



2ª SESIÓN

MARTES 13, 12:50-13:25

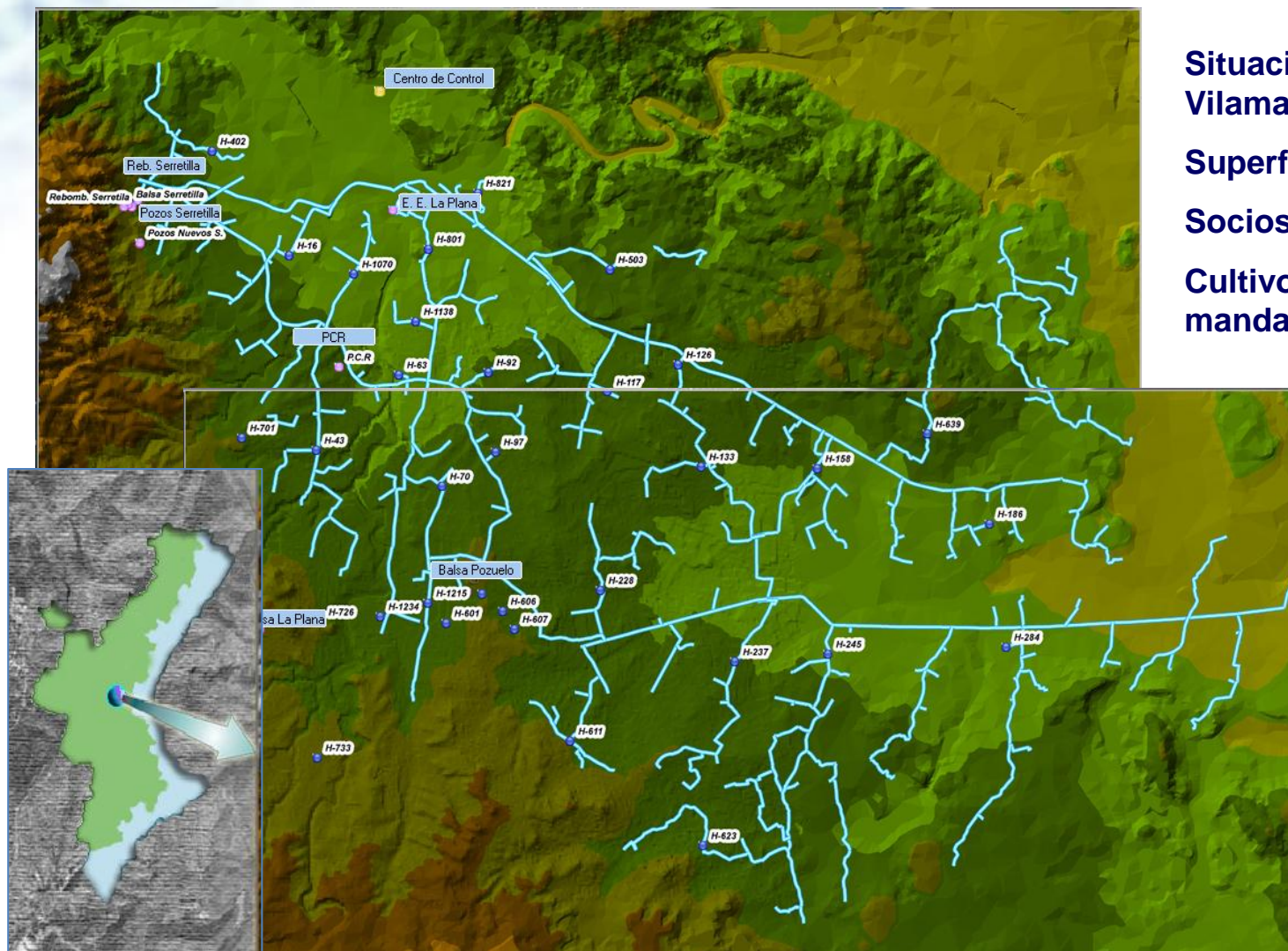
Optimización en el uso y consumo del agua y energía: Comunidad de regantes Pozos de la Serretilla (Valencia).

Un ejemplo de optimización en el uso y consumo del "agua para comer" y de eficiencia energética

Ponente:

- **D. Antonio Malvido**
Director general
MACRAUT amalvido@macraut.com

Red de Captación y Distribución C.R. Pozos de la Serretilla.



Situación: Pedralba – Vilamarxant (Valencia).

Superf. regada: 3.018 Ha

Socios: 2.400.

Cultivo: naranja y mandarina.

Concesión:

11.570 Hm³/año

Consumo:

5.000 m³/Ha.año

Entrada en funcionamiento:

2003, 2005, 2007, 2012

Ciudad de Vigo < - > C.R. Pozos de la Serretilla

□ Ayuntamiento de Vigo (300.000 Habitantes)

- Dotación invierno: **950 l/s = 30 Hm³/año**
- Dotación verano: **1.500 l/s = 47 Hm³/año**
- Potencia actual EDAR Lagares: **3.640 Kw**
- Capacidad depósito ETAP Casal: **132.000 m³**

AGUA PARA BEBER



AGUA PARA COMER

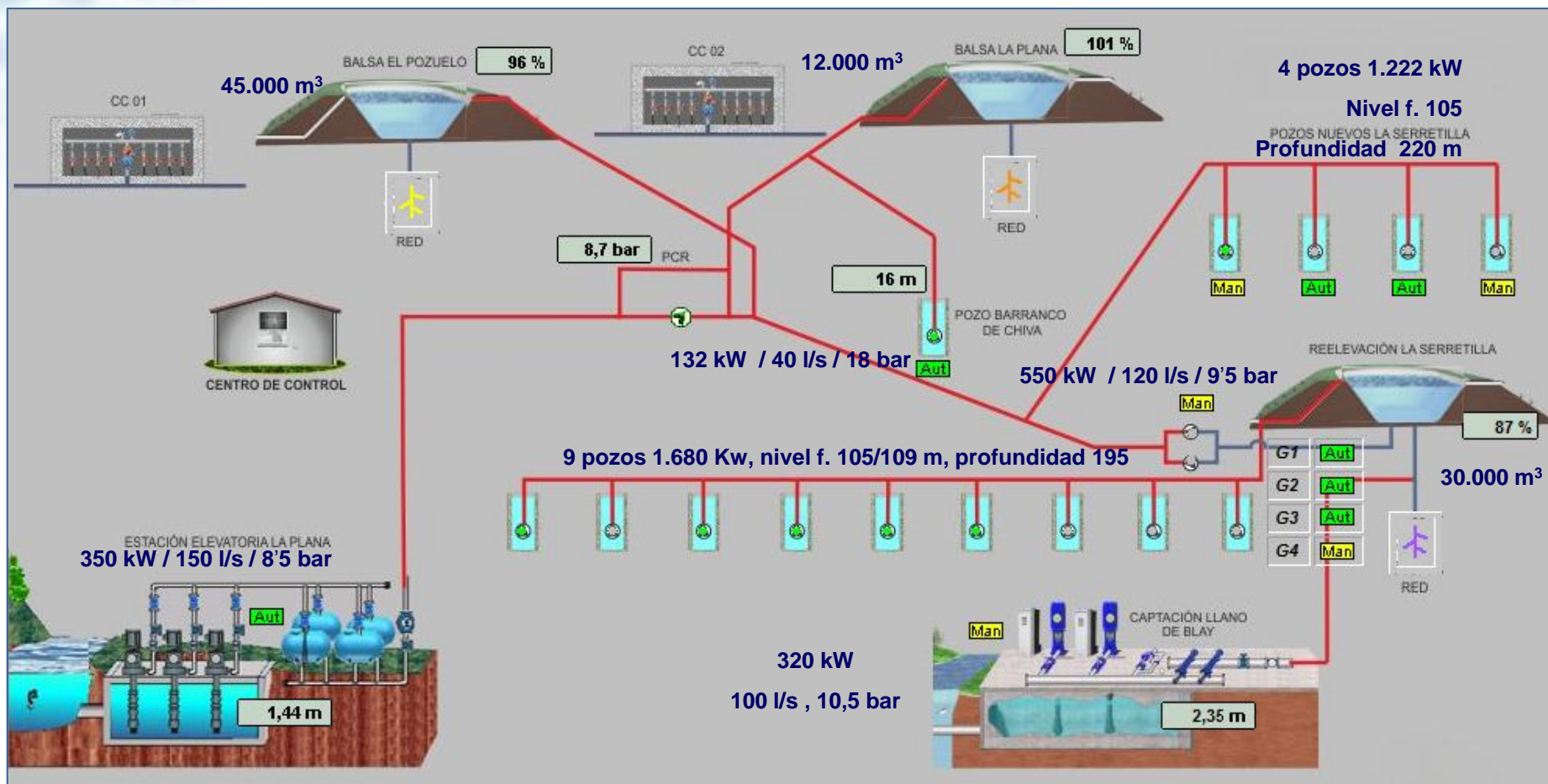


□ C.R. Pozos de la Serretilla (Valencia)

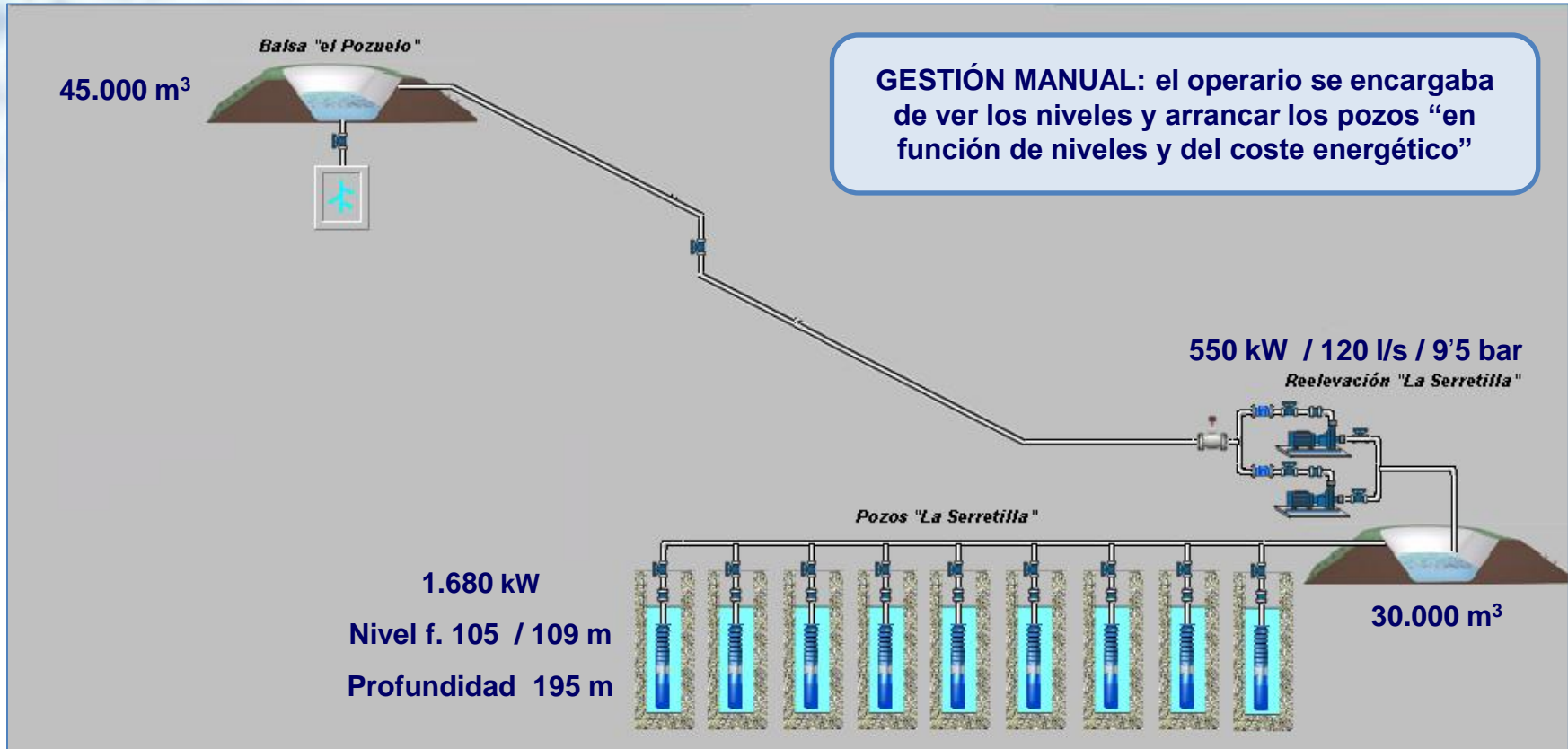
- Concesión : **11.570 Hm³/año**
- Consumo/Ha: **5.000 m³ / Haxaño**
- Capacidad bombeos: **1.795 l/s**
- Potencia instalada: **4.254 Kw**
- Capacidad almacenamiento: **87.000 m³**

¡¡ El regadío consume en torno al 70% del agua en España!!!

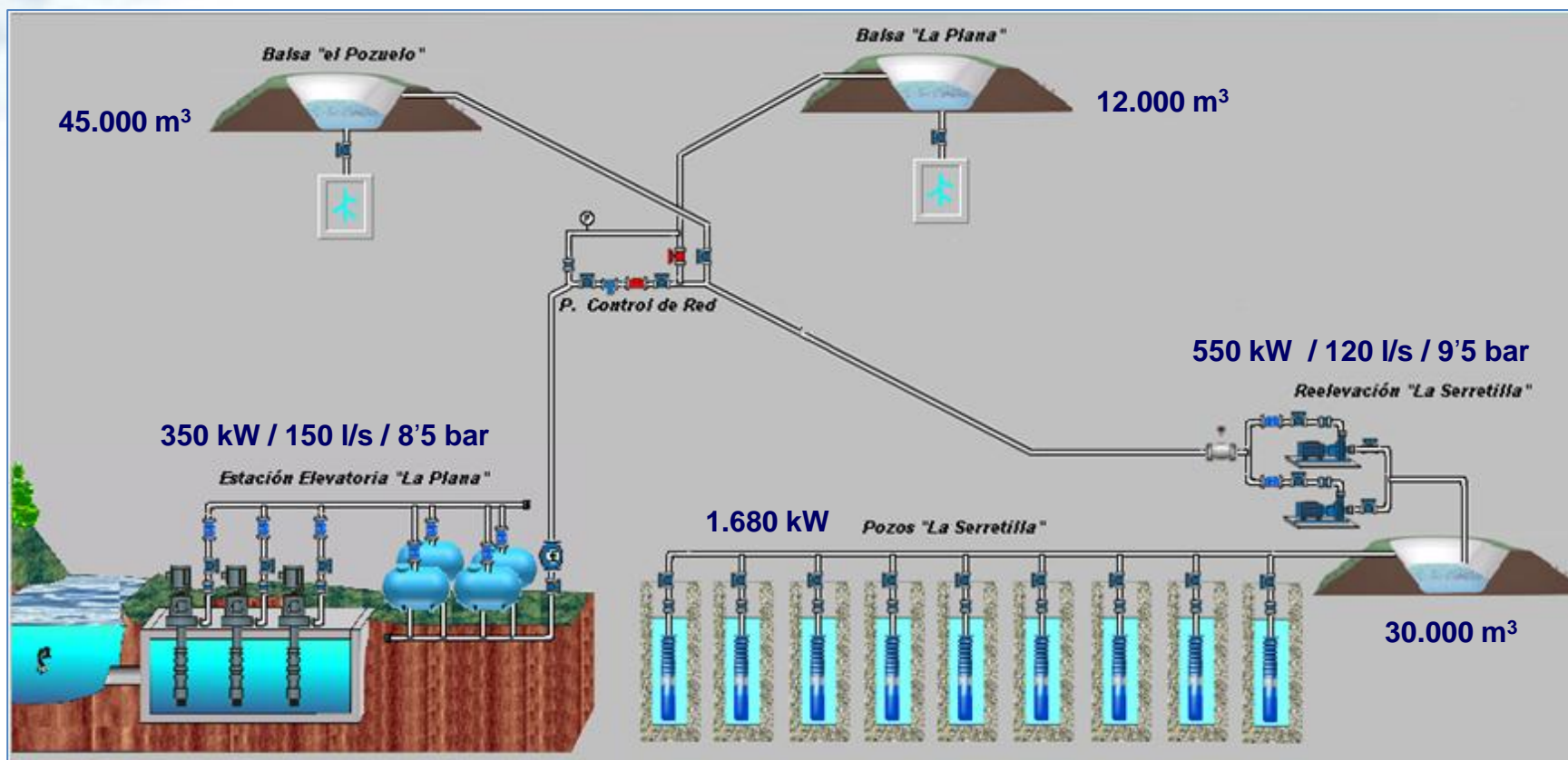
Organigrama hidráulico C.R. Pozos de La Serretilla (año 2012)



Situación inicial – año 2003: “NO-CONTROL”.



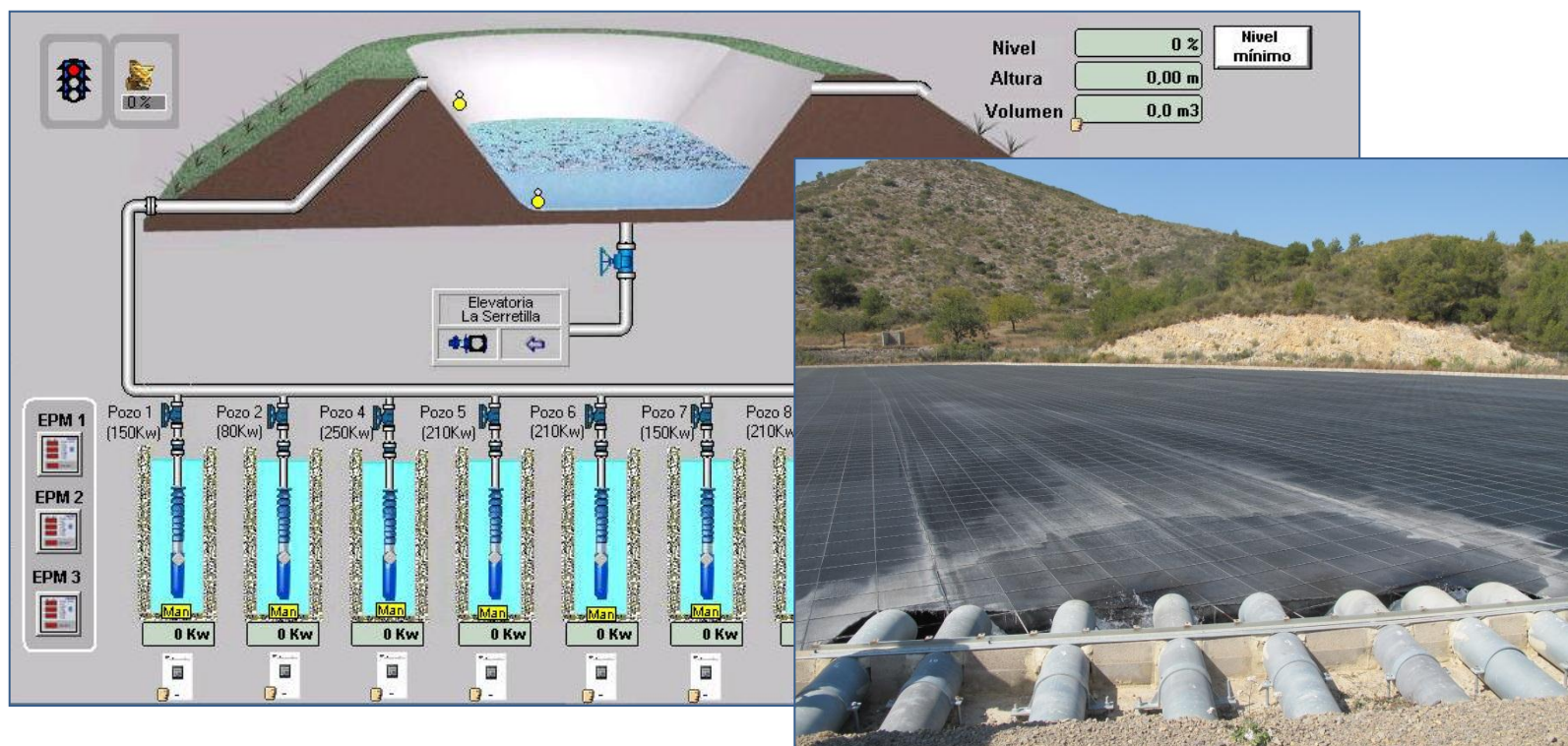
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.



1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla.

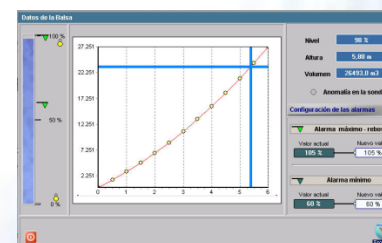
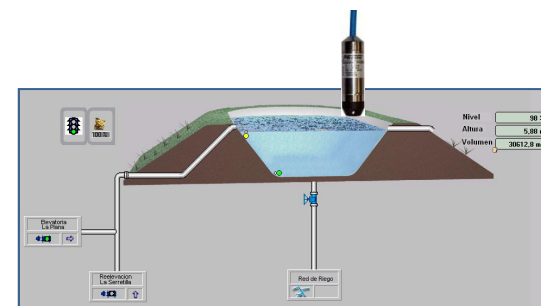
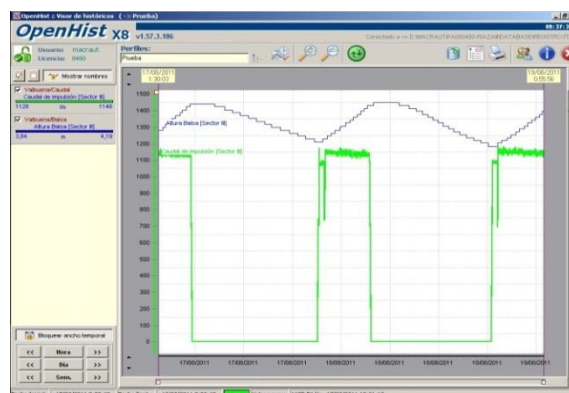


1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla.

- ☐ Control del funcionamiento de los pozos.
- ☐ Monitorización y control del nivel y volumen de agua de la balsa.
- ☐ Control energético: Limitación de potencia y control de nivel freático



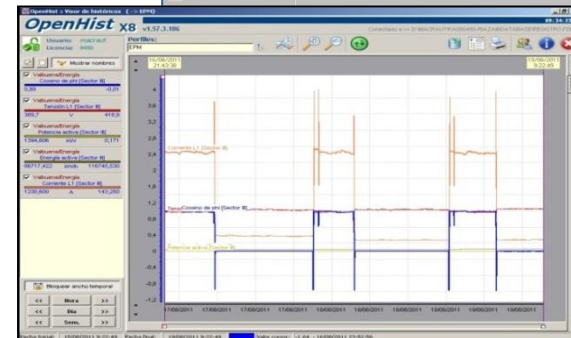
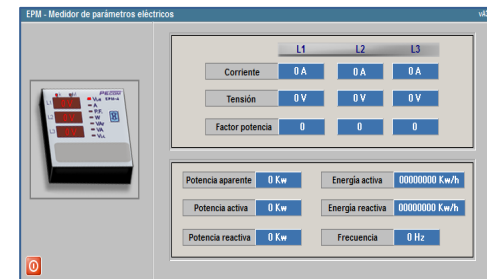
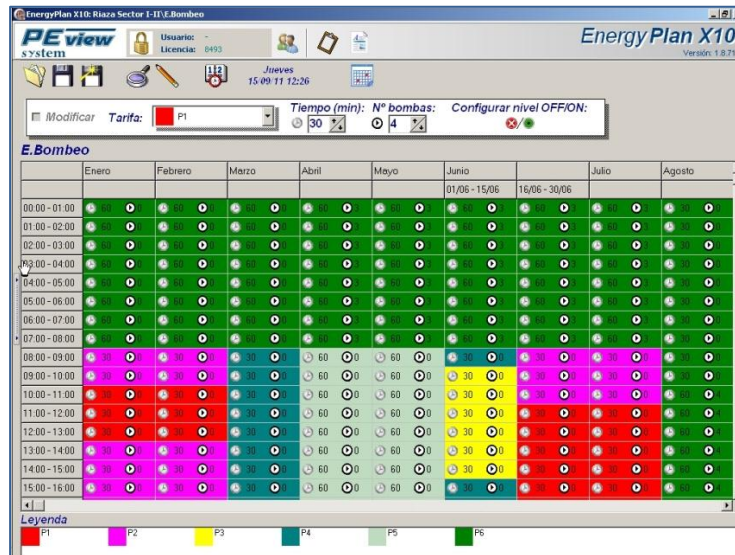
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla.

Control energético:

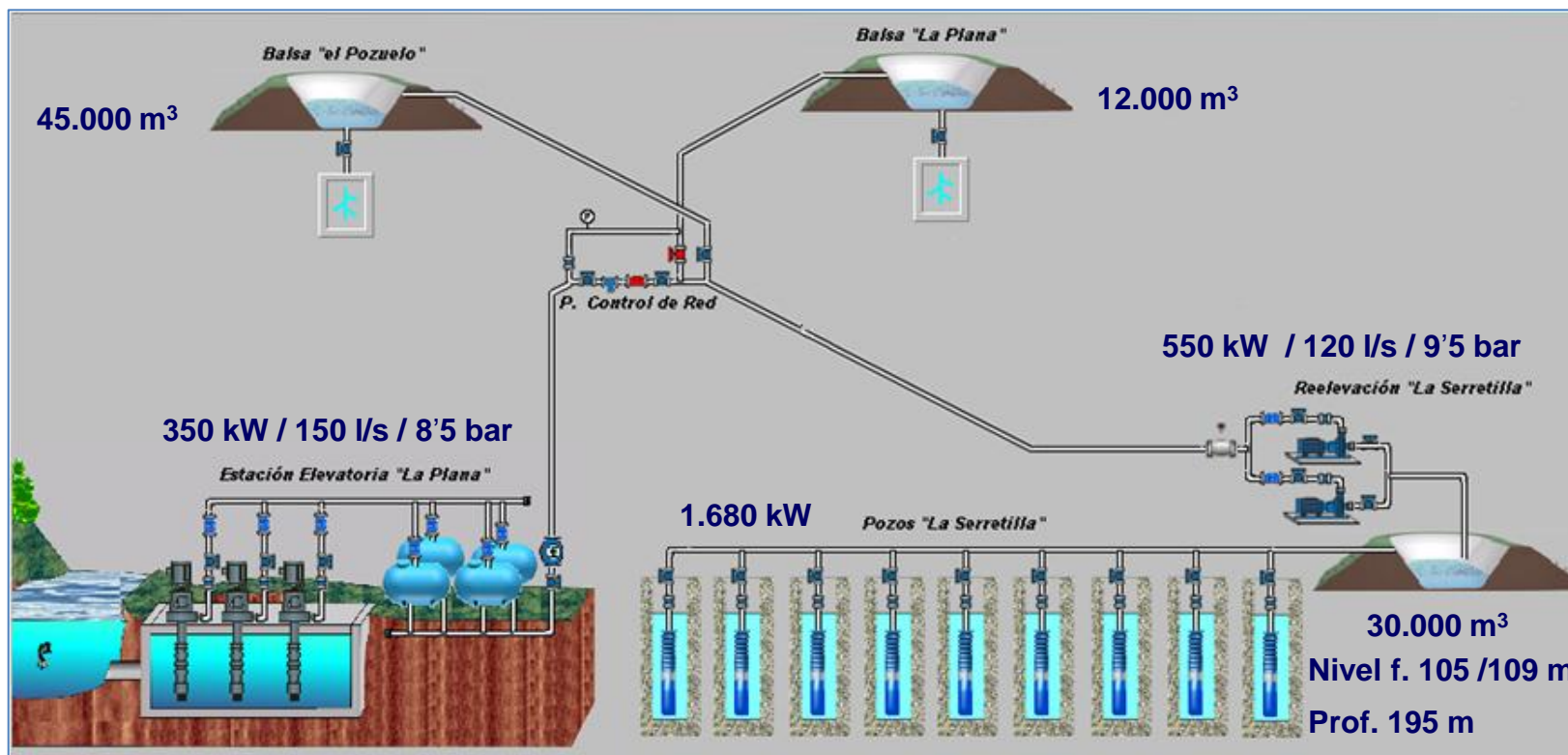
- Automatización de los pozos en función de la tarifa eléctrica y del nivel de balsa.
- Monitorización y registro de parámetros eléctricos.



1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

2

Automatizar el llenado de las balsas de La Plana y del Pozuelo.

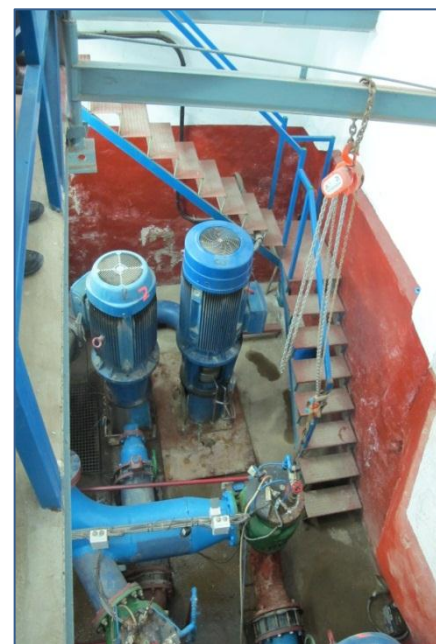
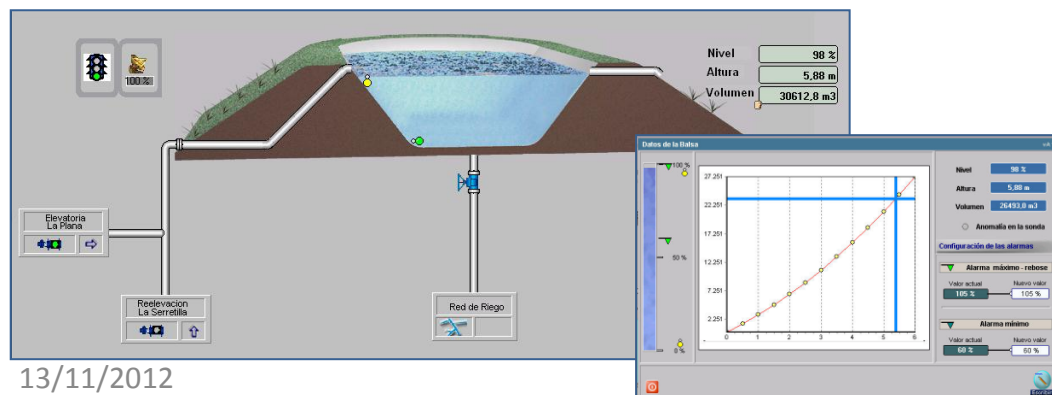


1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

2

Automatizar el llenado de las balsas de La Plana y del Pozuelo.

- ❑ Control del funcionamiento de la captación de la Plana y del rebombéo de La Serretilla.
- ❑ Regulación del nivel de la captación de La Serretilla con variador de velocidad
- ❑ Monitorización y control del nivel y volumen de agua de las balsas.



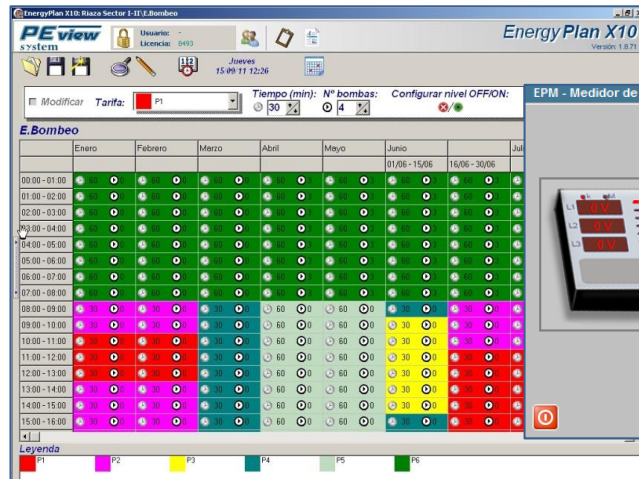
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

2

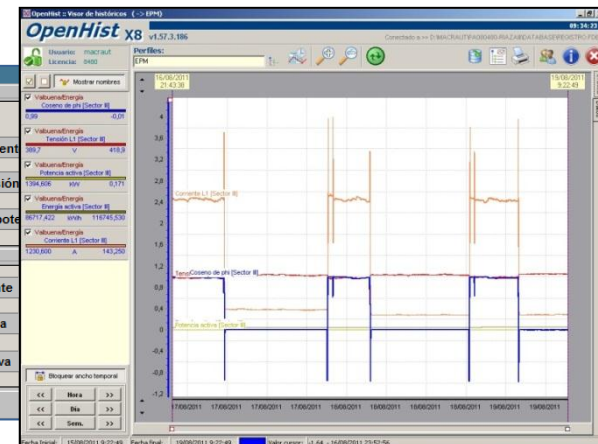
Automatizar el llenado de las balsas de La Plana y del Pozuelo.

❑ Control energético:

- Automatización de los pozos en función de la tarifa eléctrica y del nivel de balsa.
- Monitorización y registro de parámetros eléctricos.



EPM - Medidor de parámetros eléctricos

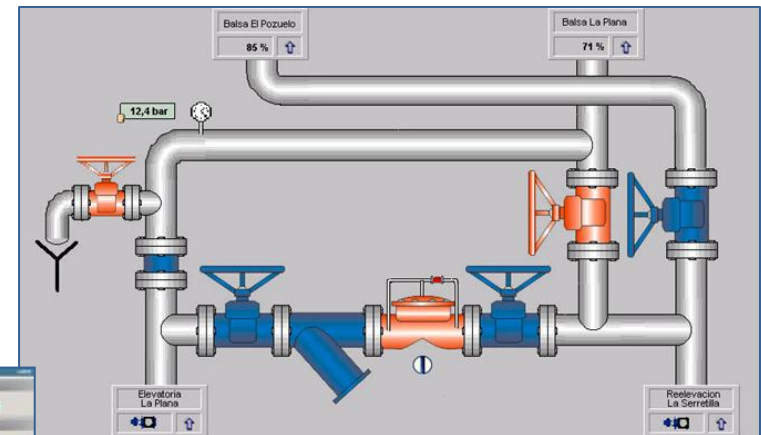
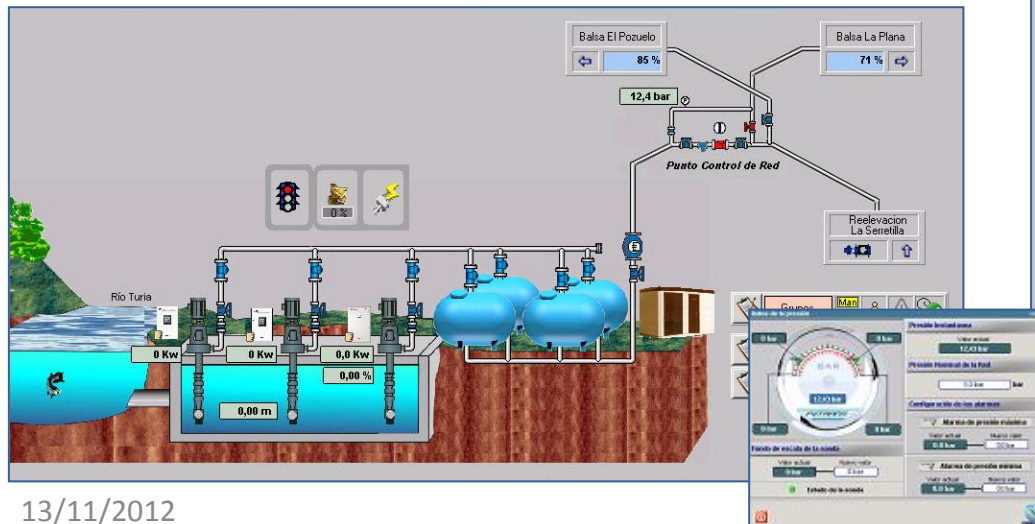


1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

3

Maximizar la elevación del agua procedente del Río Turia.

- ☐ Punto Control de red: conmutación automática de balsa de llenado de la E.B. de La Plana.
- ☐ Regulación de nivel de aspiración (variador de velocidad).
- ☐ Control de roturas en la impulsión (P/F).



Telecontrol y gestión centralizada de la red de captación y distribución de la C.R. Pozos de las Serretilla.

4

Centro de control : gestión centralizada (telegestión).

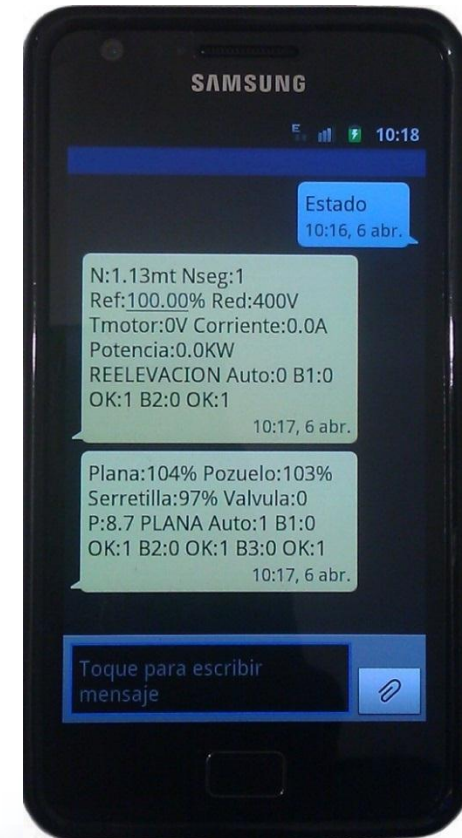
- ☐ Centro de monitorización de toda la instalación en las oficinas de la Comunidad de Regantes.
- ☐ Centro control central en la EE La Plana: control TOTAL de todas las instalaciones.
- ☐ Centros de Control locales y de monitorización de todas las instalaciones:
 - Central de la Serretilla.
- ☐ Subcentro de control móvil (portátil): responsable de mantenimiento.



1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

4 Centro de control : sistema de tele-alarma para el personal de mantenimiento.

- ☐ Consulta de estado de las instalaciones.
- ☐ Recepción de alarmas en teléfono móvil.
- ☐ Forzados y rearmes de variadores y arrancadores.
- ☐ Gestión de agenda / usuarios.



1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana. ELEMENTOS UTILIZADOS

**Estaciones remotas (RTU) + CCMM + VARIADORES+
INTRUMENTACIÓN+ ENERGÍAS RENOVABLES + COMUNICACIONES**



RTU Box EBV



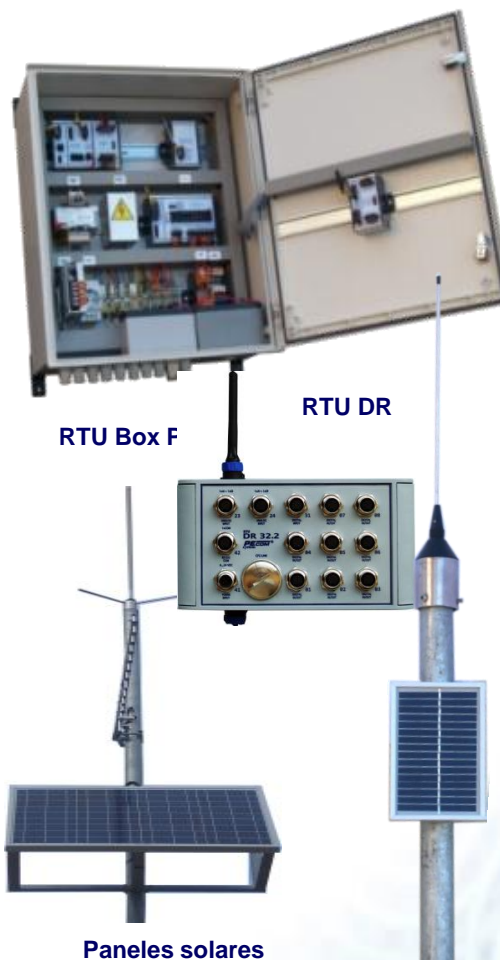
CCM + SS+ VF



PETrans LT, PT



Variadores de velocidad
Power Electronics



Paneles solares
para RTU's

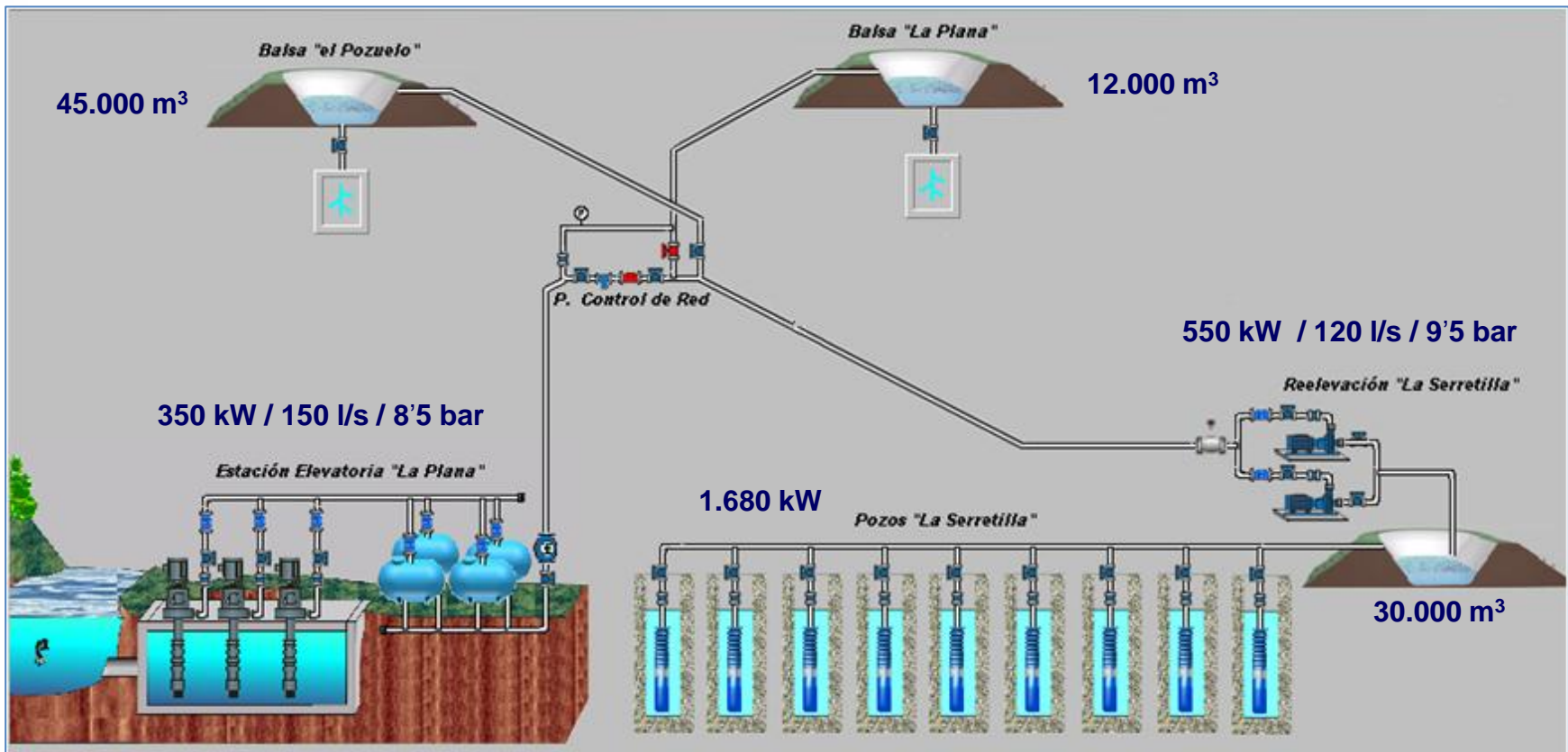


Frontal Centro de
Control.

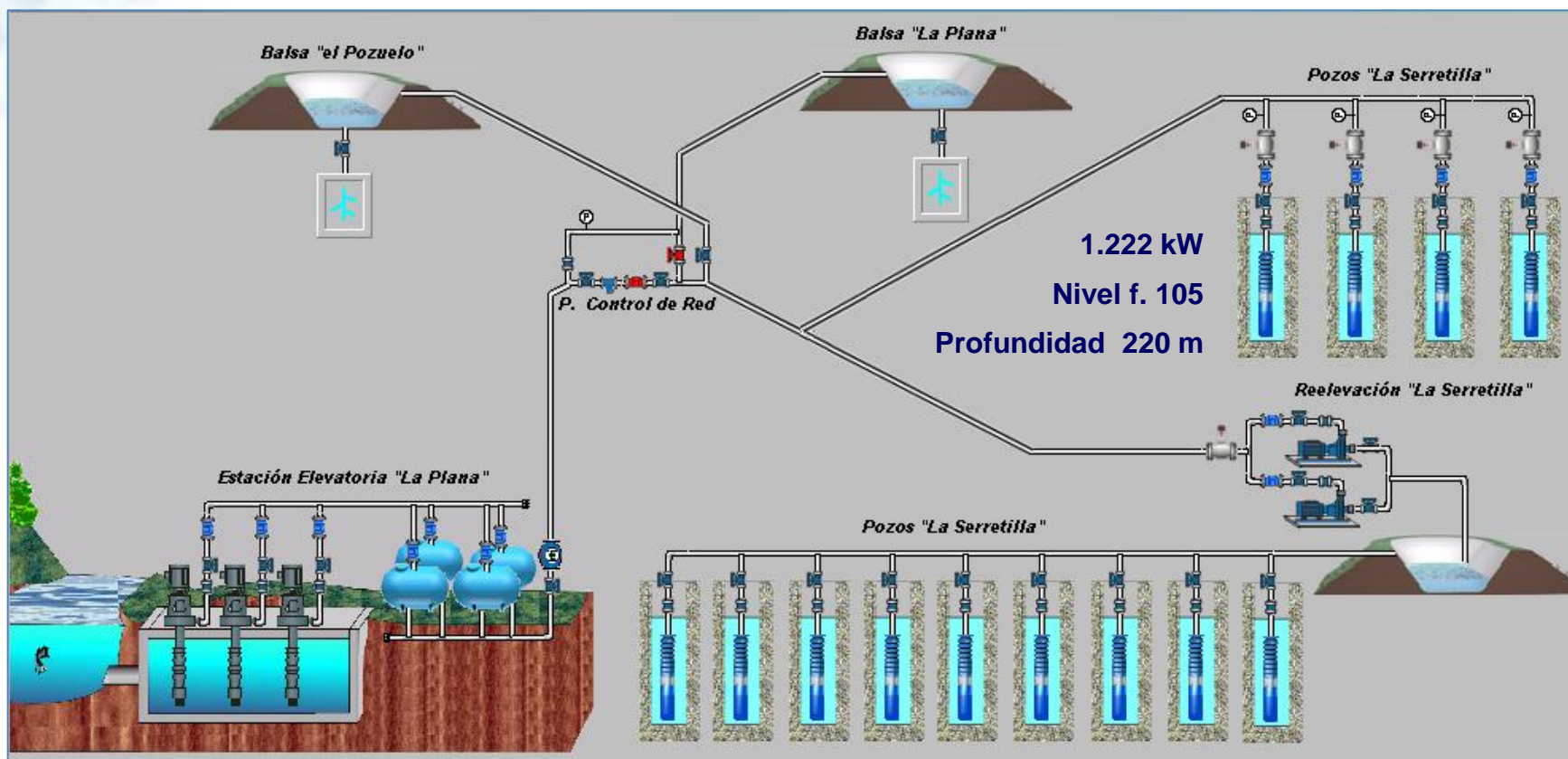
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

RESULTADO:

Del “NO-CONTROL” al “TELECONTROL” a la “GESTIÓN CENTRALIZADA”.



2ª Ampliación (año 2005): Pozos Nuevos La Serretilla.

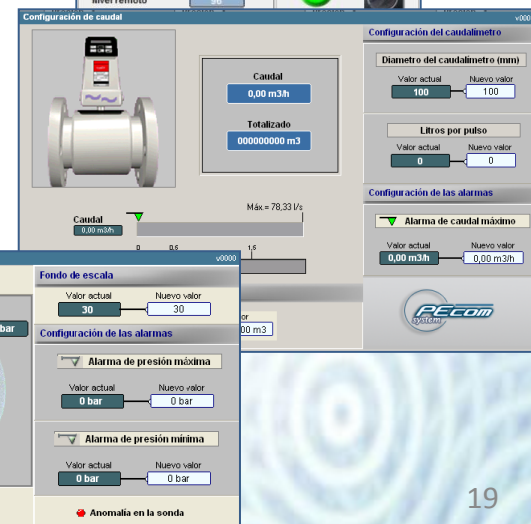
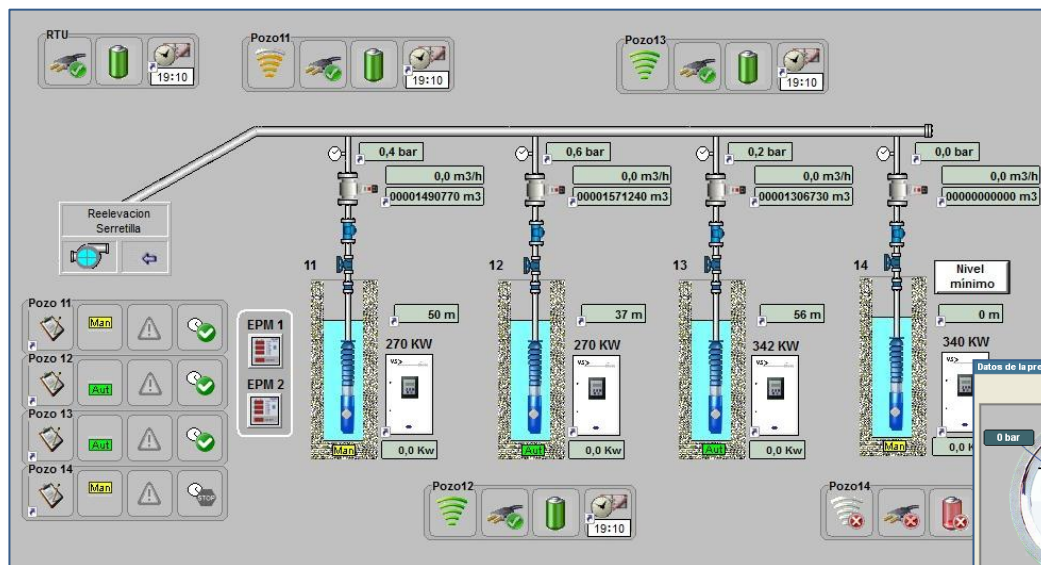


OBJETIVOS

1

Automatizar los Pozos Nuevos La Serretilla

- ❑ Control del funcionamiento de los pozos / monitorización del nivel de balsa.
- ❑ Control caudales
- ❑ Control de los niveles freáticos de los pozos.
- ❑ Gestión energética: EnergyPlan



3ª Ampliación (año 2007): Puntos de Control de Presión (PCP) OBJETIVOS

1

Control de FUGAS Y ROTURAS



3ª Ampliación (año 2007): Puntos de Control de Presión (PCP) em OBJETIVOS

2

Medida de presiones en la red



13/11/2012

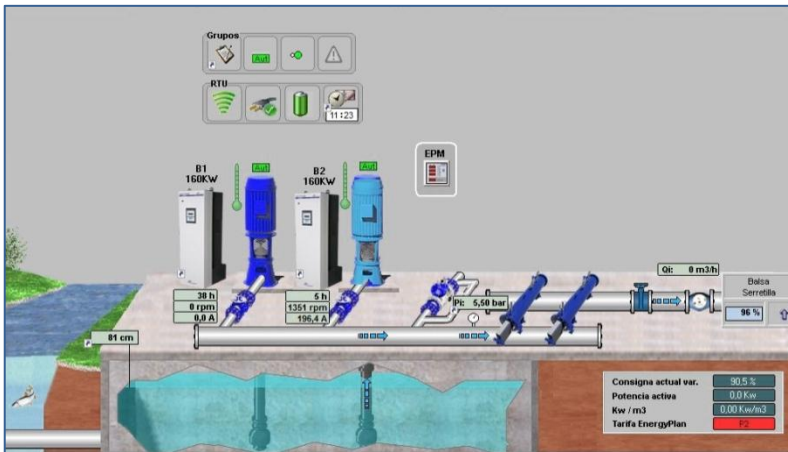


OBJETIVOS

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla y servicio a la red de hidrantes mediante la captación de Llano de Blay.

- ☐ Control del funcionamiento de la captación de Llano de Blay,
- ☐ Monitorización y control del nivel y volumen de agua de la balsa de la Serretilla.
- ☐ Gestión Energética: EnergyPlan



☐ Estación Elevadora de Llano de Blay en el río Turia:

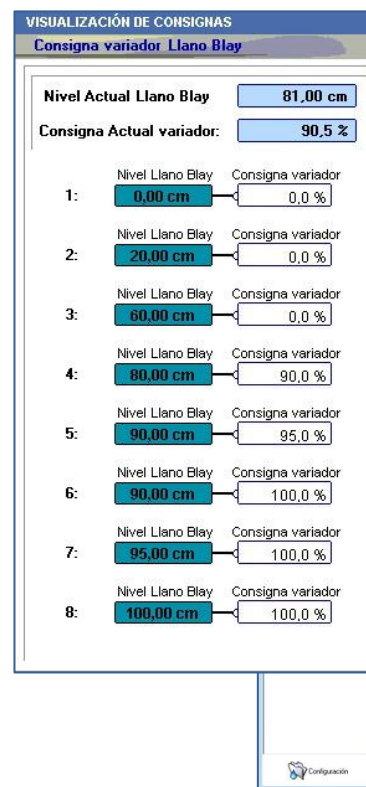
- Centro de Control local y de supervisión.
- EE 2 bombas: 320 kW, 100 l/s, 10'4 bar.

OBJETIVOS

2

Maximizar la elevación del agua procedente del Río Turia (captación de Llano de Blay).

- ☐ Gestión energética: EnergyPlan
- ☐ Regulación del nivel de aspiración mediante variador de velocidad.
- ☐ Control de cavitación, y de roturas

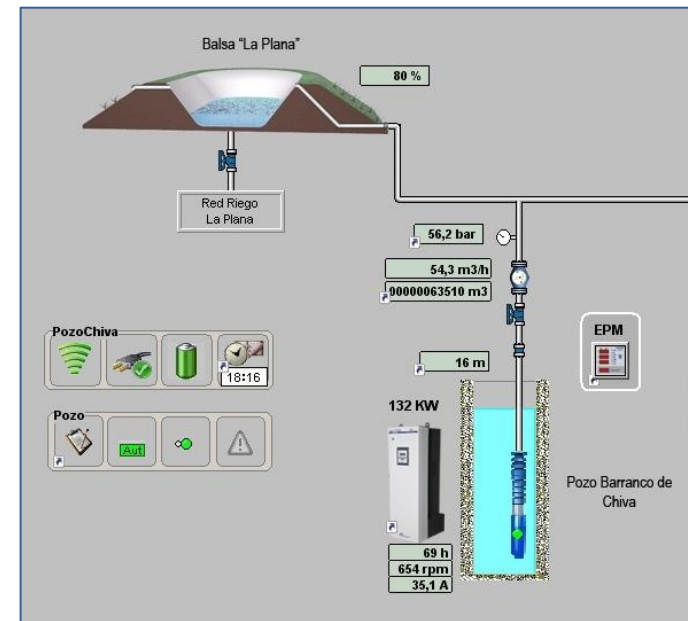


OBJETIVOS

3

Automatizar el llenado de la balsa de la Plana (sondeo de Barranco de Chiva).

- ☐ Control del funcionamiento del sondeo.
- ☐ Monitorización y control del nivel y volumen de agua de la balsa de la Plana.
- ☐ Control energético:
 - Automatización en función de la tarifa eléctrica y de los niveles de las balsas.
 - Monitorización y registro de los parámetros eléctricos.



Telecontrol y gestión centralizada de la red de captación y distribución de la C.R. Pozos de las Serretilla.

CENTROS DE CONTROL AÑO 2012:

- ☐ Centro de monitorización de toda la instalación en las oficinas de la Comunidad de Regantes.
- ☐ Centro control central en la EE La Plana: control TOTAL de todas las instalaciones.
- ☐ Centro control central 2ª en los Pozos Nuevos de la Serretilla: control TOTAL de todas las instalaciones.
- ☐ Centro de monitorización de toda la instalación en las oficinas de la Comunidad de Regantes.
- ☐ Centros de Control locales y de monitorización de todas las instalaciones:
 - Central de la Serretilla.
 - Captación de Llano de Blay.
 - Pozo de Barranco de Chiva.
- ☐ Subcentro de control móvil (portátil): responsable de mantenimiento.
- ☐ Recepción de alarmas en móvil: todo el personal de mantenimiento y explotación.



RESULTADOS

PERÍODO 2003-2012:

- **Ahorro consumo de agua: 35%.**
- **Ahorro de energía: > 45%.**
- **Mejora en la producción: 30%.**
- **Mejora de los costes de explotación (con el mismo personal atienden a más superficie).**
- **Amortización de la inversión en telecontrol: 1 año (6 meses en la 1ª fase).**
- **Ampliación de la zona regable: 40% desde el 2003.**
- **Anexión de otras pequeñas comunidades vecinas que no disponen de gestión centralizada.**

COSTES ENERGÉTICOS:

- **Factura energía año 2003: 652.000€.**
- **Factura energía año 2010: 874.000€.**

2003	Incremento de superficie regada	Incremento de potencia instalada	Incremento factura eléctrica
2010	40%	70,5%	34%

PRECIOS DE LA ENERGÍA:

- **Año 2003-2004 = 12.4339 cent€/ Kw**
- **Año 2008-2009 = 8.2641 cent€/ Kw**
- **Año 2010= 7.8055 cent€/ Kw**
- **Año 2011= 6.0399 cent€/ Kw**

RESULTADOS:

**TELECONTROL Y GESTIÓN
CENTRALIZADA**

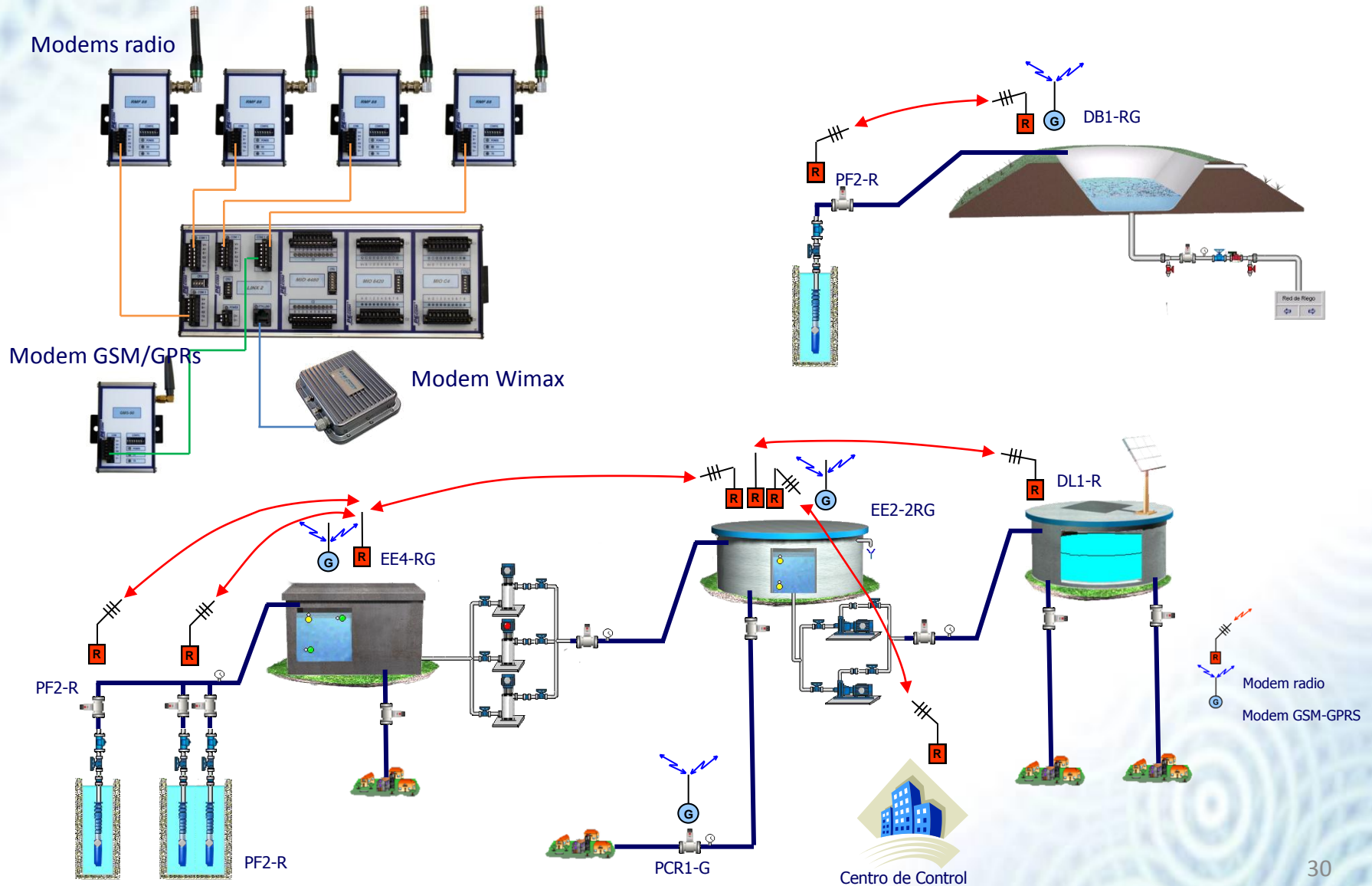


**= EFICIENCIA ENERGÉTICA.
= AHORRO DE AGUA.
= MEJORA COSTES DE EXPLOTACIÓN.
= AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN.
= MEJOR SERVICIO A LOS USUARIOS FINALES**



ECONOMÍA SOSTENIBLE

PEcom Linx = RTU + Router radio/GPRS + Concentrador



RTU's versus PLC

PLC (Programable Logic Control)

Lenguaje de programación de alto nivel

Elemento generalista para automatización de procesos en planta

Sistema abierto: en función del programador

No tiene embebidas las funciones de comunicación e integración en y con otros sistemas

Orientado a comunicaciones en planta en TIEMPO REAL online (milisegundos)

Electrónica NO orientada a BAJO CONSUMO



RTU (Remote Terminal Unit)

Lenguaje de programación de alto nivel

Elemento especialista de automatización remota (a distancia)

Sistema abierto: las configuraciones no dependen necesariamente del programador

Tiene embebidas las funciones GATEWAY para servir o integrar otros sistemas rápidamente

Orientado a comunicaciones en TIEMPO REAL online/offline (de milisegundos a minutos)

Electrónica orientada a BAJO CONSUMO



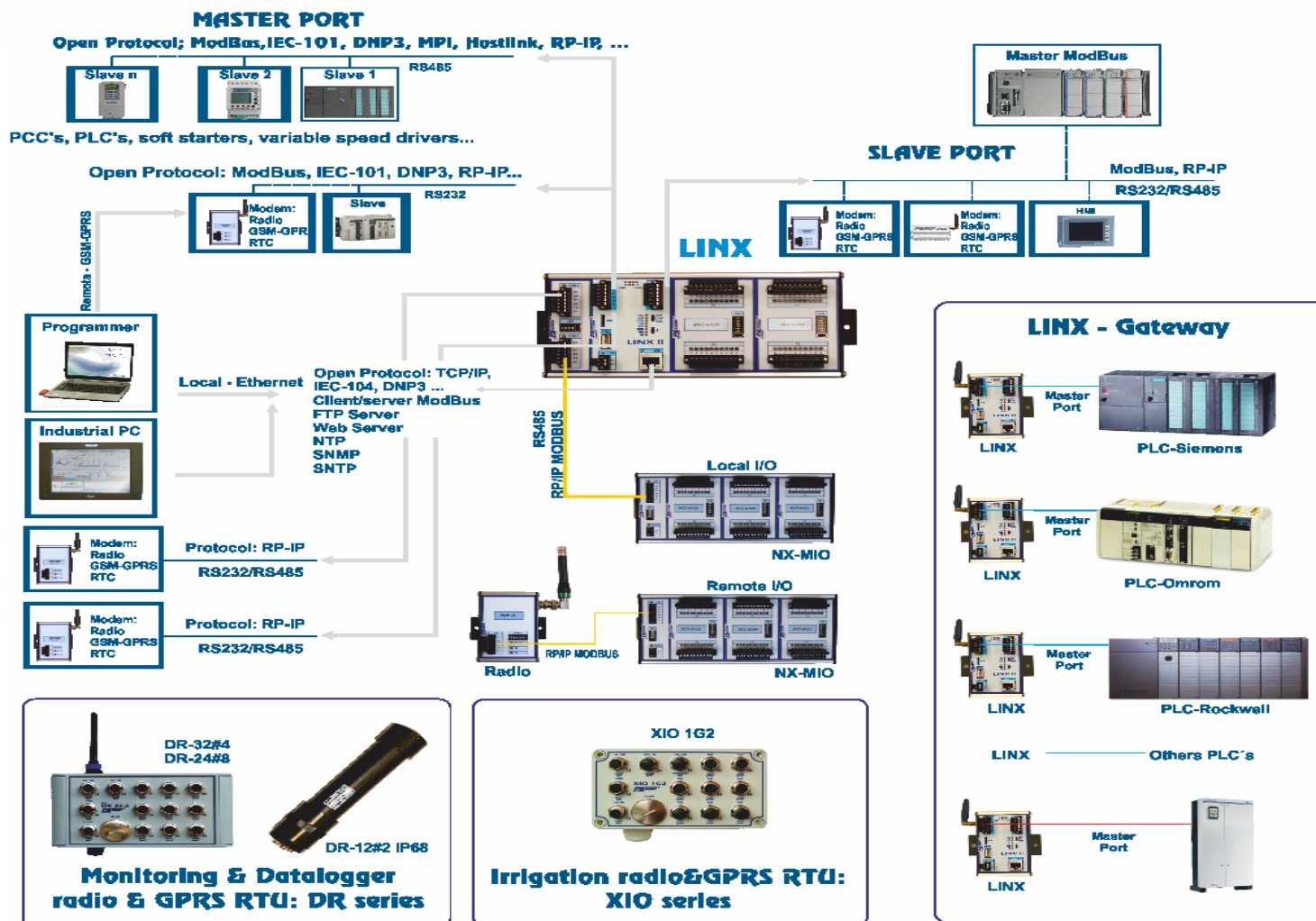
UNA RTU ES UN PLC

UN PLC NO ES UNA RTU

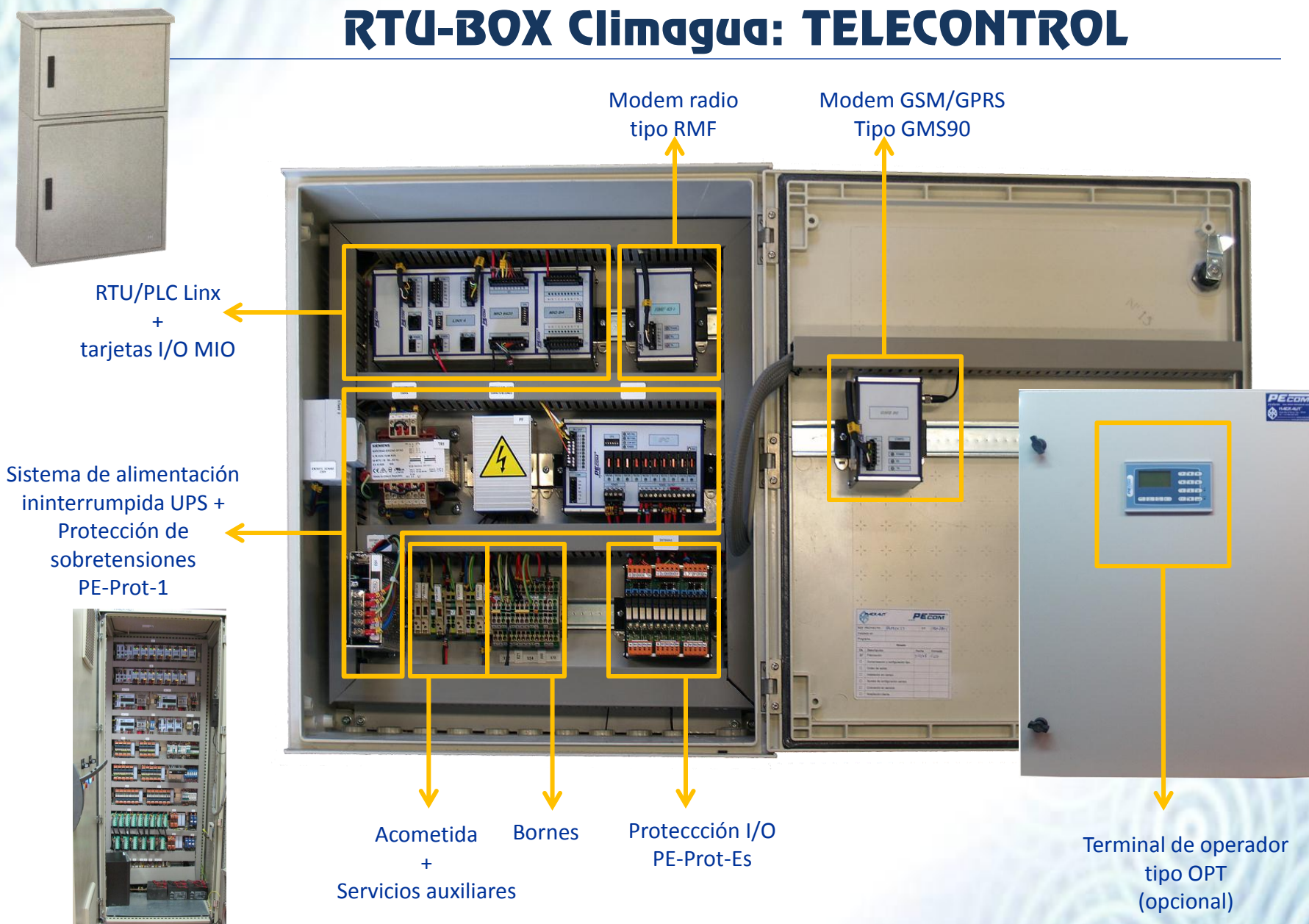
RTU Pecom Linx: CONECTIVIDAD para control remoto

Linx = Gateway+ Historical-Logger + (RTU/UCD/PLC) + Router + Telealarma+ Bajo consumo

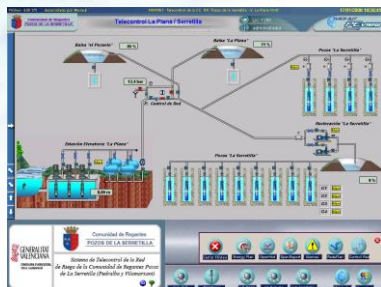
Pecom LINX = Gateway + Historical Logger + RTU/PLC + Telealarm



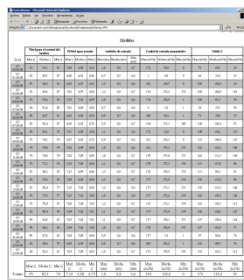
RTU-BOX Climagua: TELECONTROL



GESTIÓN CENTRALIZADA Business Intelligence Soft-Tools

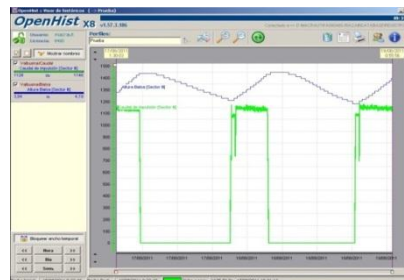


PView SCADA

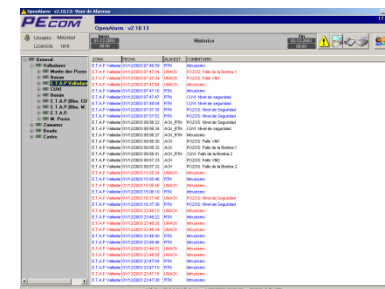


Id	Nombre	Valor	Unidad	Fecha de lectura
1	Temperatura	25.5	°C	10/10/2011 10:10:10
2	Presión	1.2	bar	10/10/2011 10:10:10
3	Flujo	10.5	m³/s	10/10/2011 10:10:10

Open Report
Informes parametrizables

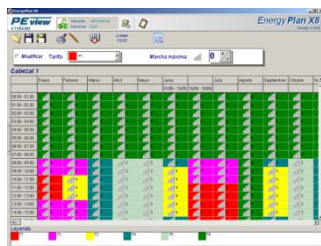


Open Hist
Históricos y alarmas parametrizables

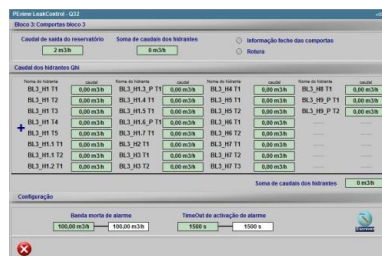


Id	Nombre	Valor	Unidad	Fecha de lectura
1	Temperatura	25.5	°C	10/10/2011 10:10:10
2	Presión	1.2	bar	10/10/2011 10:10:10
3	Flujo	10.5	m³/s	10/10/2011 10:10:10

Open Alarm
Gestión de alarmas e incidencias

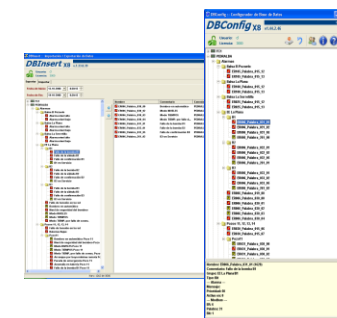


Energy Plan
Gestión energética EEBB

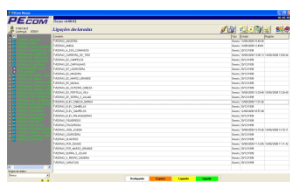


Id	Nombre	Valor	Unidad	Fecha de lectura
1	Temperatura	25.5	°C	10/10/2011 10:10:10
2	Presión	1.2	bar	10/10/2011 10:10:10
3	Flujo	10.5	m³/s	10/10/2011 10:10:10

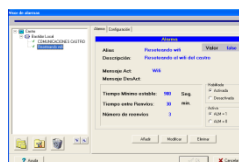
LeakControl-P
Control de roturas en redes de riego



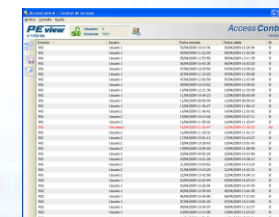
DBManager
Gestor da base de datos



Nexus
Driver cliente/servidor OPC
11/10/2011

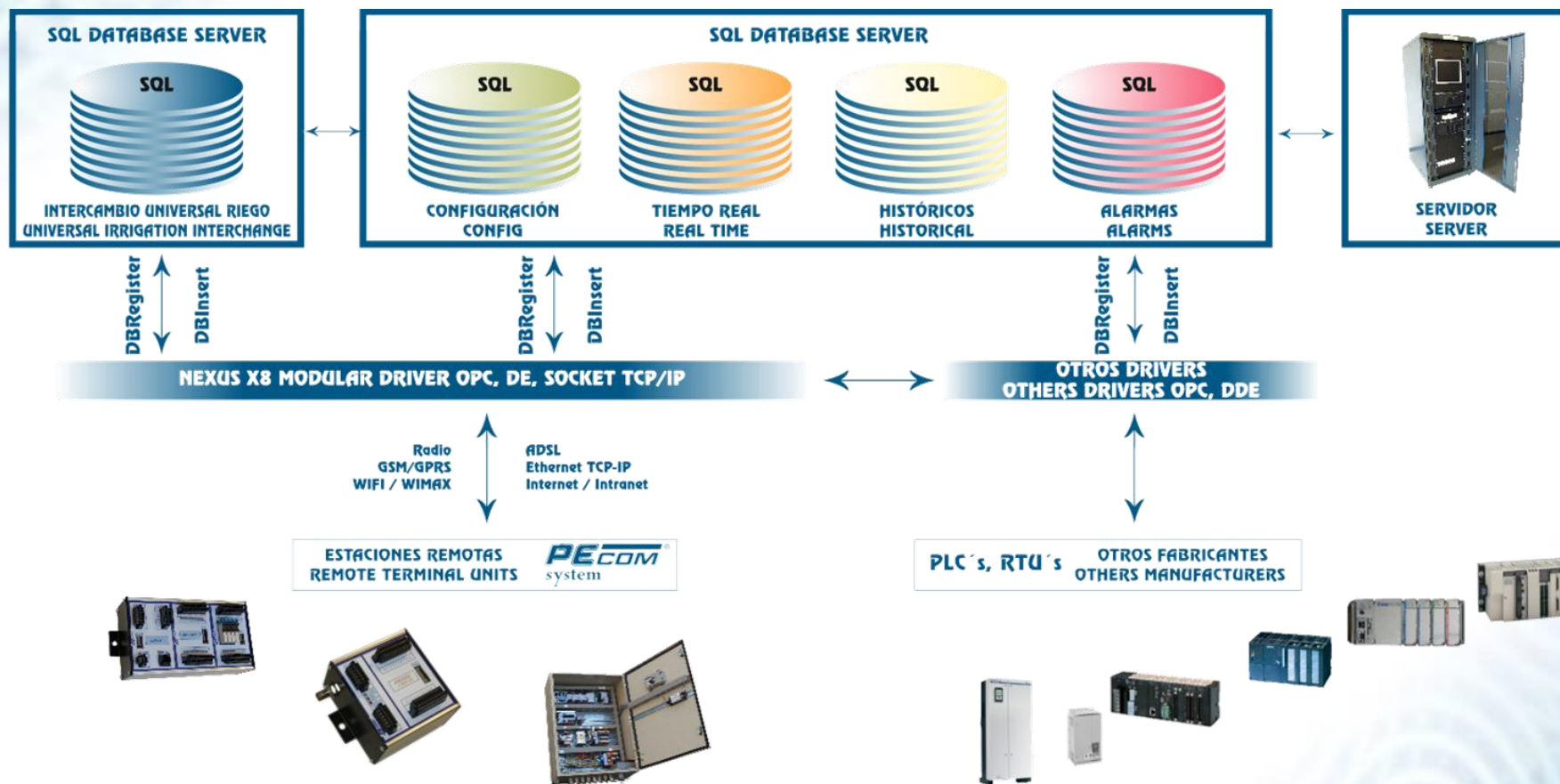


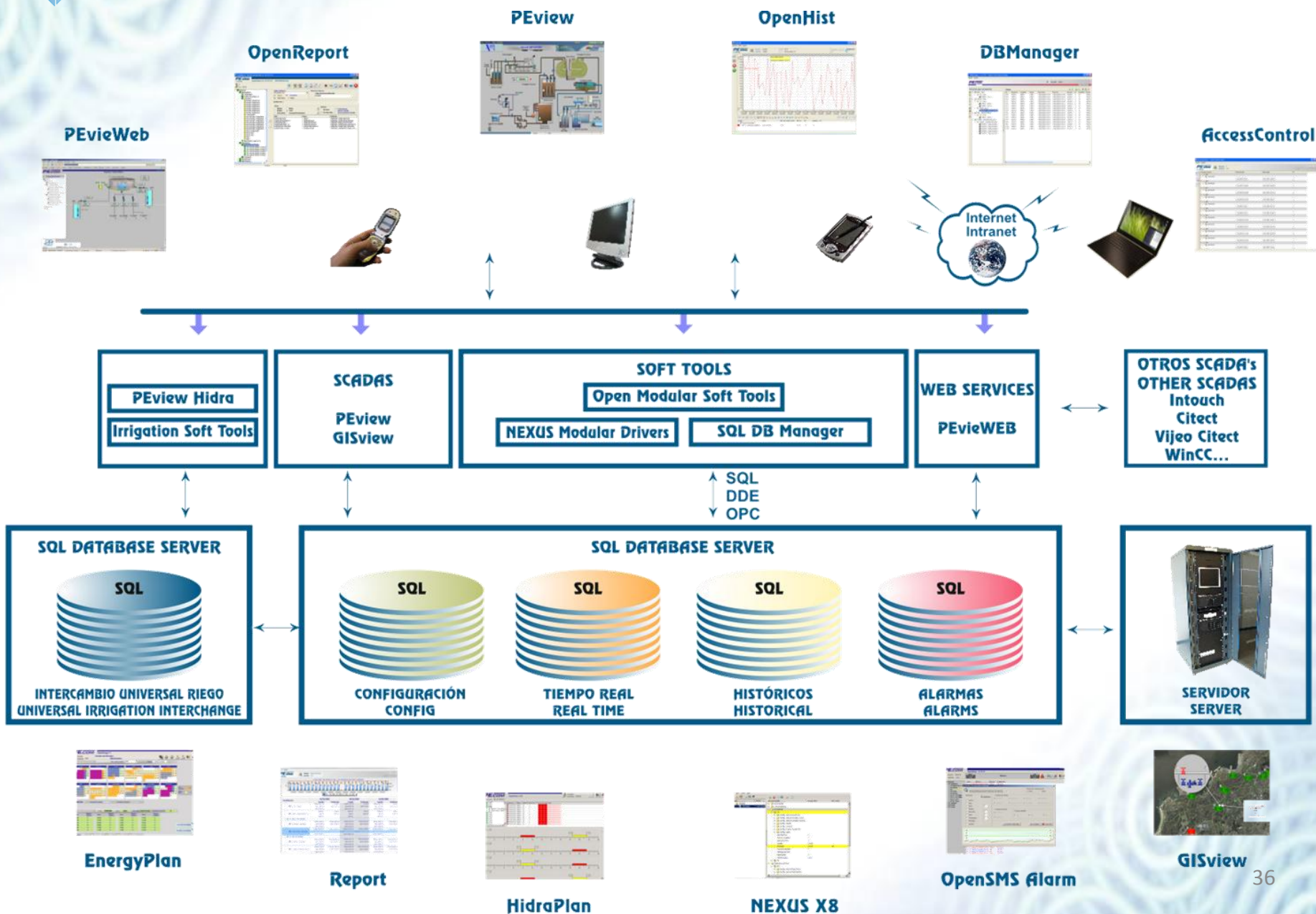
Open SMS Alarm
Teleconsulta, telecomandos y envío de alarmas SMS y email



AcessControl
Control de accesos

Sistema abierto







V JORNADAS
SOBRE TECNOLOGÍAS Y SOLUCIONES PARA LA
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

OPTIMIZACIÓN EN EL USO Y CONSUMO DEL AGUA Y ENERGÍA:
COMUNIDAD DE REGANTES POZOS DE LA SERRETILLA (VALENCIA).
UN EJEMPLO DE OPTIMIZACIÓN EN EL USO Y CONSUMO
DEL "AGUA PARA COMER" Y DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Antonio Malvido Paz
Ingeniero Industrial
Director General
Tel: +34 986 26 78 76
amalvido@macraut.com