGION ON EARTH

BASELINE WATER STRESS

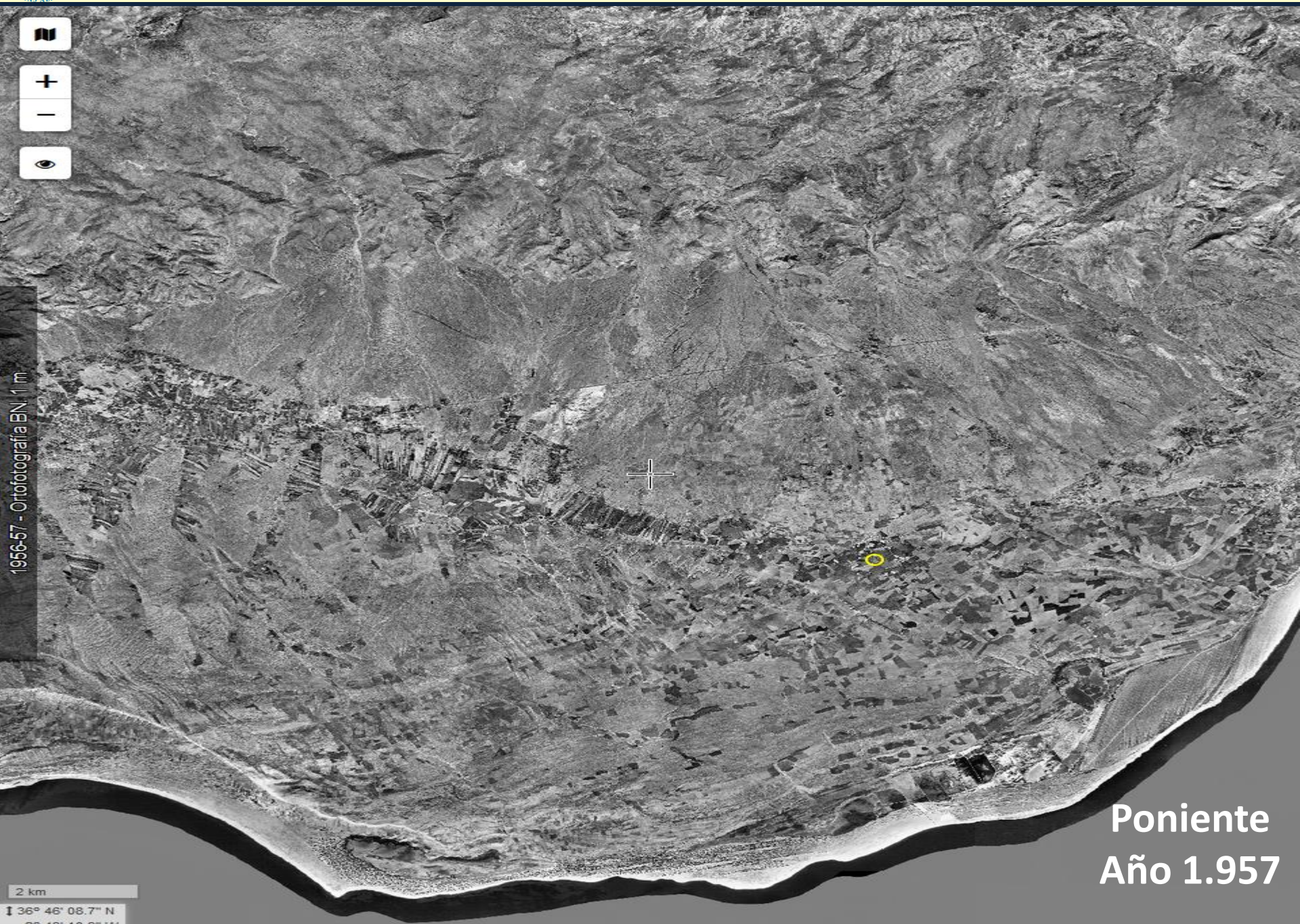
El estrés hídrico de referencia mide la relación entre las extracciones totales de agua y los suministros renovables de agua superficial y subterránea disponibles.



Almería > 80%



Source: wri.org/aqueduct



1956-57 - Ortofotografía BN. 1 m



Poniente
Año 1.957

2 km

36° 46' 08.7" N
00° 10' 40.0" W



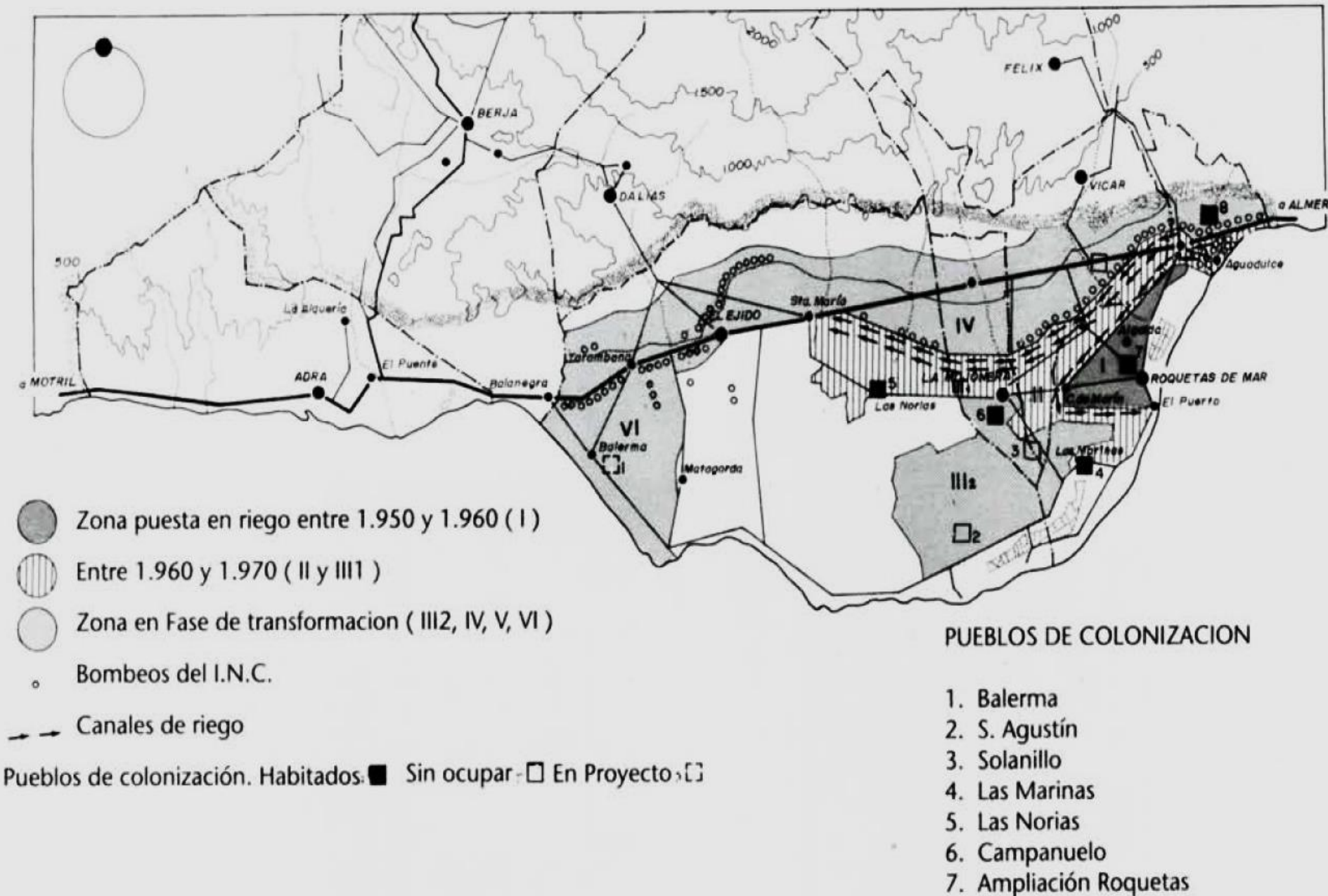
Ortofotografía de Máxima Actualidad Color

Poniente
Año 2.021



Regadío en 1957.

Regadío en 1994.



ECUACION PARA UNA AGRICULTURA DE REGADIO SOSTENIBLE

AGUA
(Dotaciones y Riego)

+

AGRICULTURA
(Agricultor y Agronomía)

=

ALIMENTACION
(Mercado y Estructuras)



+



=



Uso y gestión racional

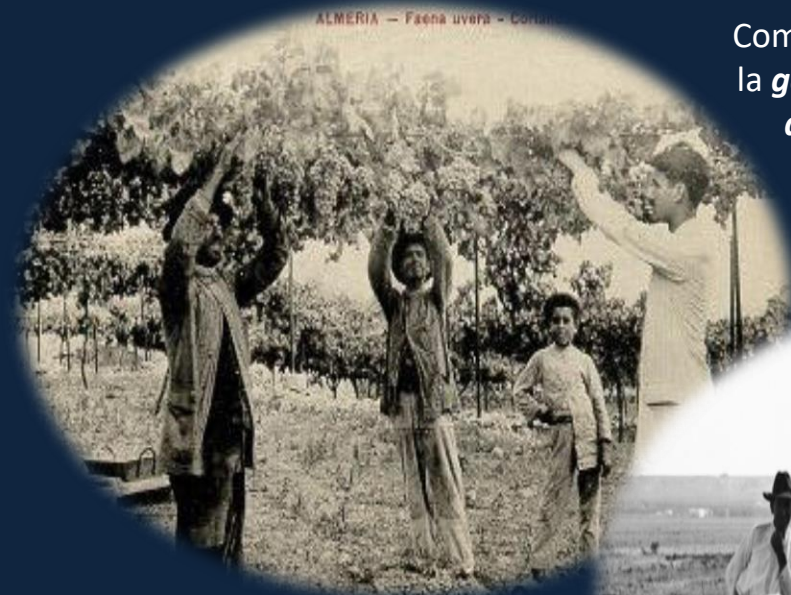
Tecnologías ecocompatibles

Salud y salubridad

Agricultura familiar:
Alimentar al mundo,
cuidar el planeta
....a precios justos

SOSTENIBILIDAD REAL *(Ambiental + Económica + Social +...)*

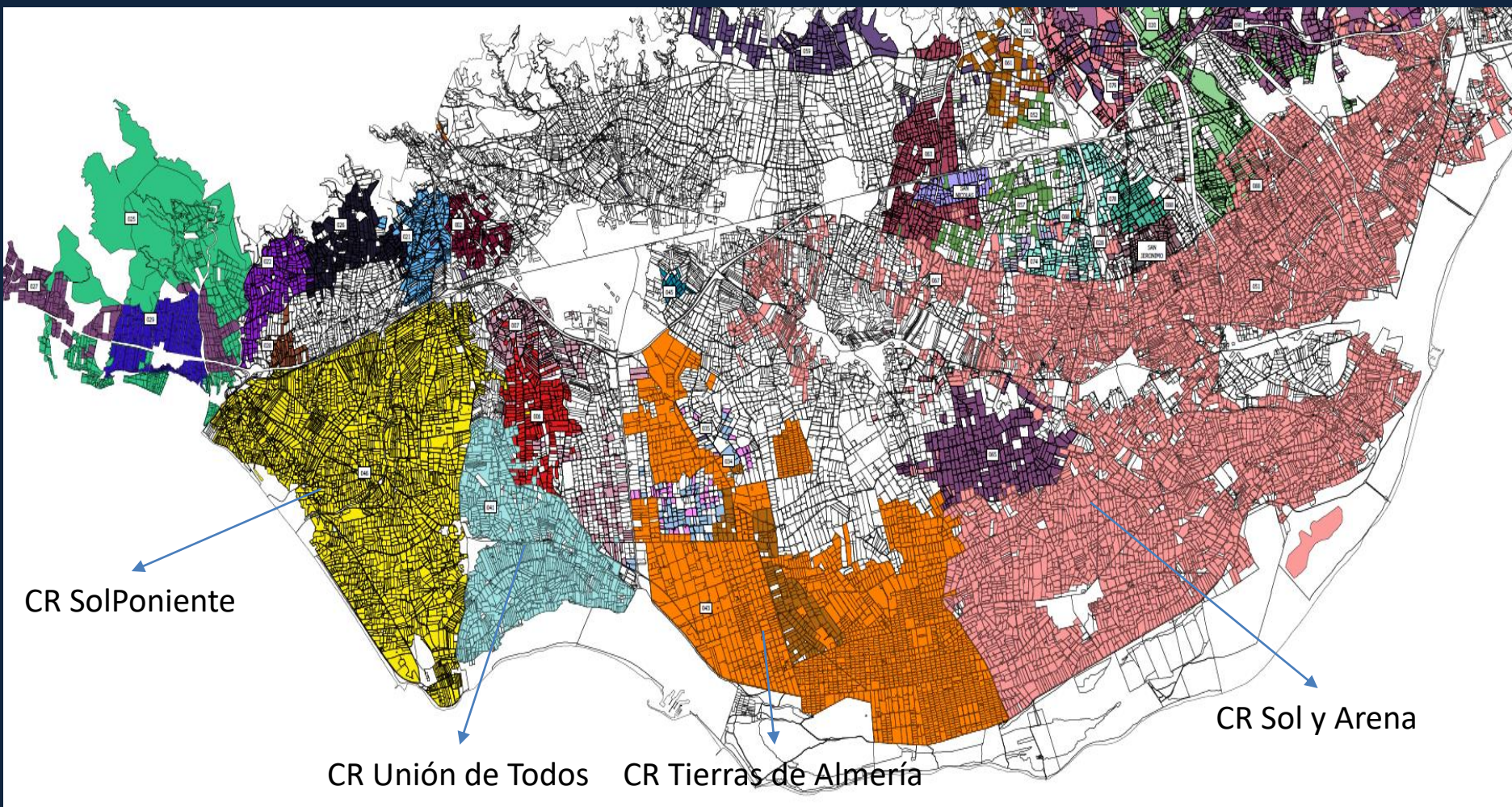
Papel esencial de las
Comunidades de Regantes en
la *gestión del agua en zonas
áridas y de escasez de
recursos hídricos*



Papel esencial de las
Comunidades de Regantes en
la *distribución justa,
productividad y eficiencia
del agua de riego*



- Las CCRR son las entidades gestoras del agua de riego y son las encargadas de velar por la sostenibilidad de las masas de agua (060.013), a través de sus asociaciones como CUs y JCUs y según la ley 9/2010 de Aguas para Andalucía (Art. 35 y 54) y RDL 1/2001 TR Ley de Aguas (Art. 56).
- A modo de ejemplo en el Poniente almeriense:



MARCO DE RELACIONES ADMINISTRATIVAS Y LEGALES DE UNA COMUNIDAD DE REGANTES

- Ley de Aguas Estado
- RDPH
- Ley Aguas Andalucía
- Otros

PLANIFICACION HIDROLOGICA

- Consejería AGPyDS
- MTE-Estado

- PDRs/Plan Estr. PAC
- Ordenes de Bases
- Convocatorias
- Otros

Constitución y
gobernanza justa
Agua de riego

Estructuras y
ayudas regadíos.
Gestión económica

- Consejería AGPyDS
- MTEyRD-Estado

CCMMAA/DGs, ...

Concesiones
Instrumento Gestión

CR/JCU
(Andalucía)

Deleg.,AGAPA, DGs..

- Consejería AGPyDS
- MAPA (Seiasa, Grupo Tragsa...)
- MTEyRD (Acuamed...)

- Ayuntamiento
- Consejería FlyOT

Urbanismo

Deleg.,AMAYA, DGs..

Asistencia al regante
Garantía de sostenibilidad

Ordenación
territorial
Suelo regable

Evaluación y
control ambiental
Regadío sostenible

Responsabilidad Ambiental

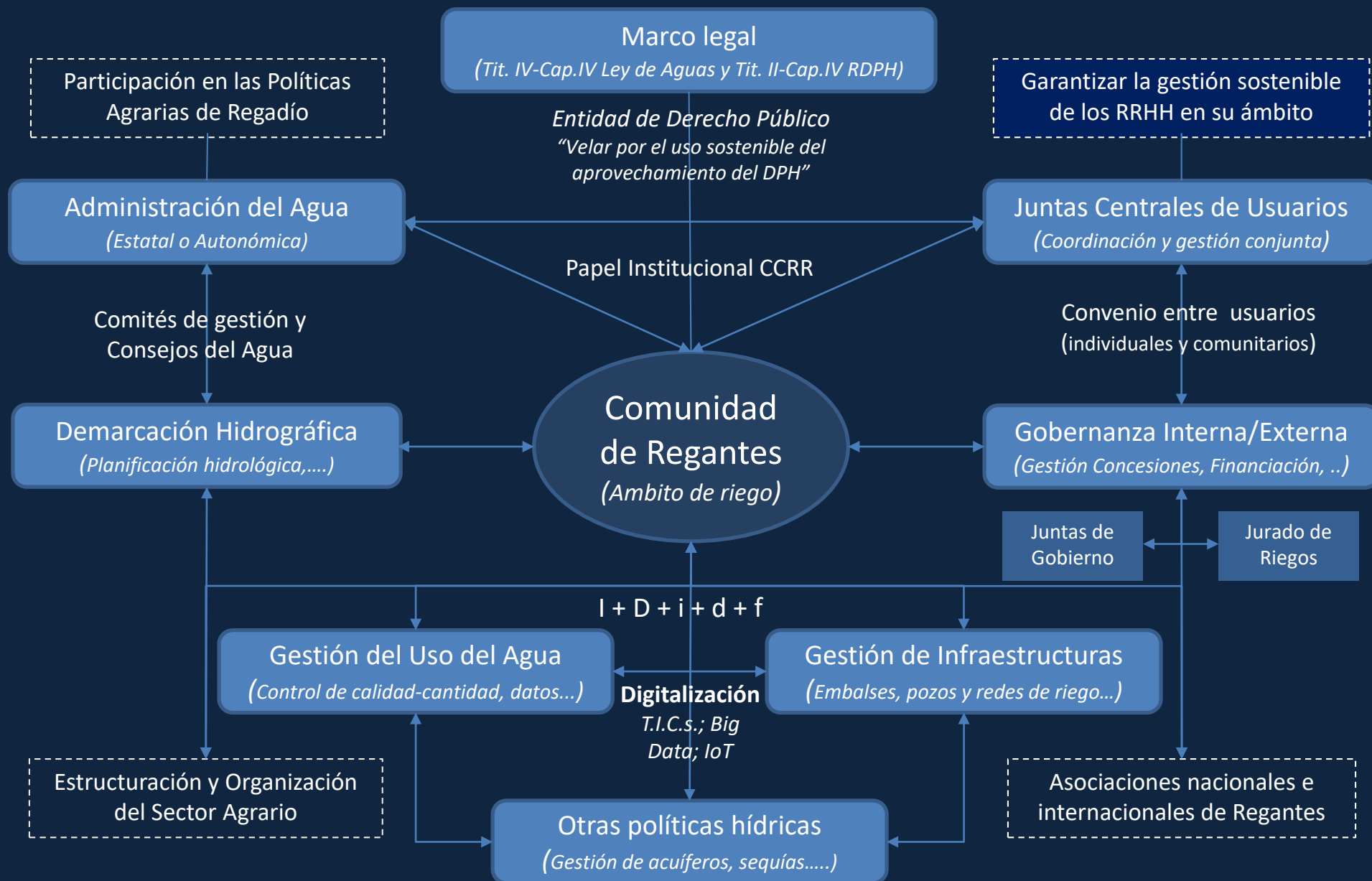
- LOUA
- PGOUs municipales
- POTAs s/ámbito
- Otros

- Consejería AGPyDS
- Consejería FlyOT
- MTE-Estado

- Ley EIA Estado
- Ley GICA
- Concesiones
- Otros

GESTION Y USO EFICIENTE Y ETICO DEL AGUA

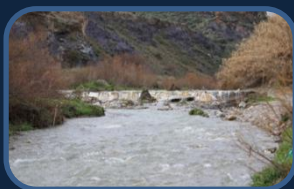
PANORAMA DE ACTUACIONES DE UNA COMUNIDAD DE REGANTES



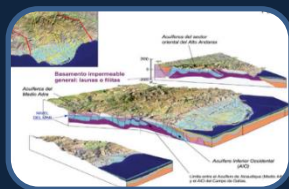
RECURSOS HIDRICOS



Regulados



Fluyentes



Subterráneos



Desalados



Regenerados



Transferidos

CONCESION

CCRRs/JCUs

Gobernanza y garantía
del uso y gestión
sostenible del agua

Administración Pública
(DDHH-Estado/CCAA)

Embalse 1

Embalse 2

Embalse n

Red Riego
Zona 1

Red Riego
Zona 1i

Red Riego
Zona 1

Red Riego
Zona 1j

Red Riego
Zona 1

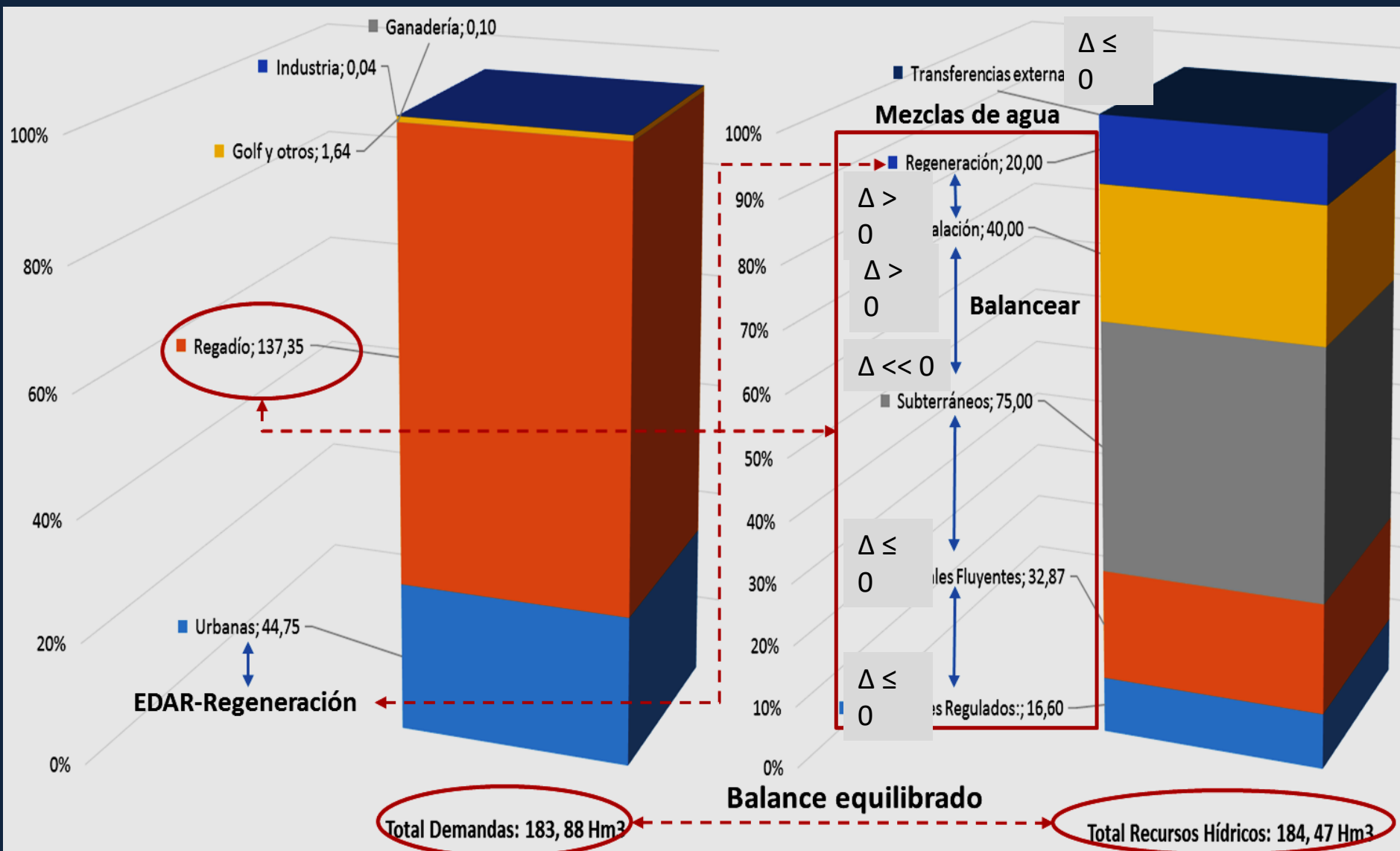
Red Riego
Zona 1k

Usuarios finales

MEDIDAS DE OPTIMIZACION (gestión de redes, tecnología del riego, recogida agua de lluvia invernaderos, recirculación..)



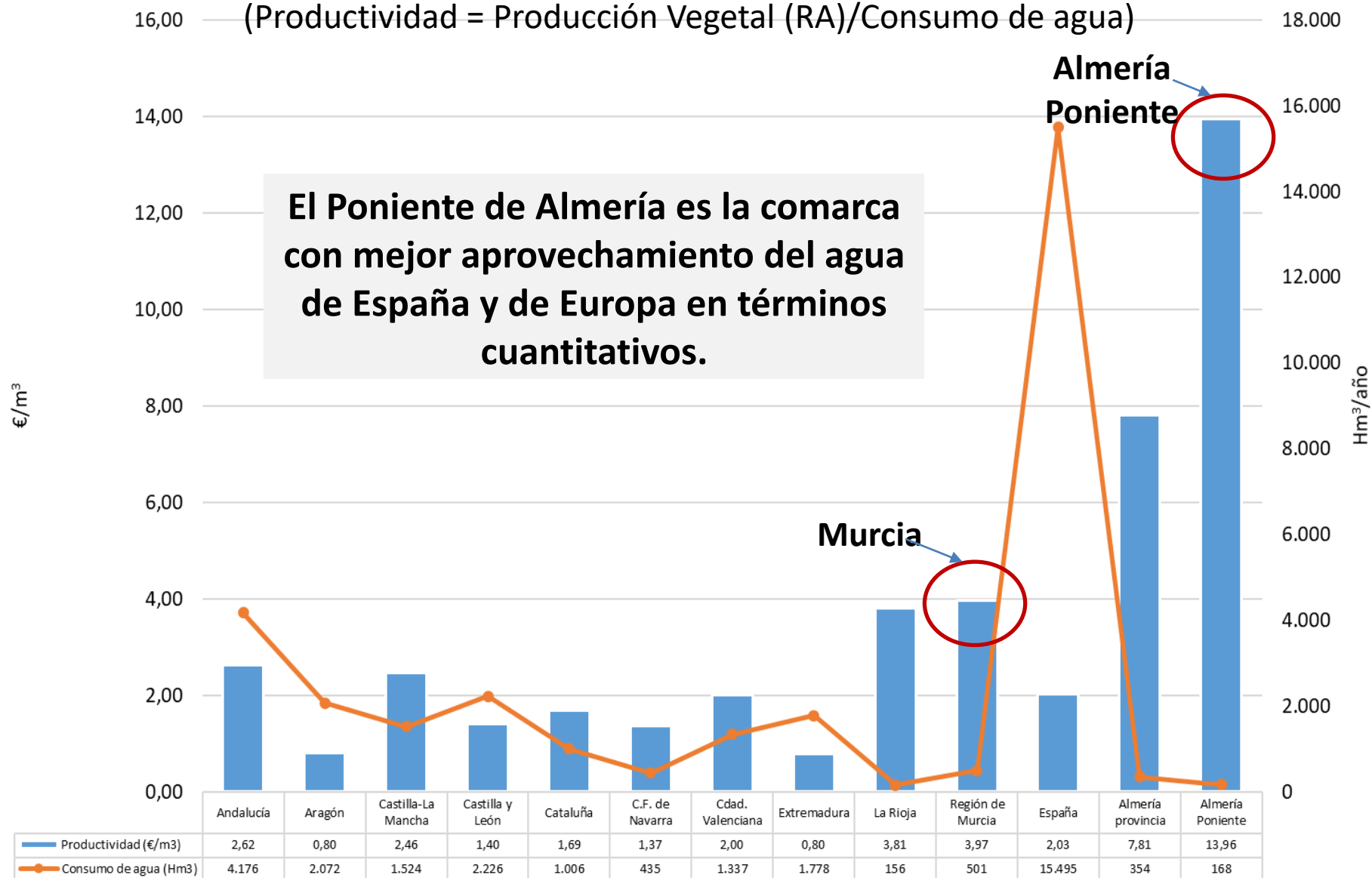
Ejemplo de equilibrio del Balance entre Demanda hídrica y Recursos hídricos (Hm³). PH CMA-Almería



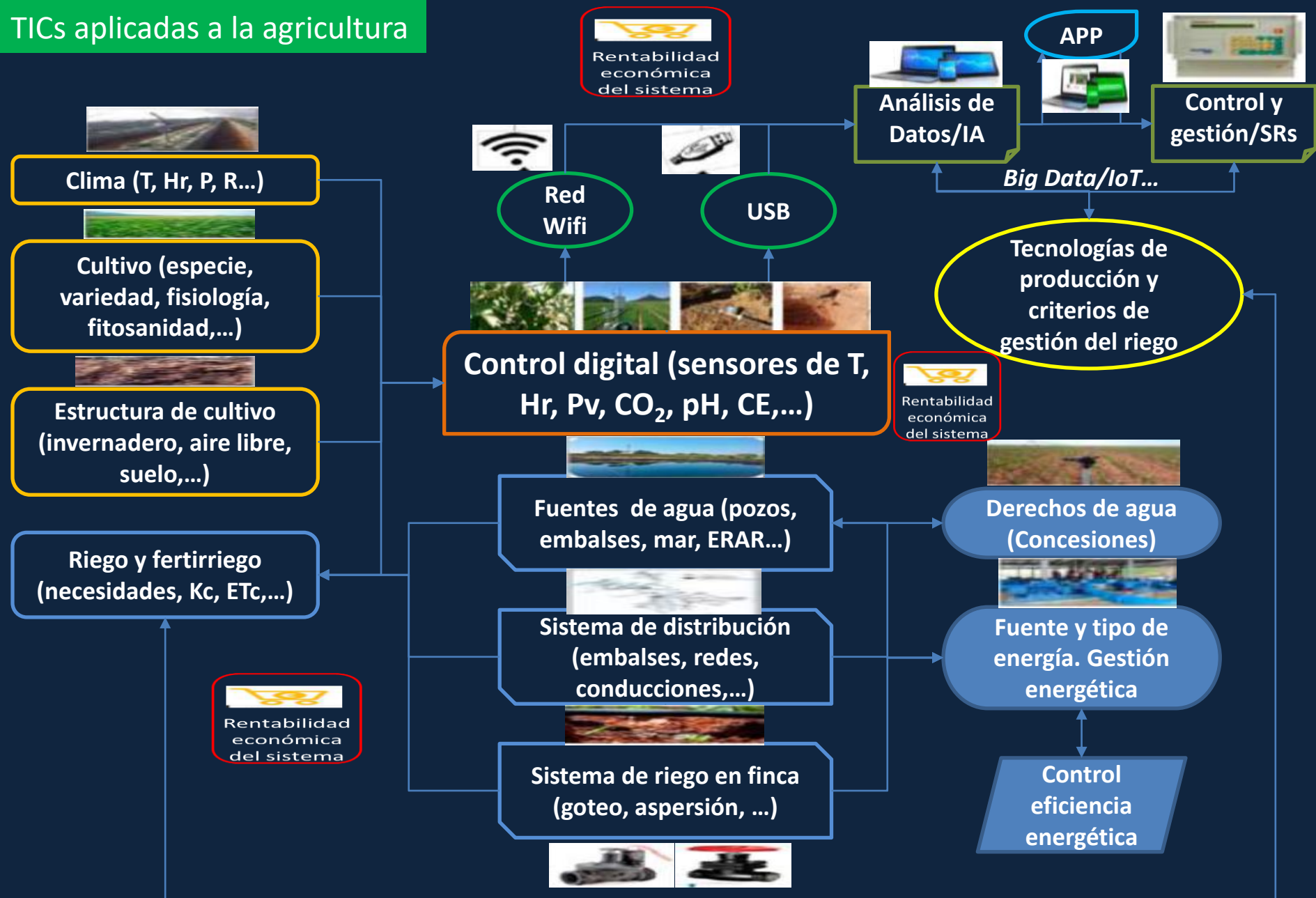
Productividad (€/m³) y Consumo de agua de riego (Hm³/año)

(Productividad = Producción Vegetal (RA)/Consumo de agua)

El Poniente de Almería es la comarca con mejor aprovechamiento del agua de España y de Europa en términos cuantitativos.



TICs aplicadas a la agricultura



Esquema de funcionamiento del Grupo Operativo “PITAGORAS”

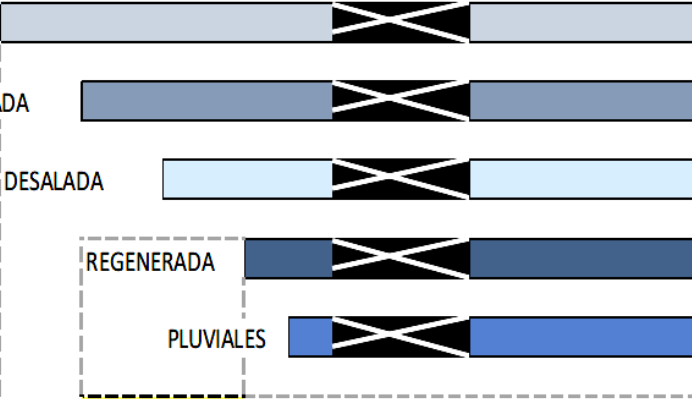
Objetivos: Caracterizar las necesidades y el consumo de agua para regadío procedente de las diferentes fuentes (superficial, subterránea, regenerada y desalada), contrastar los resultados con la planificación hidrológica horizonte en vigor y propiciar medidas que optimicen el consumo, las dotaciones, la gestión, la ecobiología, la calidad y el coste energético del agua en ese contexto. En consecuencia, optimizar la huella hídrica y energética de los productos hortofrutícolas de Almería en todo su ciclo productivo potenciando la productividad agrícola y la sostenibilidad de los recursos (AEI-AGR).



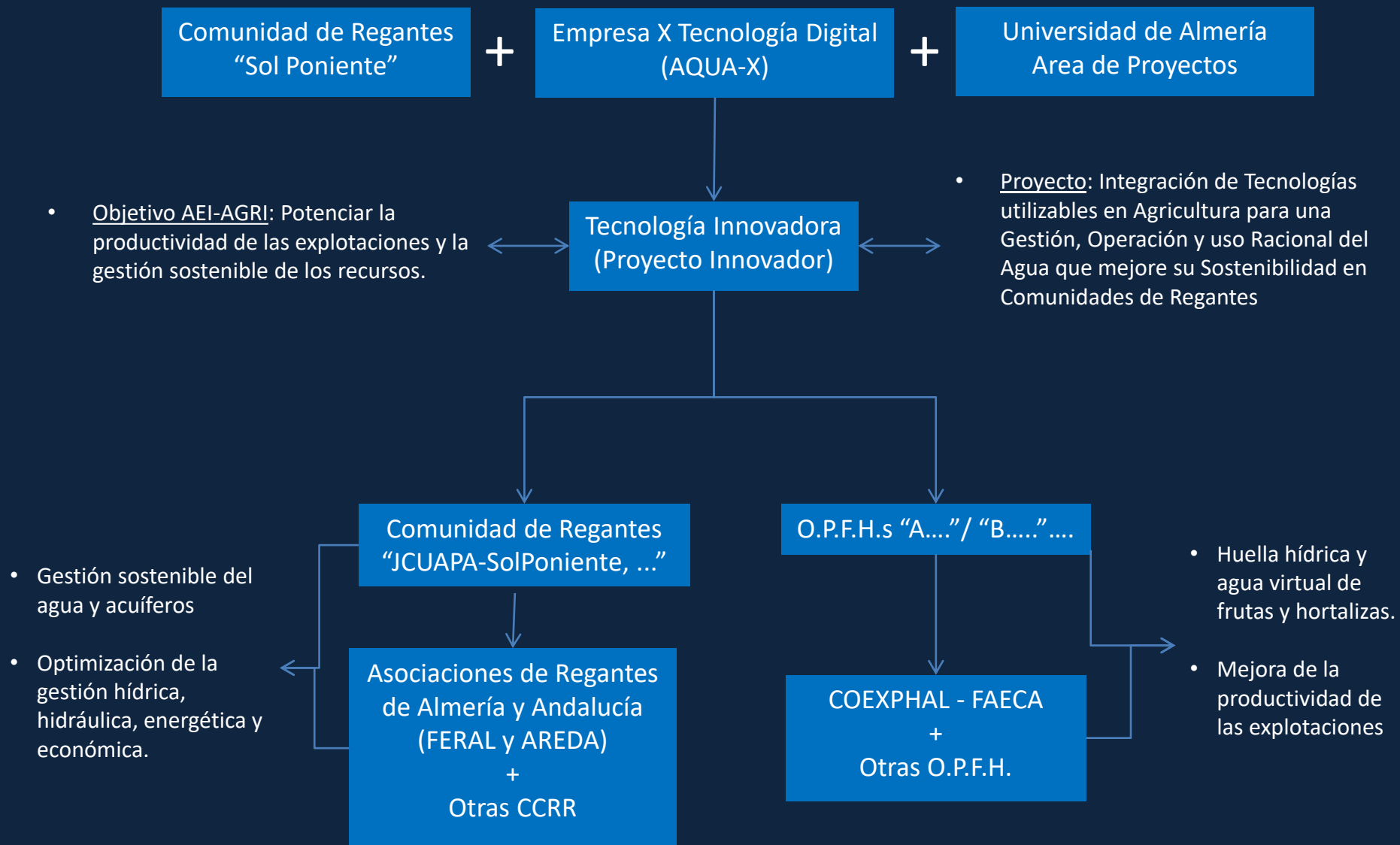
Nota¹: El sistema se alimenta de aguas subterráneas, superficiales, desaladas, regeneradas y pluviales.

Esquema de funcionamiento del Grupo Operativo “PITAGORAS”

Proyecto: Integración de Tecnologías utilizables en Agricultura para una Gestión, Operación y uso Racional del Agua que mejore su Sostenibilidad en Comunidades de Regantes (P.I.T.A.G.O.R.A.S.)

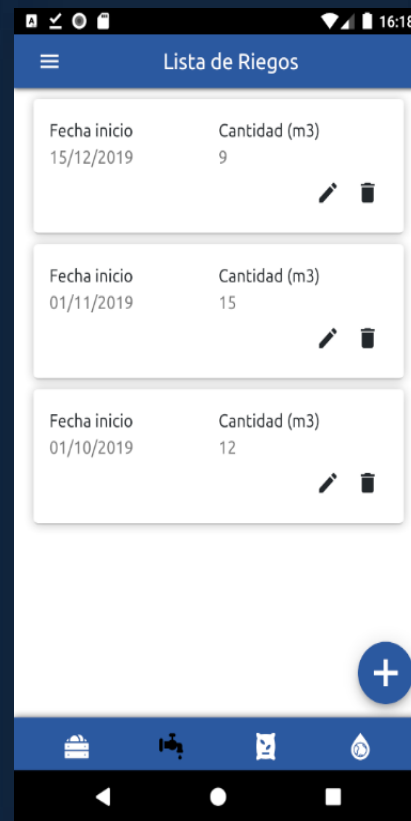
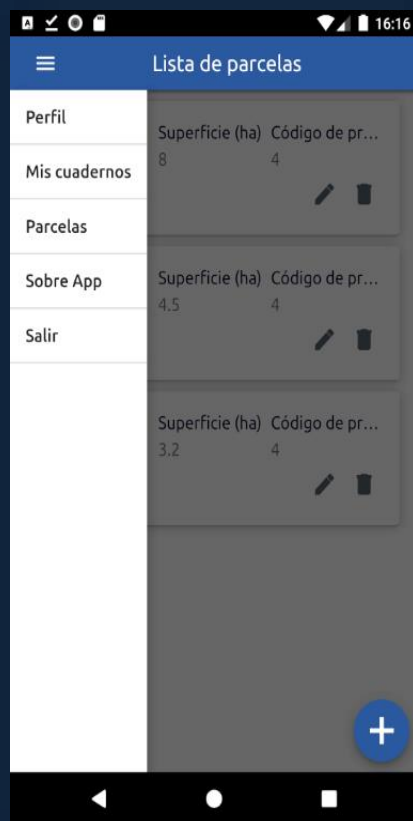
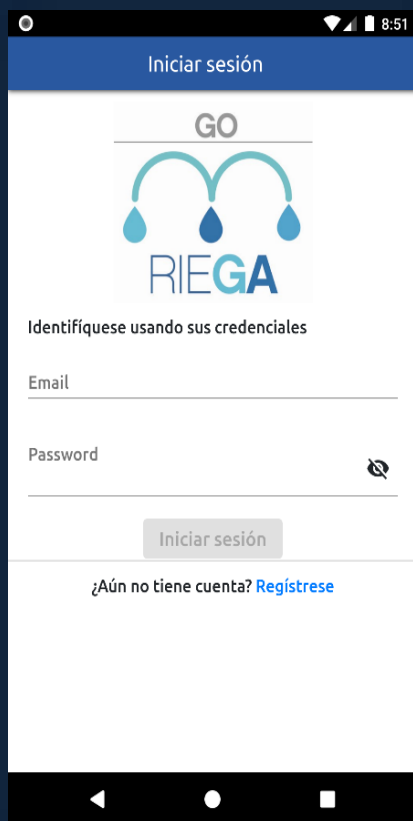
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN AGRICULTURA			CAPTACIONES	BOMBEOS	TUBERÍAS	BALSAS	OBJETIVOS GENERALES
LEGISLACIÓN, ESPECIFICACIONES, NORMAS Y EXIGENCIAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS COMUNICACIONES		SUBTERRÁNEA				
	BIG DATA		EMBALSADA				
	INTERNET OF THINGS		DESALADA				
	COMUNICACIONES		REGENERADA				
CONCENTRADORES		PLUVIALES					
TECNOLOGÍA DE CALIDAD DEL AGUA	SENsoRES	ACTUADORES					
	Escherichia coli Nematodos Sólidos en suspensión Turbidez Conductividad pH	Dosificadores Filtros dinámicos Agitadores	Verificar calidad 2.1 en el PEAR* (RD 1620-2007)				
TECNOLOGÍA HIDRÁULICA	Nvel pozos Caudal	Válvulas	Uso sostenible de los acuíferos				Control sanitario de la calidad del agua servida
	Presión Nivel balsas	Depresores Bombas	Protección de motores y bombas; Ahorro de energía; Uso óptimo de tarifas				
TECNOLOGÍA ENERGÉTICA	Analizadores de redes Interruptores horarios	Motores Variadores Relés	Detección de fugas y averías				
			Garantía de servicio				
			Control de conductividad de mezclas				
			Conocer las características de los recursos hídricos en tiempo real, cumplir las exigencias de calidad del agua, y reducir las huellas hídrica, energética y económica				

Esquema de funcionamiento del Grupo Operativo “P.I.T.A.G.O.R.A.S”



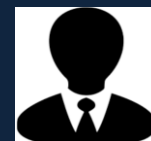
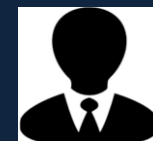
Go Riega App: cálculo de la huella hídrica

- Gestión de campañas: parcelas, cuadernos, recolecciones, riegos y abonados
- Cálculo de los valores de huella hídrica a partir de la información de la campaña
- Disponible para iOS y Android



Integración App y Cuadro de mando (1)

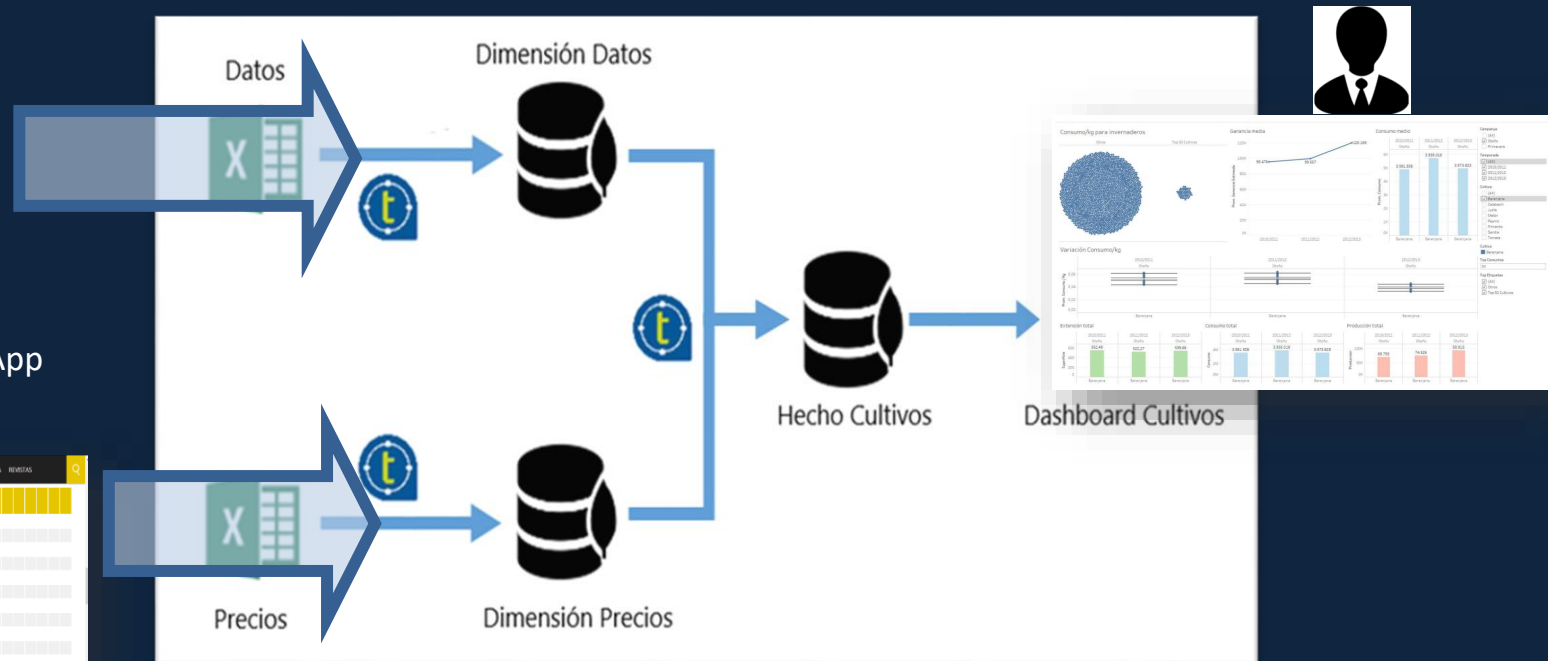
- El cuadro de mando diseñado utiliza datos desagregados generados a partir de datos de campañas anteriores: 2010, 2011, 2012, 2013...
- Los datos de nuevas temporadas recogidos en la app *serán* la información base para el cuadro de mando
- Para los precios, se toman los datos de la pizarra de precios diarios online



A person wearing a fedora and a trench coat, holding a smartphone, standing in front of a large screen displaying a list of names. The screen shows a table with columns for Name, Status, and Date of Birth. The table contains two rows of data. At the bottom of the screen is a button labeled 'Añadir más'.

Go Riega App

Producto	América Latinoamérica	América Occidental	América Oriental	Asia	Europa	Medio Oriente	África	Oceania
Papaya Fresca	0,60	0,65	0,59	0,56				
Papaya México	0,74	0,79	0,69					
Café de Oro	0,11	0,16	0,13	0,19	0,27			
Café de Oro	0,26	0,28	0,26	0,32	0,37			
Bonopapa	0,30	0,32	0,30	0,32	0,32			
Bonopapa Largo	0,30	0,33	0,30	0,28	0,27	0,25	0,34	0,21
Tomate Peru	0,40	0,43	0,41	0,27	0,23			
Pimiento Italiano	1,06	1,10	1,07	1,02	0,98	0,95	0,93	
Pimiento Italiano rojo	0,84	0,90	0,85	0,80	0,76			
Pimiento Italiano verde	0,84	0,90	0,85	0,80	0,76			
Pimiento Longo	0,94	1,02	0,94	0,87	0,85	0,83	0,82	0,81
Pimiento California	0,87	0,92	0,88	0,83	0,75			
Pimiento California rojo	1,05	1,08	1,05	1,02				
Pimiento California amarillo	1,10	1,16	1,11	1,04	1,00	0,95	0,90	



Pizarra de precios online (p.e.)

HERRAMIENTAS



Ilustración 5- Logotipo de Microsoft Azure

Plataforma de servicios en la nube de Microsoft



Ilustración 7- Logotipo de Talend

Herramienta *open-source* con un entorno gráfico de desarrollo que permite crear y desplegar integraciones entre sistemas



Ilustración 9- Logotipo de MongoDB

Base de datos *open-source* de propósito general.



Ilustración 11- Logotipo de Tableau

Herramienta de visualización de datos enfocada en la inteligencia de negocio.

Dbdiagram.io.

Es una herramienta online para el dibujo de modelos de base de datos.

TECNOLOGIAS

Modelado Data Warehouse:

Los Data Warehouses surgieron para dar una mejor respuesta a las demandas crecientes de usuarios con capacidad para tomar decisiones al servicio de su organización.

Procesamiento ETL:

El procesamiento ETL (Extract, Transform and Load) es la base del sistema Data Warehouse.

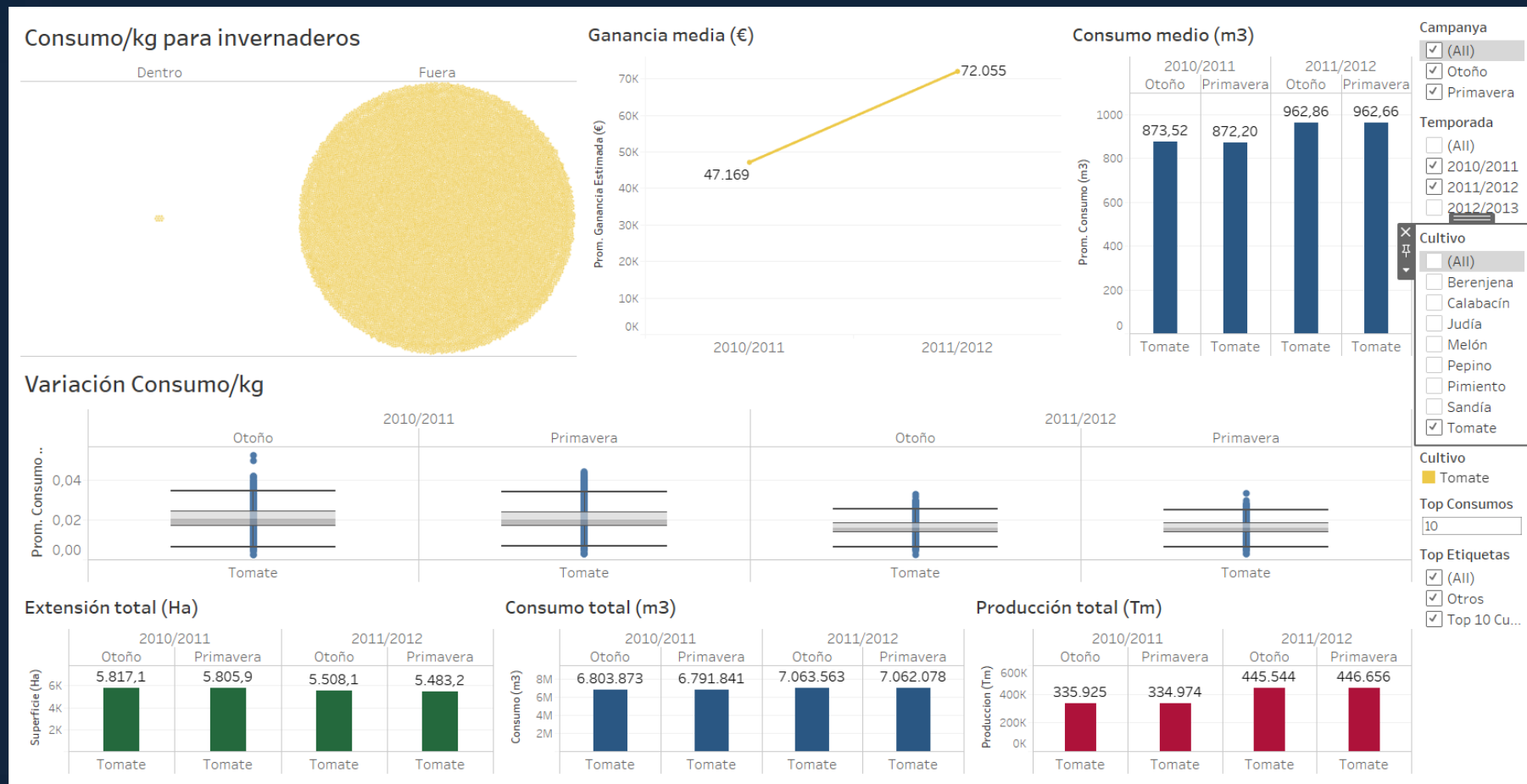
Microsoft VBA:

Visual Basic para Aplicaciones (VBA) es el lenguaje de programación de Visual Basic común a varias aplicaciones de Microsoft.



Cuadro de mando huella hídrica

- Prototipo de **cuadro de mando** con información de huella hídrica
- **Datos generados** a partir de estudios con información agregada de **años anteriores**: 2010, 2011, 2012, 2013.....
- **Compara invernaderos** con las mismas características (cultivos, temporada, extensión ...)
- Permite un **análisis a nivel de invernadero de la Huella hídrica** y **detectar las mejores prácticas** para la mejora
- **Parametrizable** con las opciones del menú a la derecha



- Integración de datos en un modelo de información de la agricultura intensiva de Almería, mediante un ciclo de integración completo en un entorno con estructura Data Warehouse, pasando por todas las fases de la integración.
- Obtención de una serie de informes derivados de los datos y con capacidad para ser decisivos en las estrategias globales a tomar sobre el consumo de agua en la provincia de Almería.

Un sistema de Business Intelligence sobre el uso del agua en la agricultura intensiva almeriense

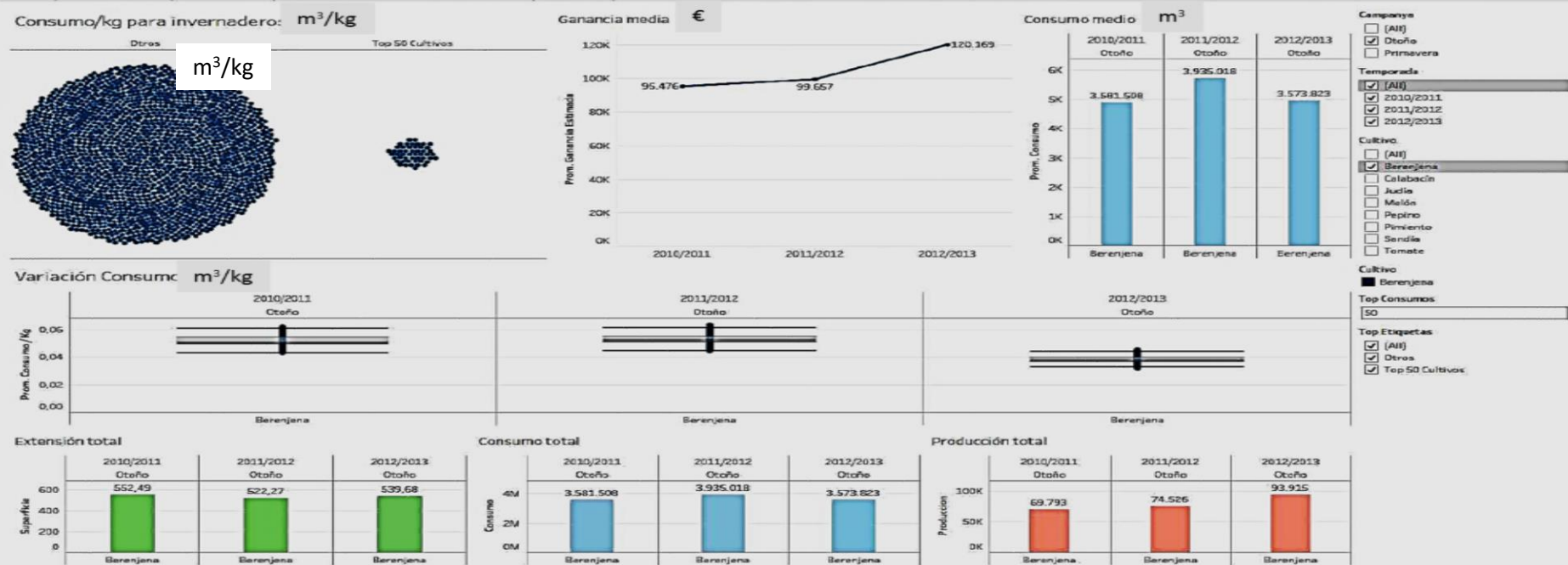


Ilustración 41-Cuadro de mandos final

Esquema de análisis de datos con y sin App

(Tomate, Pimiento, Pepino, Calabacín, Berenjena, Judía Verde, Sandía y melón)

PRESENTE

Datos No Reales

Diversas fuentes información

- Huella Hídrica en el Poniente almeriense (TFC M.J. Torrente)
- Datos de Superficie/Producción CAPyDS
- Precios agrícolas de entidades comercializadoras (FHAImería)



(I)

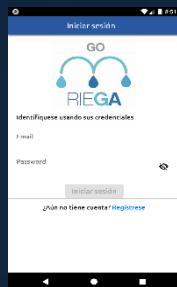
OBJETIVO

Informes cultivos

- Generación y procesamiento de datos
- Procesamiento de datos para volcado a tablas
- Generación de informes → (Tableau)

Una vez se dispongan de los datos de origen, se usará una herramienta ETL (Extract, Transform and Load), será **Talend** en su versión Open Studio for Big Data. Los datos se agruparán en una base de datos no relacional, **MongoDB**.

Se generan cuadros de mando con los distintos informes.



(II)

FUTURO

Datos Reales

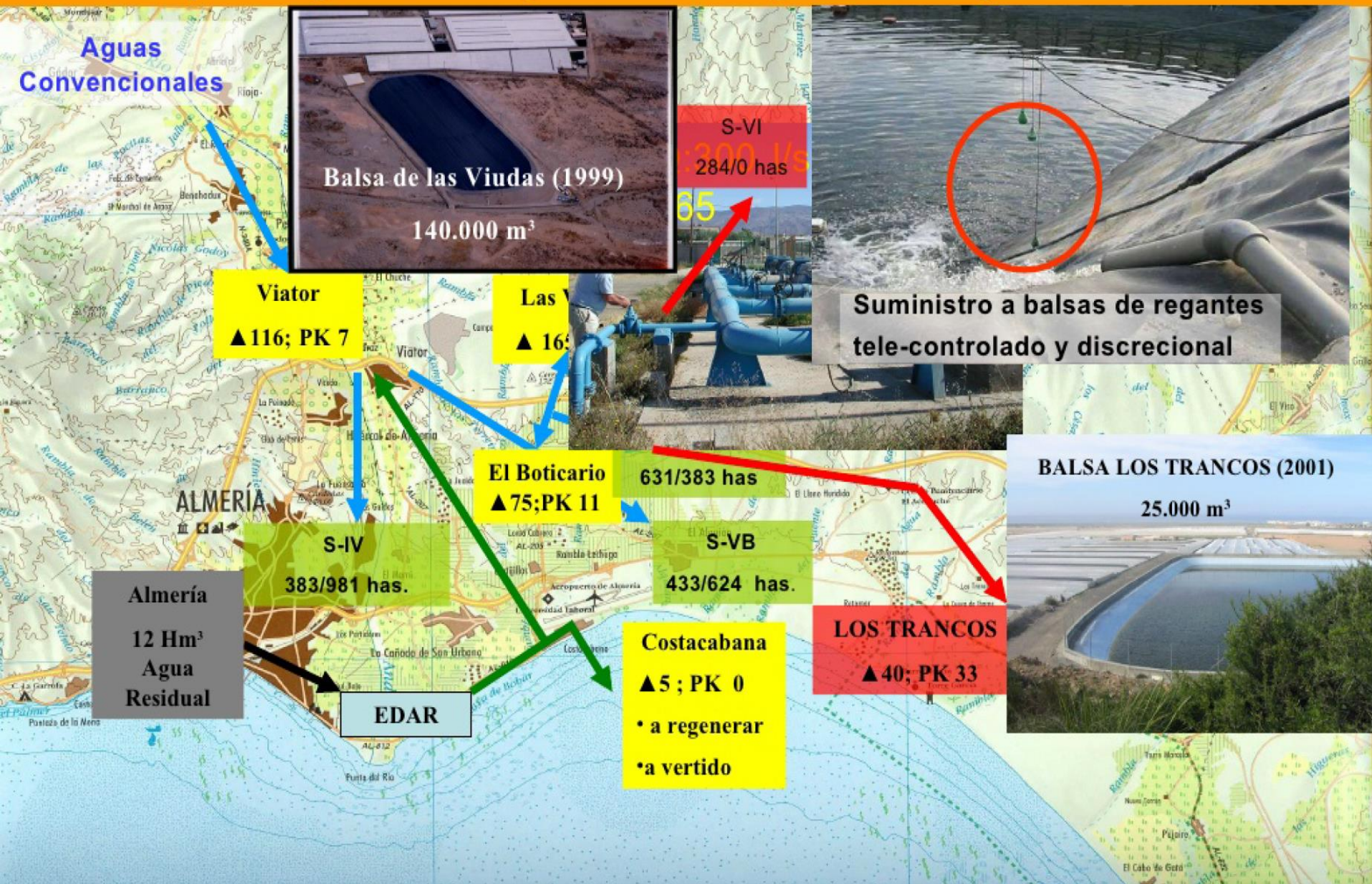
Información directa

- Bases de datos suministradas por agricultores
- Alimentación App Go Riega

Modelos de optimización de procesos de regeneración según uso del agua

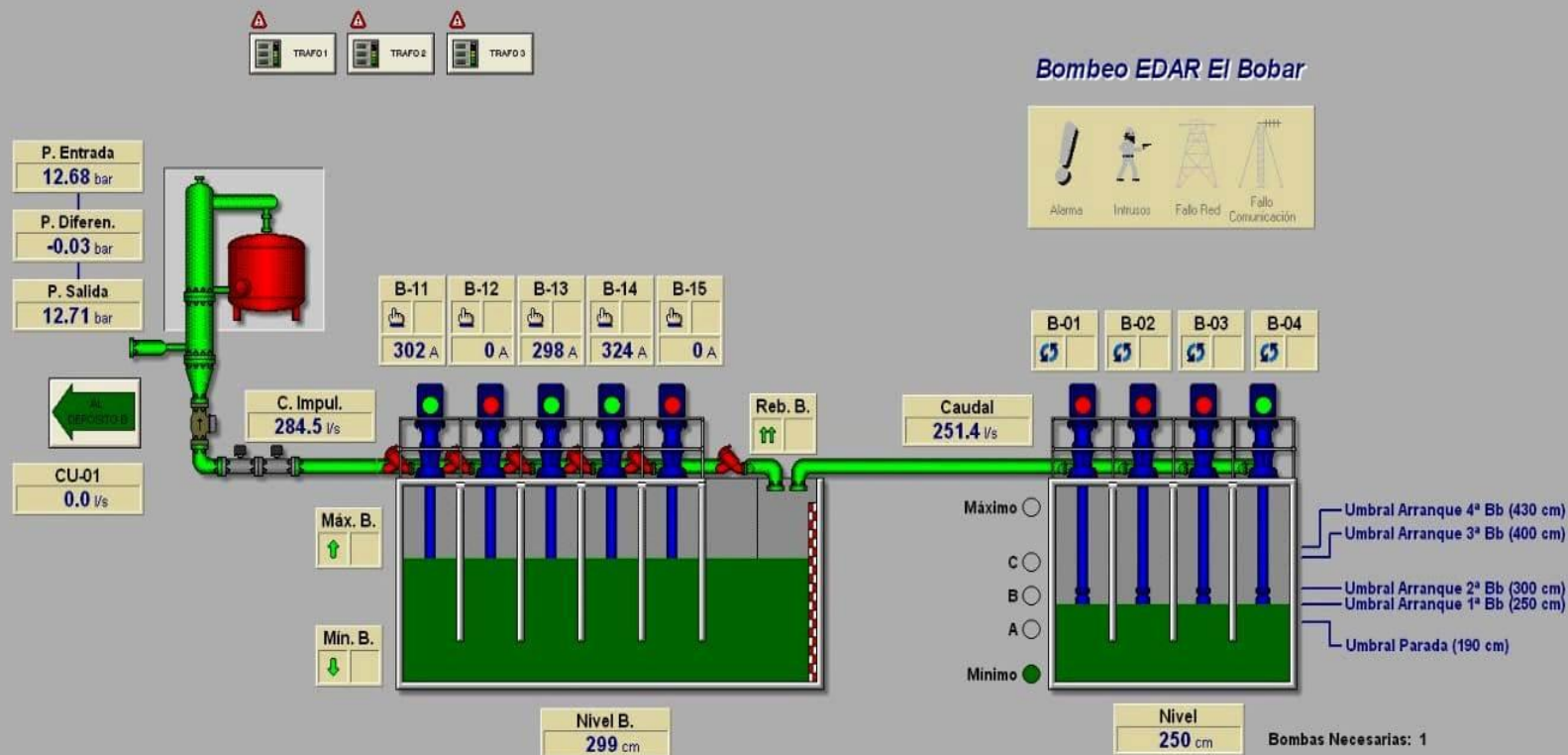


Esquema general del proceso de regeneración y reutilización





Costacabana Depósito A. Elevación I



Permiso de Funcionamiento El Bobar

pH 6.7 pH

Conductividad 2.10 mS/cm

Turbidez 14.7 NTU

Permiso por Sólidos

Sólidos 20.8 mg/l

09:18:33 DSC Bomba B-83: Fallo potencia B83/FT
11:55:37 DSC Válvula Motorizada 84: Fallo VE84/F
13:32:04 DSC Fallo Comunicación El Salvador. FC9
08:08:19 HI Caudal Impulsión: Bombeo V(A) FT01

CONFIG. DATOS RECON. CÁMARAS

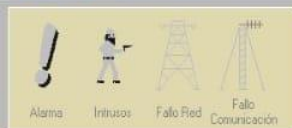
CALIDAD

ALARMA HISTO OPER.

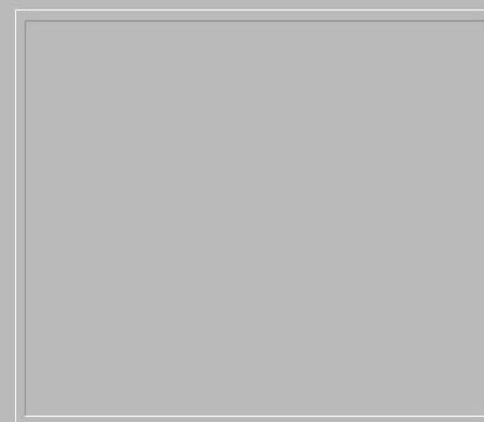
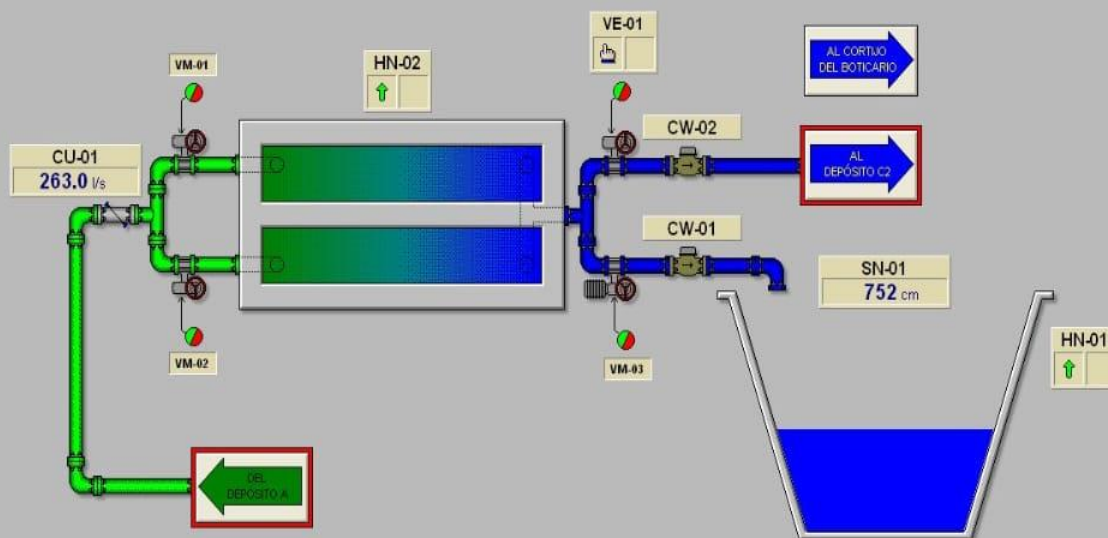
INFO

AYUDA

ÍNDICE
Depósito A
Depósito B
Depósitos C1 y C2



Planta de Tratamiento con O₃ Depósito B



☒ Detener

☒ Control PTZ relativo

SELECCIÓN CÁMARA

- ☐ (CAM10) Entrada 2
- ☐ (CAM11) Entrada oficinas
- ☐ (CAM12) Almacén
- ☒ (CAM13) Entrada principal
- ☐ (CAM14) Balsa 1
- ☐ (CAM15) Balsa 2
- ☐ (CAM16) Centro de control

Calidad del Agua

pH 8.0	Conductividad 2.19 mS/cm	Turbidez 7.0 NTU	<input type="radio"/> Fallo Analógica pH	<input type="radio"/> Fallo Comunicación	B-11
Cloro 1.78 ppm	Sólidos 12.7 mg/l	Caudal 263.0 l/s	<input type="radio"/> Fallo Analógica Cloro	<input type="radio"/> Tensión Red OK	0 %
		Volumen 14210000 m3	<input type="radio"/> Fallo Analógica Conductividad	<input type="radio"/> Boya	Orden 38 %
			<input type="radio"/> Fallo Analógica Sólidos	<input type="radio"/> Detector Flujo	
			<input type="radio"/> Fallo Analógica Turbidez		

09:18:33	DSC	Bomba B-83. Fallo potencia.	B83FT
11:55:37	DSC	Válvula Motorizada 84. Fallo	VE84F
13:32:04	DSC	Fallo Comunicación El Salvador.	FC9
08:08:19	HI	Caudal Impulsión. Bombeo V(A)	FT01

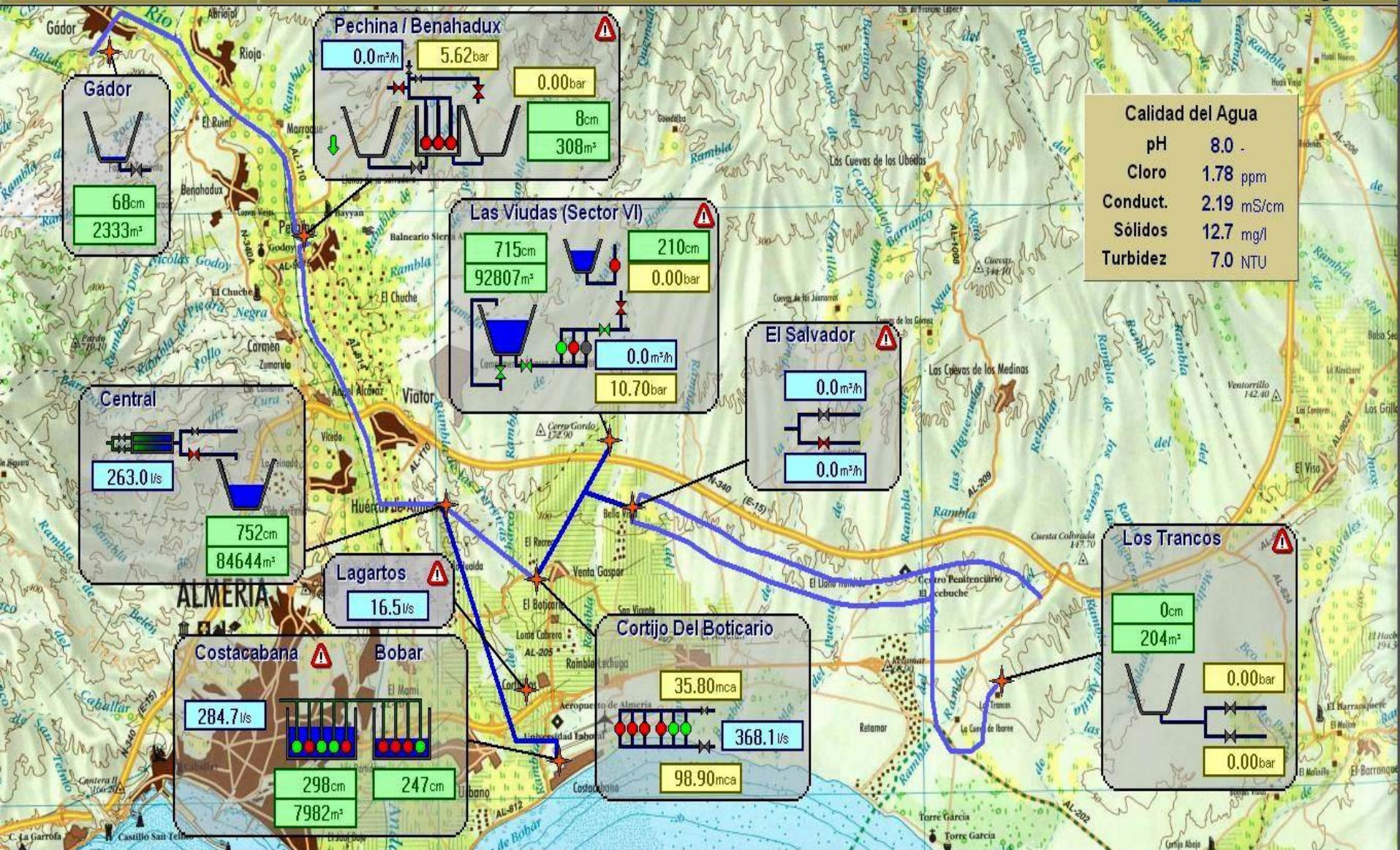
CONFIG.
 DATOS
 RECON.
 CÁMARAS

ALARMA
 HISTO
 OPER.

INFO

AYUDA

ÍNDICE
Depósito A
Depósito B
Depósitos C1 y C2



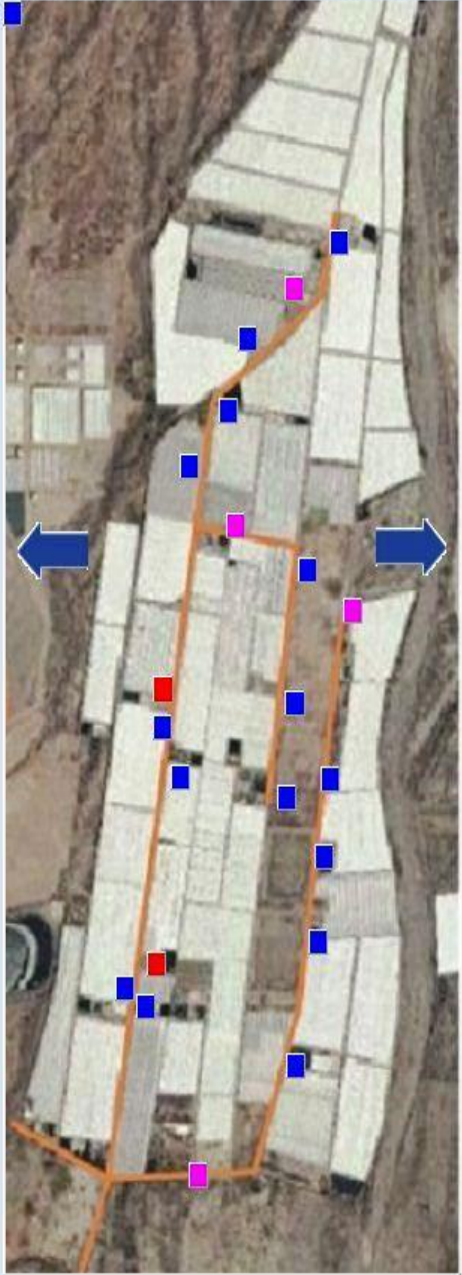
Control Remoto SECTOR IV (4 Vegas de)

Ficheros Lecturas Informes Graficas

 Caudal: 00.00 Ltr/sg
Presión de Red: 00.00 bar

STOP 

Jardines de Viator



E COMUNICACION CON ESTACION DE BOMBEO

HIDRANTE

Comunero: **TECNOVA**

Hidrante: **406** Telefono: Control: **0027**

☐ Peticion de Comunero

☐ ALARMA DE NIVEL

☐ Balsa Llena
☐ Balsa Media
☒ Balsa Vacía

☒ Hidrante Disponible
☒ Comunicación

☐ Válvula Abierta
☒ Válvula Cerrada

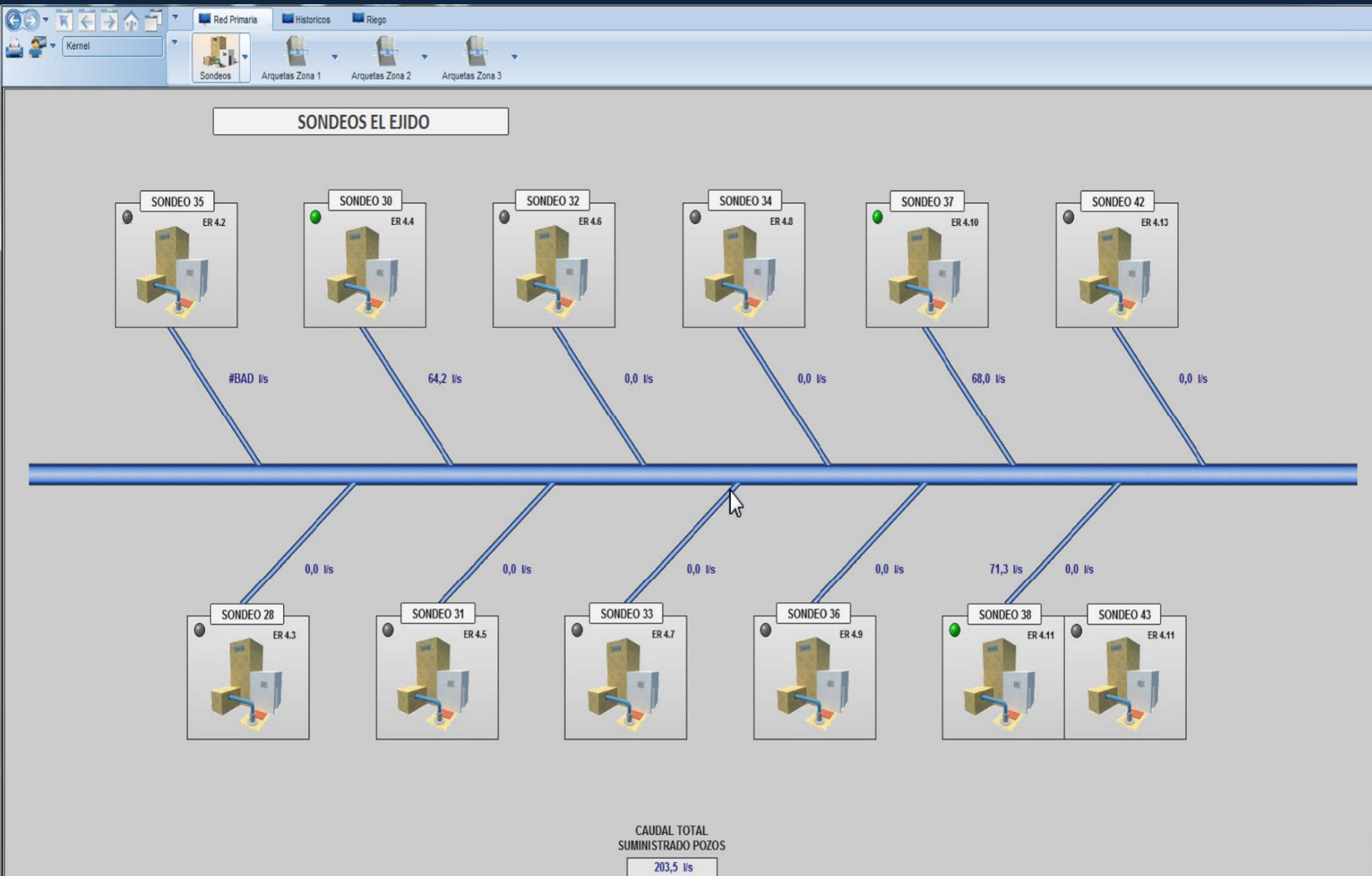
Estado de Contador

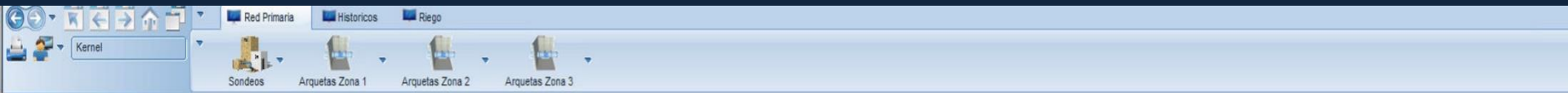
Lectura: **231827.0** m3

Caudal: **0000.00** Ltr/sg

CERRAR ABRIR

OK Cancelar





SONDEO 30 - ER4.4



<input checked="" type="checkbox"/> Funcionamiento OK	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación OK
<input checked="" type="checkbox"/> Tarjeta Ethernet OK	<input checked="" type="checkbox"/> Batería OK

Cobertura GSM	21,00 ASU	<input checked="" type="checkbox"/> Tarjeta GPRS OK
Datos	Totales 3246,17 MB	Mes Actual 9,10 MB
	Mes Anterior 61,88 MB	

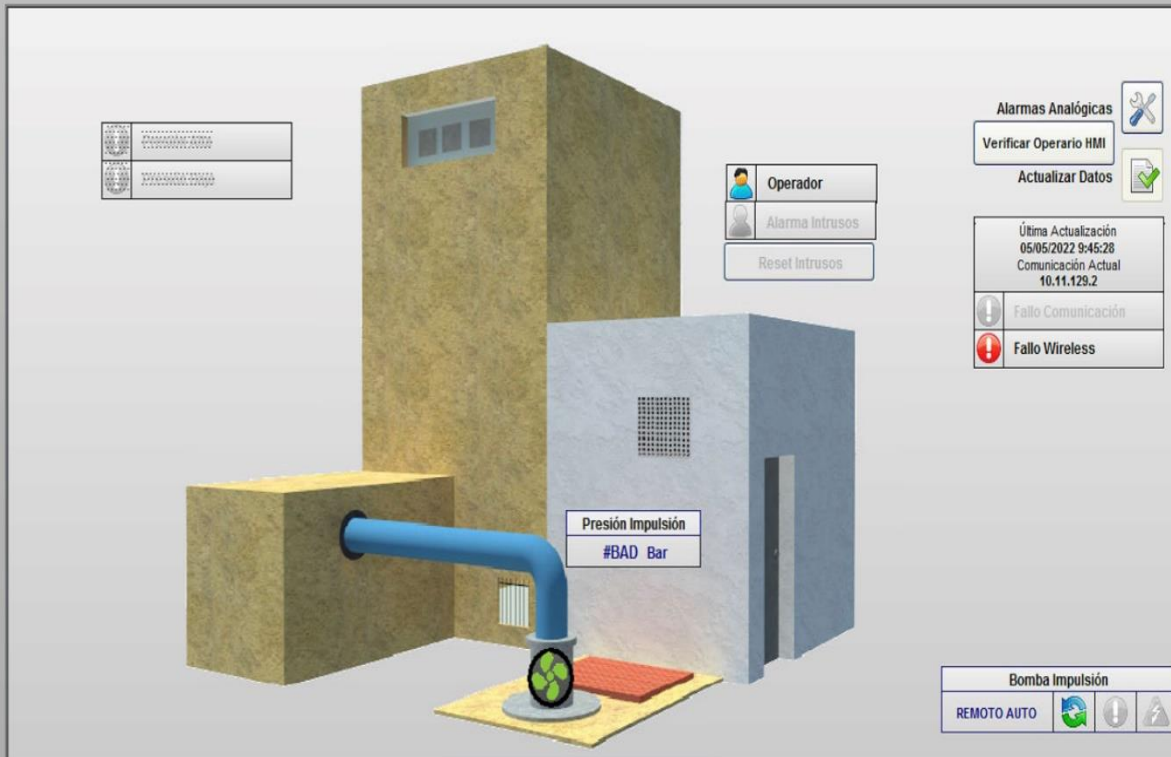
VALORES MEDIDOS

Presión Medida	#BAD bar	Caudal Calculado	64,17 l/s
Contador	Actual 1093 m³	Ayer 0 m³	Totales 4005539 m³

ANALIZADOR DE RED ABB

☒ Comunicación OK

Tensión 12	402,15 V	P. Reactiva Cap. Total	429242,00 kVar
Tensión 23	404,19 V	E. Activa Total	6593559 kWh
Tensión 31	403,22 V	E. Activa Total Mes Actual	0 kWh
Tensión 1N	232,19 V	E. Activa Total Mes Anterior	0 kWh
Tensión 2N	232,47 V	E. Reactiva Ind. Total	1096820 kVarh
Tensión 3N	233,59 V	E. Reactiva Ind. Total Mes Actual	0 kVarh
Intensidad 1	369,85 A	E. Reactiva Ind. Total Mes Anterior	0 kVarh
Intensidad 2	355,78 A	E. Aparente Total	6812725 kVAh
Intensidad 3	372,67 A	E. Aparente Total Mes Actual	0 kVAh
Intensidad N	0,00 A	E. Aparente Total Mes Anterior	0 kVAh
Factor Potencia	4294967	E. Reactiva Cap. Total	146479 kVarh
Frecuencia	49,97 Hz	E. Reactiva Cap. Total Mes Actual	0 kVarh
P. Activa Total	429481,44 kW	E. Reactiva Cap. Total Mes Anterior	0 kVarh
P. Aparente Total	429241,13 kVA	Distorsión Tensión	0,20 %
P. Reactiva Ind. Total	0,00 kVar	Distorsión Intensidad	2,80 %



Programador Horario

	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Lunes													
Martes													
Miércoles													
Jueves													
Viernes													
Sábado													
Domingo													



Red Primaria Historicos Riego

Kernel

Sondeos Arquetas Zona 1 Arquetas Zona 2 Arquetas Zona 3

ER3.4.1



Funcionamiento OK	Alimentación OK
Tarjeta Ethernet OK	Batería OK

Cobertura GSM

13,00 ASU

Tarjeta GPRS OK

Totales

Mes Actual

Mes Anterior

Datos 974,30 MB

2,15 MB

17,84 MB

VALORES MEDIDOS

Presión 3.4.A	0,97 bar	Conduc. 3.4	0,52 mS/cm	Presión 3.4.B	0,03 bar
Presión 3.3.A	0,02 bar	Conduc. 3.3	5,00 mS/cm	Presión 3.3.B	0,04 bar
Presión 3.2.A	0,69 bar	Conduc. 3.2	4,28 mS/cm	Presión 3.2.B	0,04 bar
		Conduc. 3.6	1,41 mS/cm		

Actual

Ayer

Totales

Caudal 3.4	203,46 l/s	Cont.	2400 m3	14770 m3	26566470 m3
Caudal 3.3	0,00 l/s	Cont.	0 m3	0 m3	27 m3
Caudal 3.2	40,69 l/s	Cont.	469 m3	2683 m3	14069525 m3



Operator

Alarma Intrusos

Reset Intrusos



Esquema

Alarmas Analógicas

Verificar Operario HMI

Actualizar Datos

Última Actualización

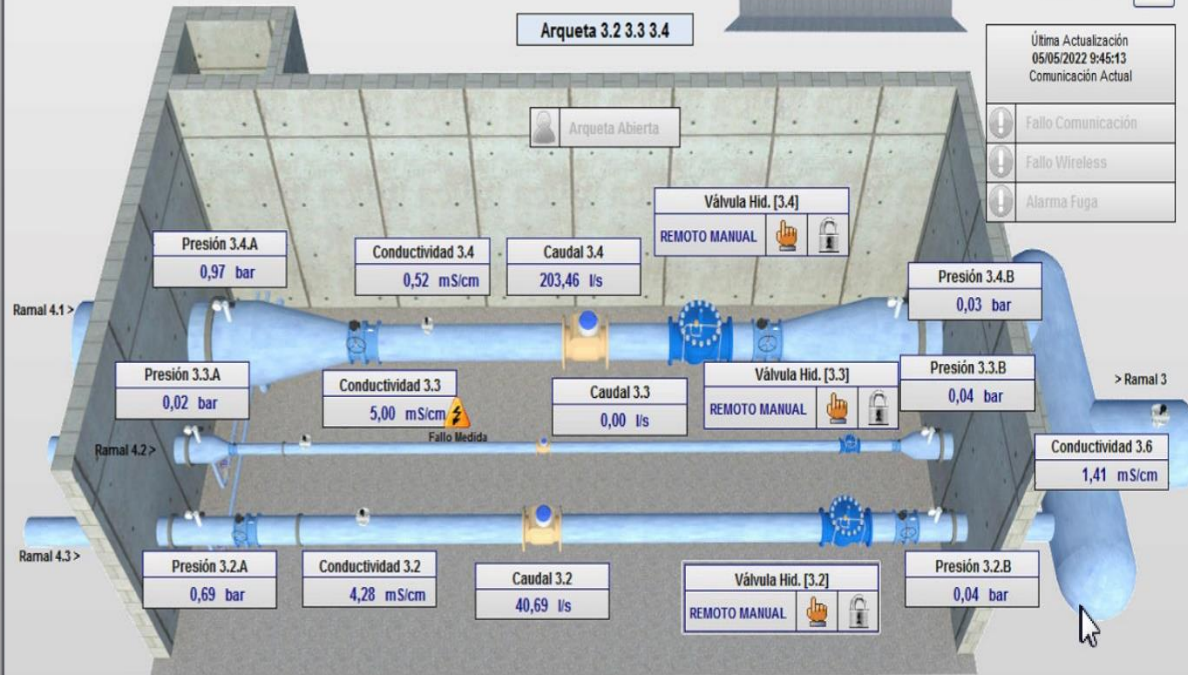
05/05/2022 9:45:13

Comunicación Actual

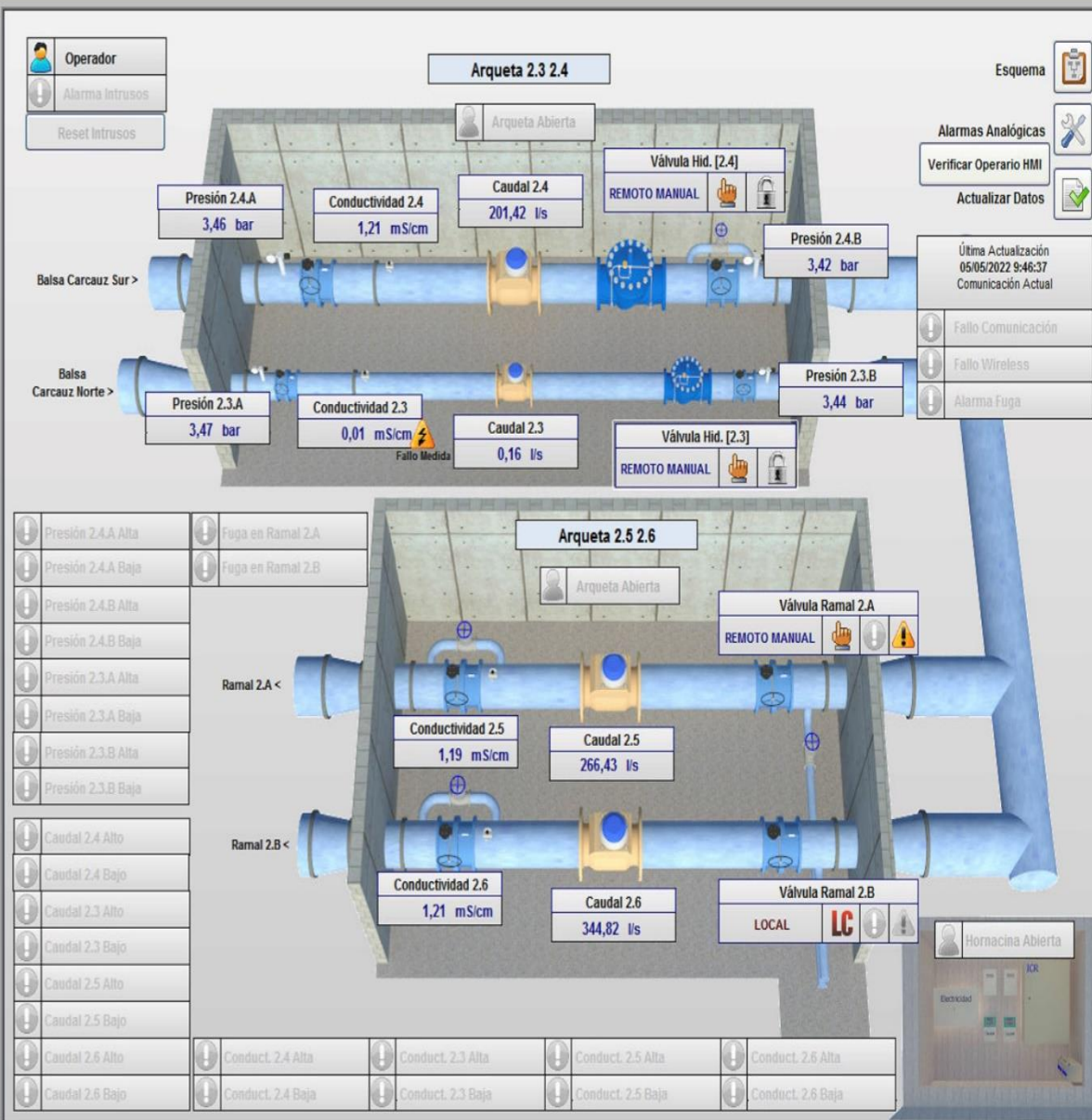
Fallo Comunicación

Fallo Wireless

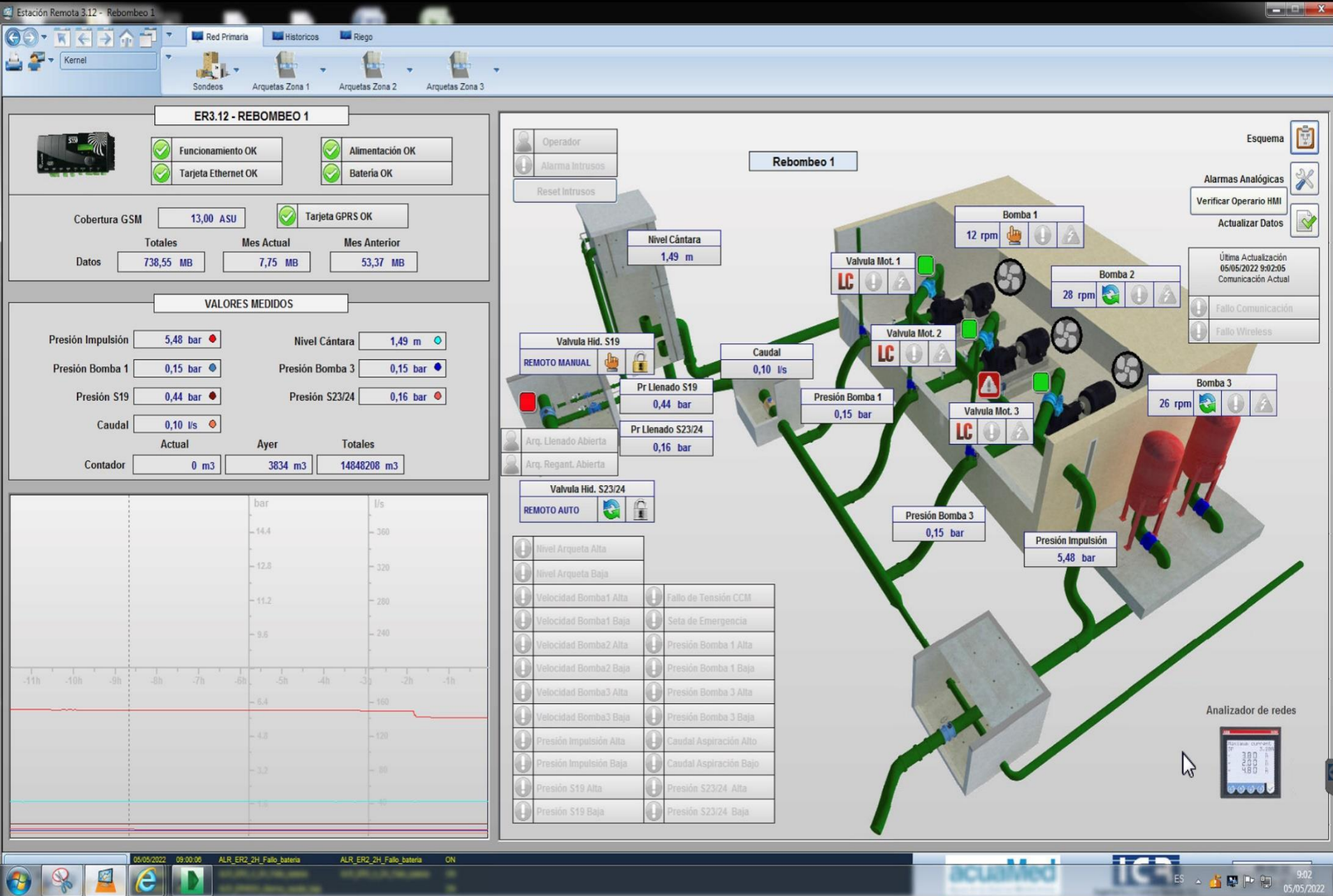
Alarma Fuga

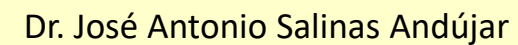



Presión 3.4.A Alta	Conduct. 3.4 Alta	Caudal 3.4 Alto	Presión 3.4.B Alta	Conduct. 3.6 Alta
Presión 3.4.A Baja	Conduct. 3.4 Baja	Caudal 3.4 Bajo	Presión 3.4.B Baja	Conduct. 3.6 Baja
Presión 3.3.A Alta	Conduct. 3.3 Alta	Caudal 3.3 Alto	Presión 3.3.B Alta	Conductiv. Inadmisible
Presión 3.3.A Baja	Conduct. 3.3 Baja	Caudal 3.3 Bajo	Presión 3.3.B Baja	Inadmisible Hidráulica.
Presión 3.2.A Alta	Conduct. 3.2 Alta	Caudal 3.2 Alto	Presión 3.2.B Alta	Demanda Inadmisible
Presión 3.2.A Baja	Conduct. 3.2 Baja	Caudal 3.2 Bajo	Presión 3.2.B Baja	Demanda Inestable



CR Sol y Arena. Impulsión 3 Bombas de 140 l/sg. (2+1).

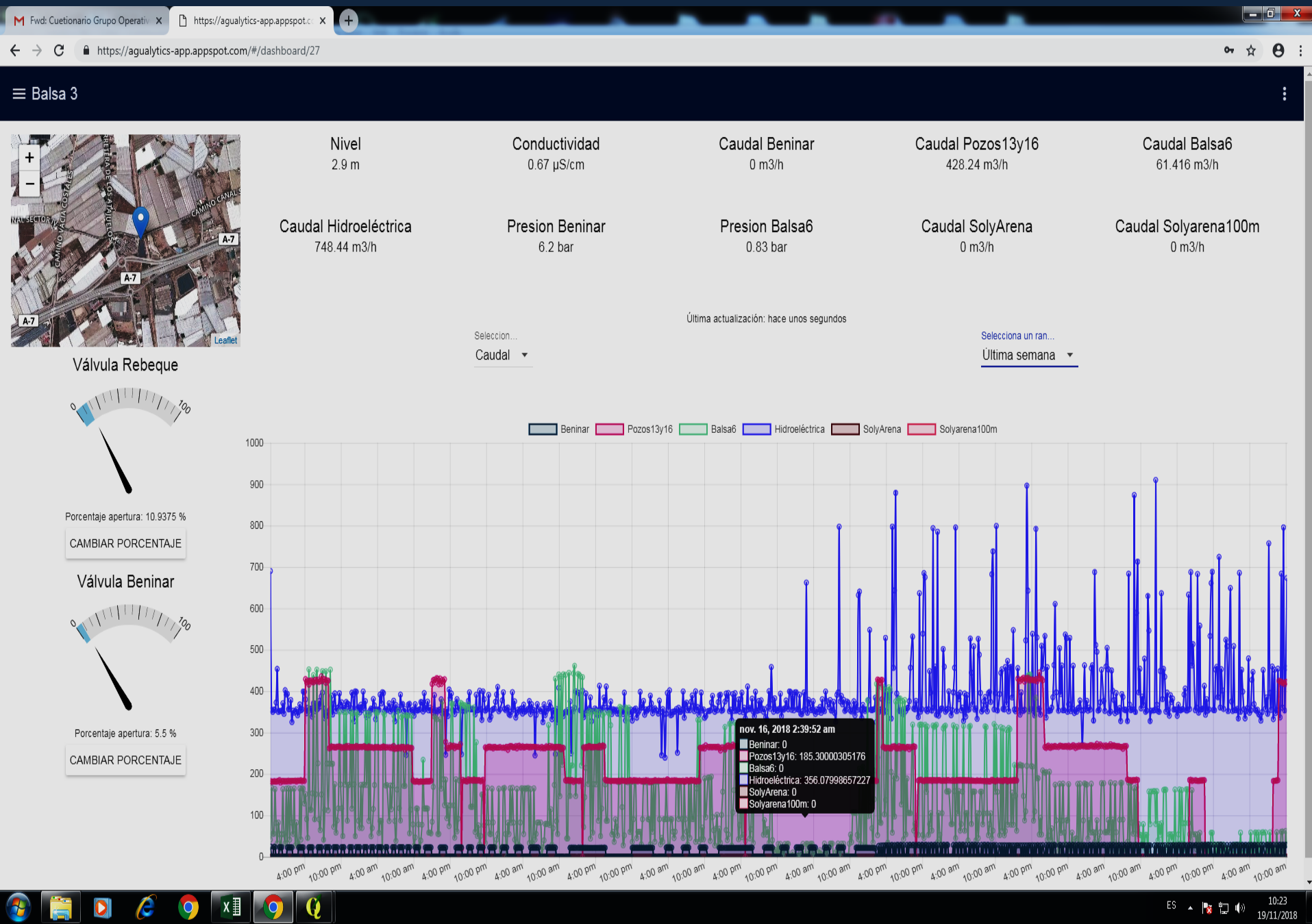


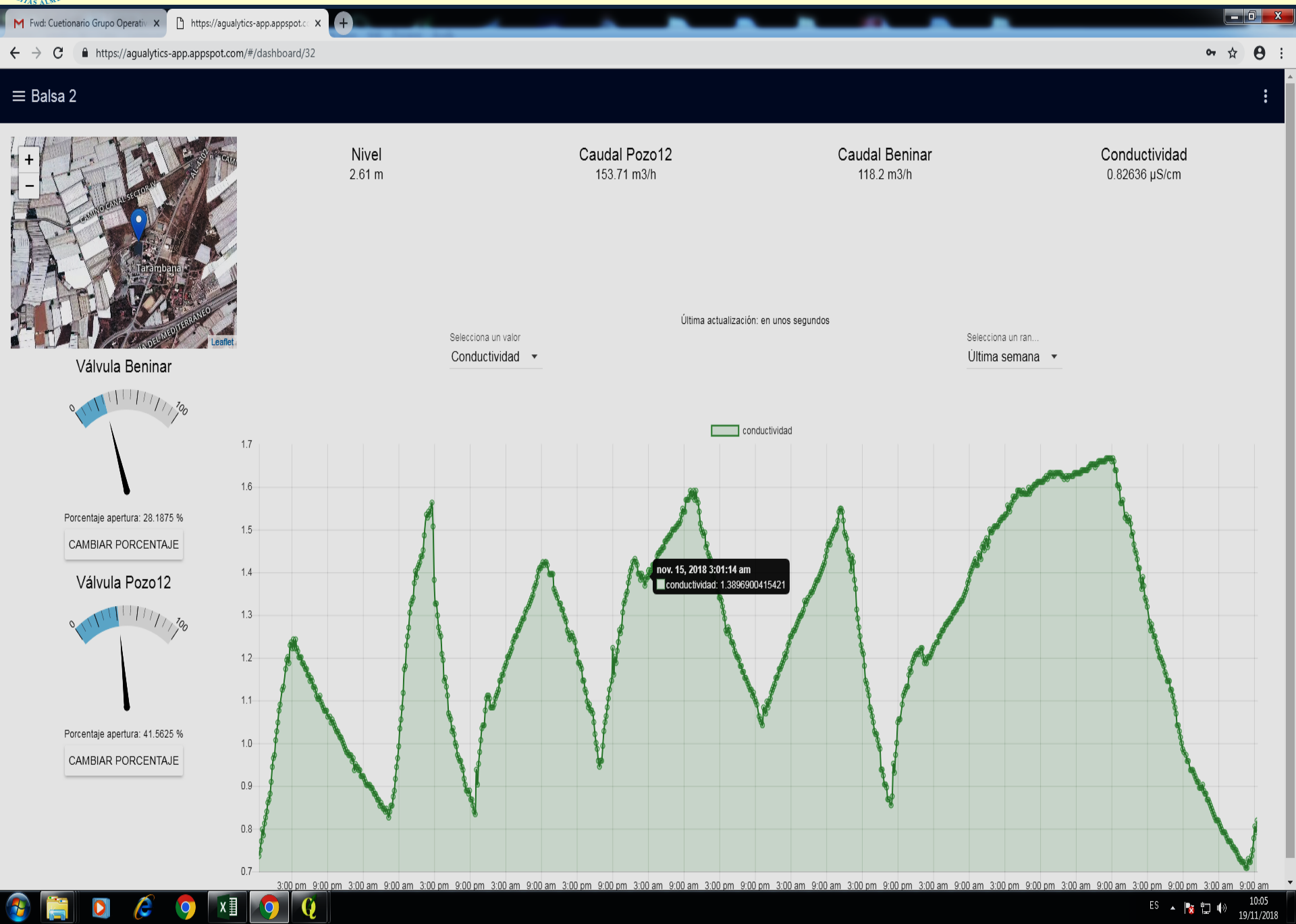


Bomba: Encendida 
Nivel actual: 6.07 m
Consumo: 184.57498 kW











LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Línea de actuación 1: **Mejora de la gobernanza de los usos del agua en España**

- Actualización de la normativa existente en materia de digitalización y usos del agua en España.
- Creación del Observatorio de la gestión del agua en España.

Línea de actuación 2: **Impulso a la digitalización de los organismos de cuenca**

Línea de actuación 3: **Desarrollo de programas de ayudas para el impulso a la digitalización a los distintos usuarios del agua en España:**

- Impulso a la digitalización del ciclo urbano del agua.
- Impulso a la digitalización del regadío. —————→ 350 M€
- Impulso a la digitalización del agua en el sector industrial

Línea de actuación 4: **Formación e innovación**

- Elaboración de guías técnicas y recomendaciones
- Programas de formación e innovación específicos
- Desarrollo y colaboración en proyectos de I+D+i
- Desarrollo de campañas de divulgación y formación destinadas a la ciudadanía



LÍNEA ACTUACIÓN	LISTADO DETALLADO DE ACTUACIONES E INVERSIONES ASOCIADAS	IMPORTE TOTAL AGE (MEUROS)	OTRAS FUENTES (MEUROS)	TOTAL PROGRAMA (MEUROS)
3: Desarrollo de programas de ayudas a los distintos usuarios del agua	3.1. Primera Convocatoria de subvenciones en concurrencia competitiva de programas singulares de digitalización del ciclo urbano del agua	200	120	320
	3.2. Reparto de fondos en Conferencia Sectorial de Medio Ambiente a las CCAA	200	150	350
	3.3. Segunda convocatoria de subvenciones de programas de digitalización del ciclo urbano del agua	1000	600	1600
	3.4. Convocatoria de subvenciones en concurrencia competitiva de <u>programas singulares de digitalización de Comunidades de Regantes y Comunidades de usuarios de aguas subterráneas.</u>	200	150	350
	3.5. Convocatoria de subvenciones en concurrencia competitiva de proyectos singulares de digitalización en la gestión del agua del sector industrial.	100	100	200
	TOTAL LÍNEA DE ACTUACIÓN 3	1700	1120	2820
TOTAL GLOBAL		1940	1120	3060



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



(55 % s/Andalucía,
144,2 M€)

Almería

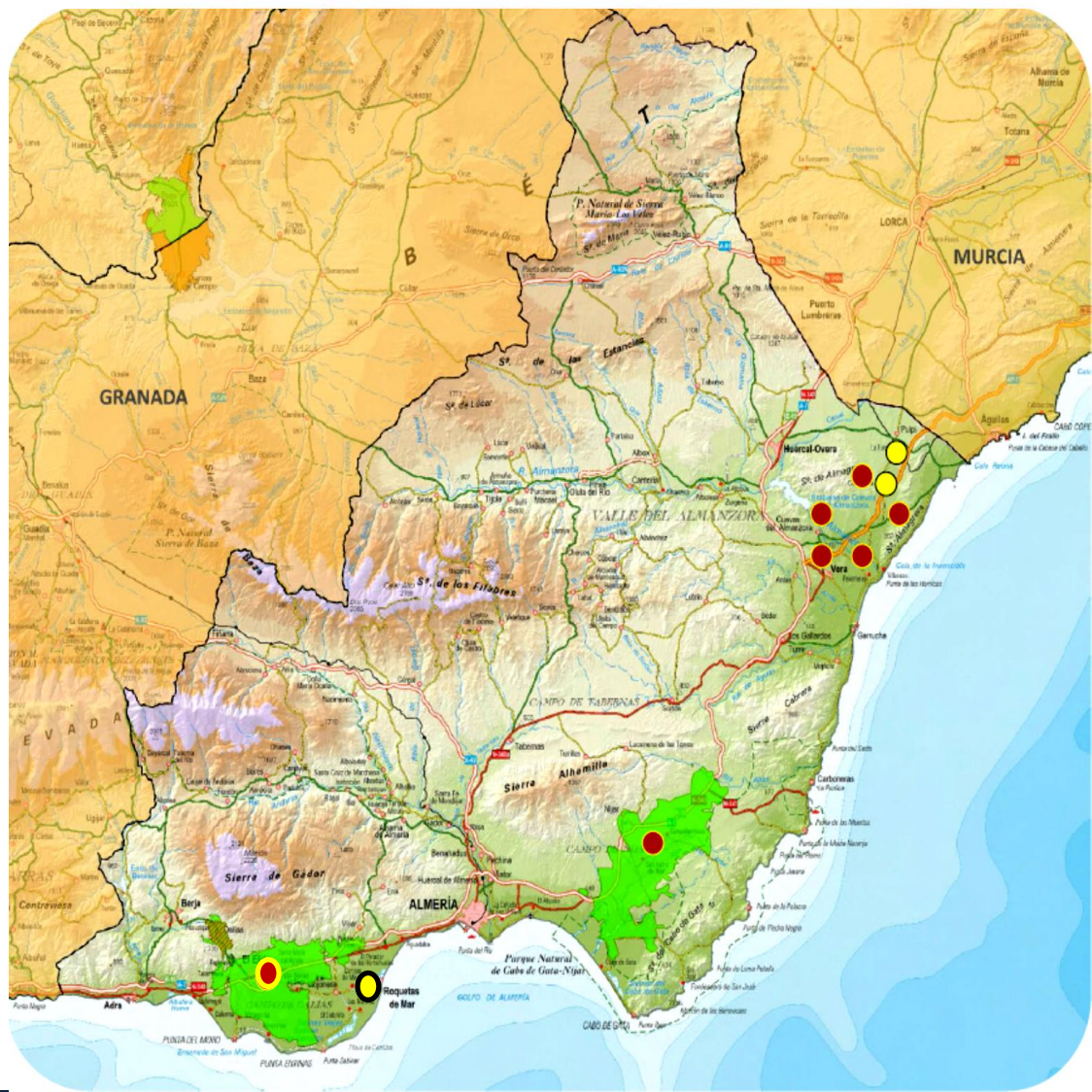
10 Actuaciones 79,2 M €

Fase I ●

- 7 Actuaciones
- 51,8 M€

Fase II ●

- 3 Actuaciones
- 27,3 M€



Fortalecer el papel legal de las JCU y CCRR en la gestión y uso del agua. Participar en las Políticas del Agua.

Gobernanza del Agua

Balance Hídrico a “déficit 0” con aguas superficiales, subterráneas, regeneradas y desaladas

Planificación Hidrológica y Economía Circular





*“Nunca
reconoceremos el
valor del agua
hasta que el pozo
esté seco”*

Thomas Fuller

*“Dos cosas
contribuyen a
avanzar: ir más
deprisa que los otros e
ir por el buen camino”*

René Descartes

¡¡Muchas Gracias!!