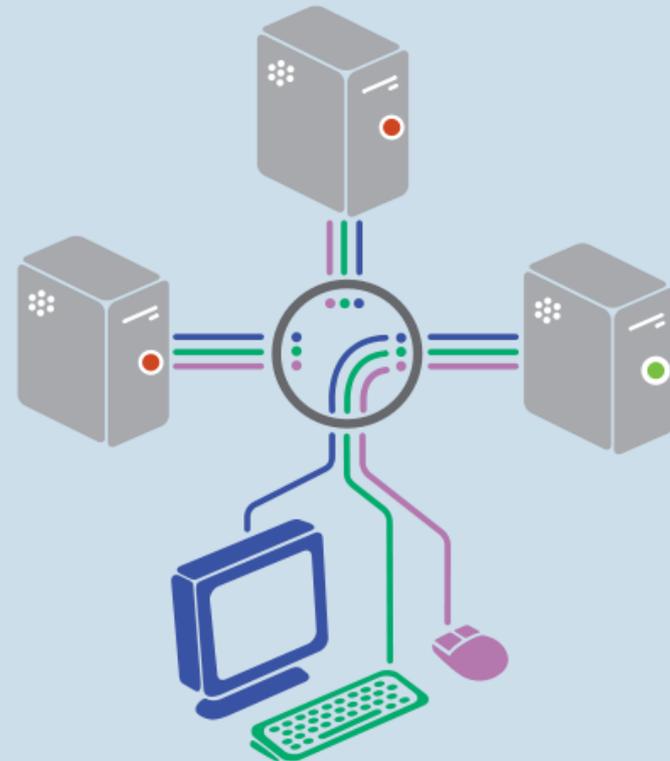


INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y GESTIÓN EN REDES DE RIEGO

23 de marzo de 2022



Estándar ISO
21622 – Parte 3:
interoperabilidad

1

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío? ¿Cómo resolverla?

2

UNE318002 – 3

3

¿Qué es la interoperabilidad?

4

¿Cómo hace interoperables diferentes sistemas?

5

¿Cómo se integran los sistemas interoperables?

6

¿Qué es un bróker de coordinación?

7

¿Qué permite hacer la interoperabilidad en un hidrante?

8

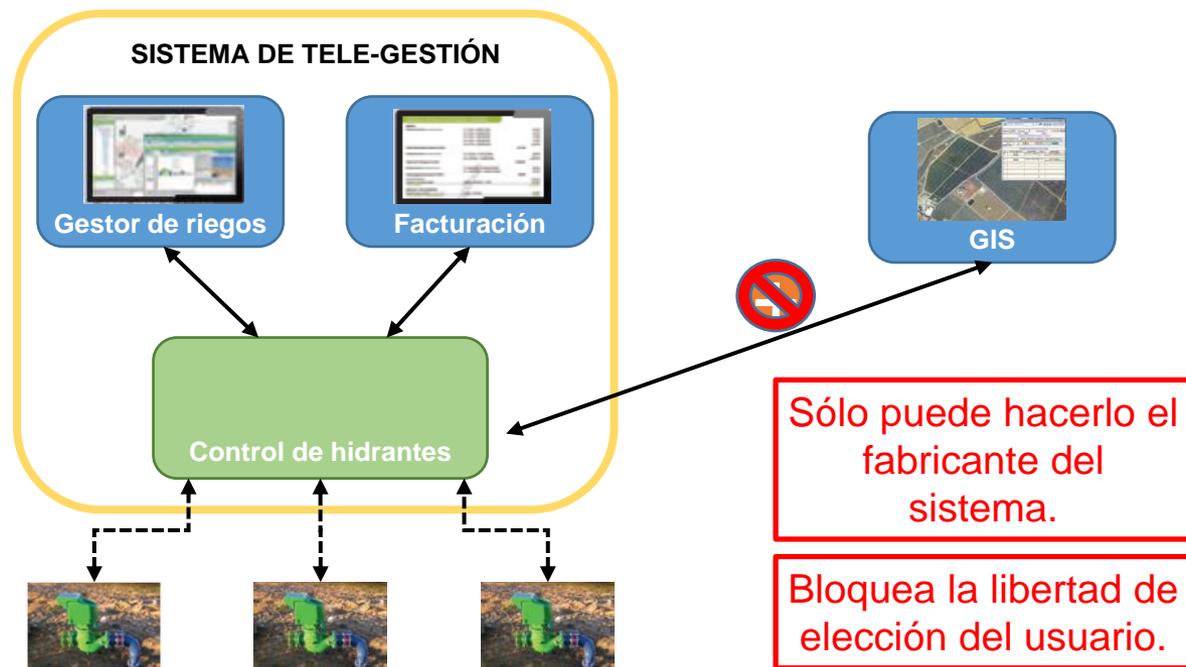
¿Qué supone la interoperabilidad para el regadío y para el sector del telecontrol?

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío?

1

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío? ¿Cómo resolverla? (II)

- Los sistemas de tele-gestión actuales establecen una relación de dependencia entre explotadores e instaladores.



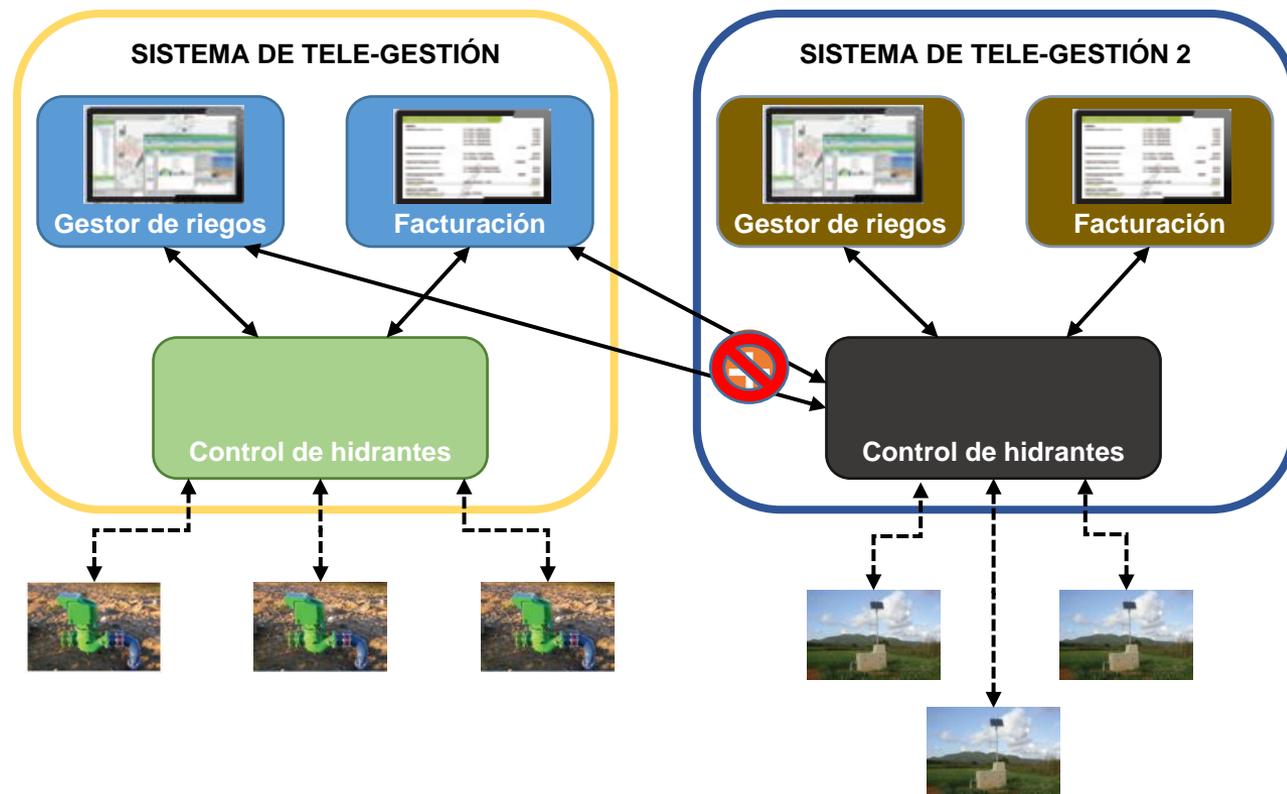
Necesito un sistema GIS para orientarme mejor en las instalaciones ¿Puedo añadirlo?



1

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío? ¿Cómo resolverla?
(III)

- Los sistemas de tele-gestión actuales establecen una relación de dependencia entre explotadores e instaladores.



Tengo hidrantes con otro sistema de telecontrol ¿Puedo incluirlos en mis aplicaciones?

Poco viable: se tendrían que entender los dos fabricantes.

Normalmente se montará otro sistema completo en paralelo.

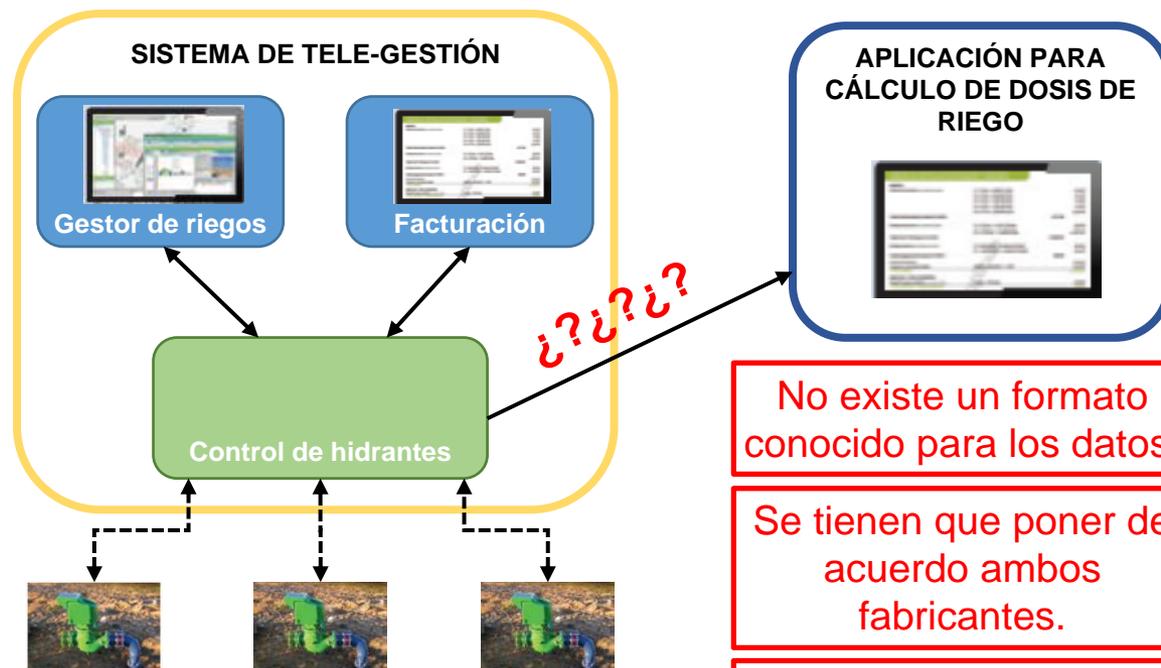
El usuario tendrá que aprender a usar las nuevas aplicaciones.



1

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío? ¿Cómo resolverla?
(IV)

- La ausencia de normalización acentúa la ineficiencia en la gestión y dificulta la aparición de aplicaciones de gestión especializadas.



- No existe un formato conocido para los datos.
- Se tienen que poner de acuerdo ambos fabricantes.
- Puede que algunos datos requeridos no existan.
- Entorpece la aparición de herramientas especializadas.

¿Puedo sacar datos de mi sistema de control para usarlos en otras aplicaciones?



1

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío? ¿Cómo resolverla? (V)

¿Cómo resolver esta problemática?

1

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío? ¿Cómo resolverla?
(VI)

Estableciendo un estándar de interoperabilidad

UNE 318002 Parte 3: interoperabilidad



Publicado en junio de 2021.

- Los documentos que conforman UNE318002 – 3 son los siguientes:

Doc.	Descripción
UNE318002 – 3	<p>Define la sintaxis, la semántica y las interfaces que se requieren para interoperar. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">- Arquitectura: interfaces, métodos, estructura de las peticiones y respuestas.- Modelo físico: definición de elementos hidráulicos a controlar y sus atributos de control, hidráulicos y ambientales, entre otros.- Modelo de procedimiento: definición de los programas que ejecutan los elementos hidráulicos.

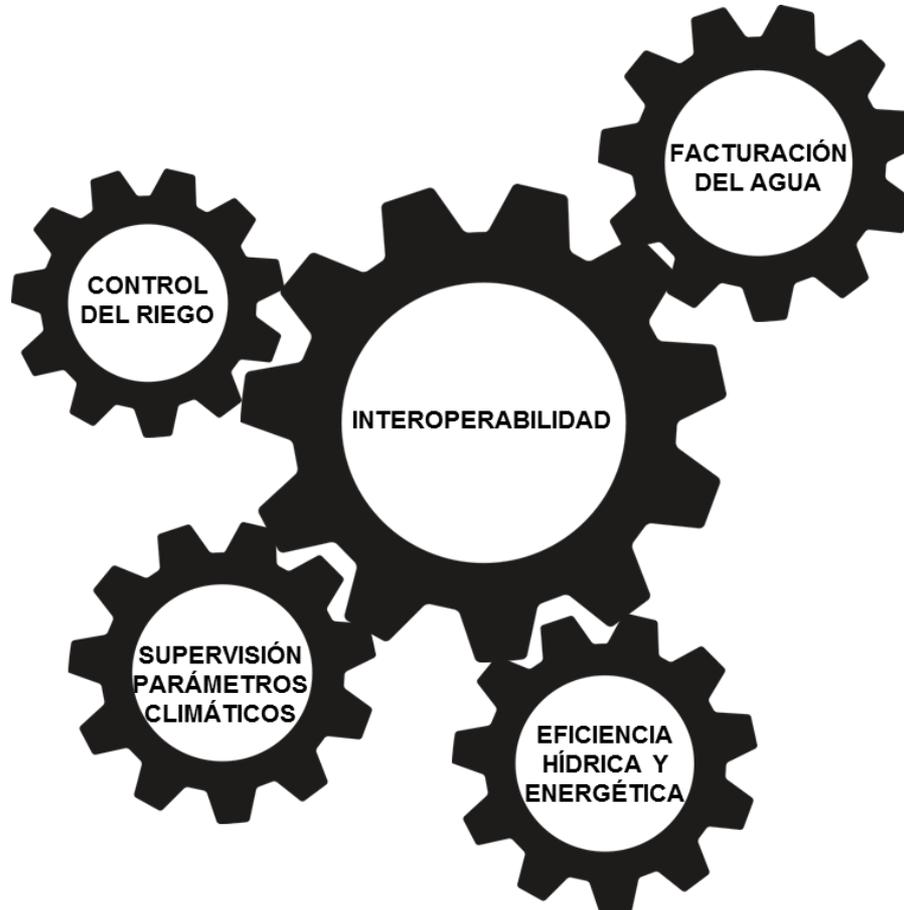
Doc.	Descripción	Aplica a
Anexo A	Implementación del interfaz de gestión con protocolo SOAP .	Aps. de gestión
Anexo B	Implementación del interfaz de subsistemas con protocolo SOAP .	Sist.de control
Anexo C	Implementación del interfaz de eventos con protocolo SOAP .	Sist.de control
Anexo D	Protocolo de ensayos . Pruebas para verificar la interoperabilidad de un sistema de telecontrol o una aplicación de gestión.	Todo
Anexo E	Especificaciones funcionales del bróker de coordinación.	Aps. de coordinación
Anexo F	Implementación del interfaz de gestión con protocolo REST .	Aps. de gestión
Anexo G	Implementación del interfaz de subsistemas con protocolo REST .	Sist.de control
Anexo H	Implementación del interfaz de eventos con protocolo REST .	Sist.de control

**El estándar UNE318002-3
también es un borrador en
ISO (WD21622-3)**



¿Qué es la interoperabilidad?

- Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar datos y utilizar la información intercambiada.⁽¹⁾



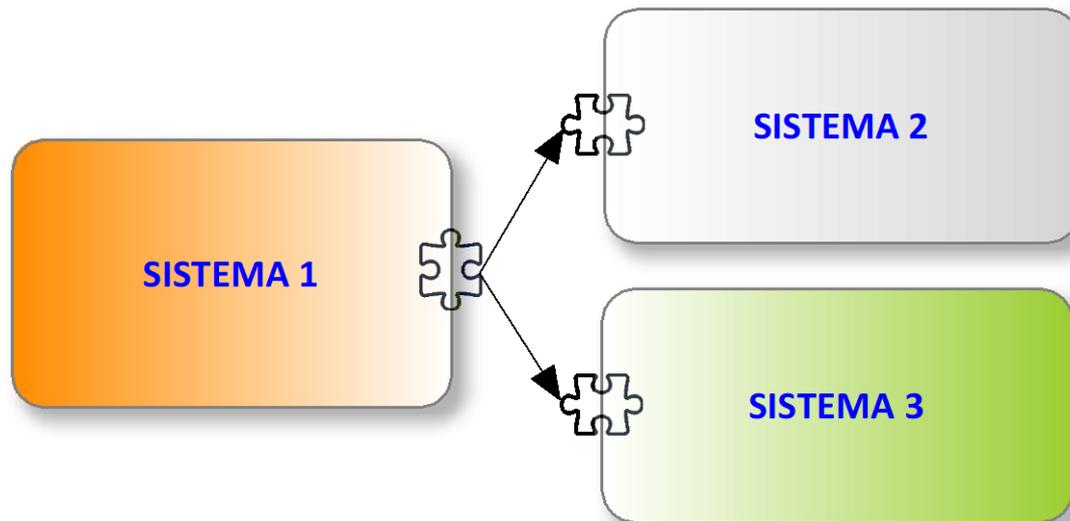
(1) Interoperability best practices handbook. European Telecommunications Standards Institute (ETSI).

- Se puede establecer a nivel de:
 - > Sistema: solución hardware + software de un único fabricante.
 - > Componente: pieza hardware o software integrable en productos de terceros.
- La interoperabilidad entre sistemas es más sencilla de abordar, aunque menos potente. **Se opta por trabajar a este nivel ya que:**
- Es una solución más asumible: **no interfiere en las arquitecturas o los protocolos que se emplean internamente en los diferentes sistemas de telecontrol (pasados, presentes o futuros).**
- **No tiene implicaciones a nivel hardware, respetando los requisitos generales establecidos para estos sistemas.**
- En el futuro podrían darse pasos para incrementar la interoperabilidad a nivel de componentes.

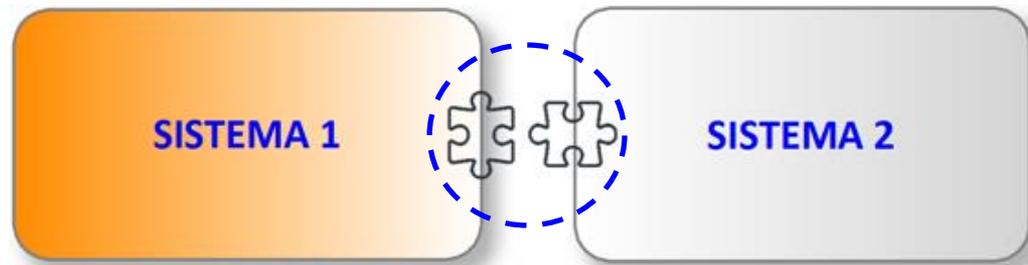


¿Cómo hacer interoperables diferentes sistemas?

- **Cualquier sistema puede ser interoperable** cumpliendo unos requisitos mínimos. La cantidad de requisitos que se establecen a nivel de sistema son menos y más sencillos de cumplir.
- Para alcanzar la interoperabilidad se definen interfaces de conexión entre diferentes sistemas con diferentes funciones y diseños.



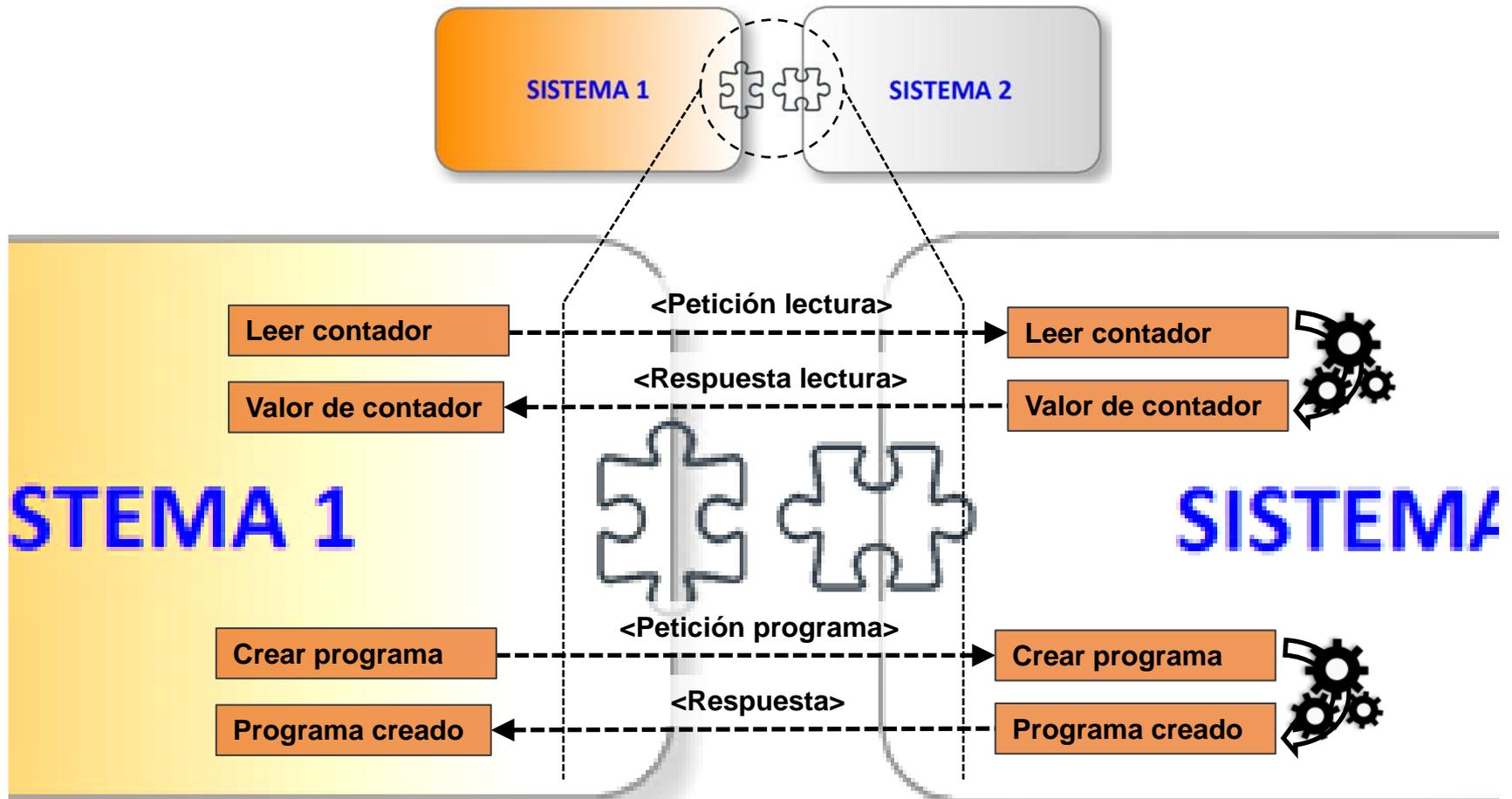
- Para hacer interoperar a dos o más sistemas, en **el estándar** se definen:
 - > los límites de los sistemas para ubicar el punto de conexión (cambios en su **arquitectura**);
 - > los mensajes que se pueden intercambiar (**sintaxis**);
 - > y su significado (**semántica**).
- Con todo esto se establece una **interfaz genérica, que se implementará usando uno de los múltiples protocolos de comunicaciones que existen**, pudiendo emplearse protocolos sin limitación, siempre que se definan previamente de acuerdo a lo indicado más arriba (arquitectura, sintaxis y semántica).



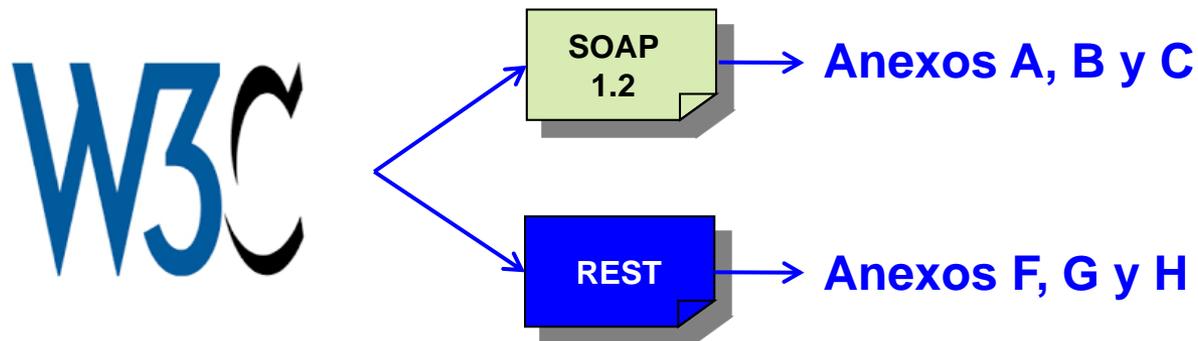
4

¿Cómo hacer interoperables diferentes sistemas? (IV)

- El sistema 1 lanza peticiones usando una tecnología de comunicaciones en el formato definido. El sistema 2 las entiende, las ejecuta e informa al sistema 1.



- En este caso se ha optado por utilizar protocolos sobre los que existe mucha documentación accesible y que se emplean en otros sectores TIC que no son puramente industriales.
- Los protocolos utilizados, a día de hoy, son **servicios web (WS)**.
- Ventajas de los WS:
 - > se basan en estándares **abiertos**, gestionados por un consorcio (W3C);
 - > están **diseñados para soportar interoperabilidad** entre máquinas (M2M).

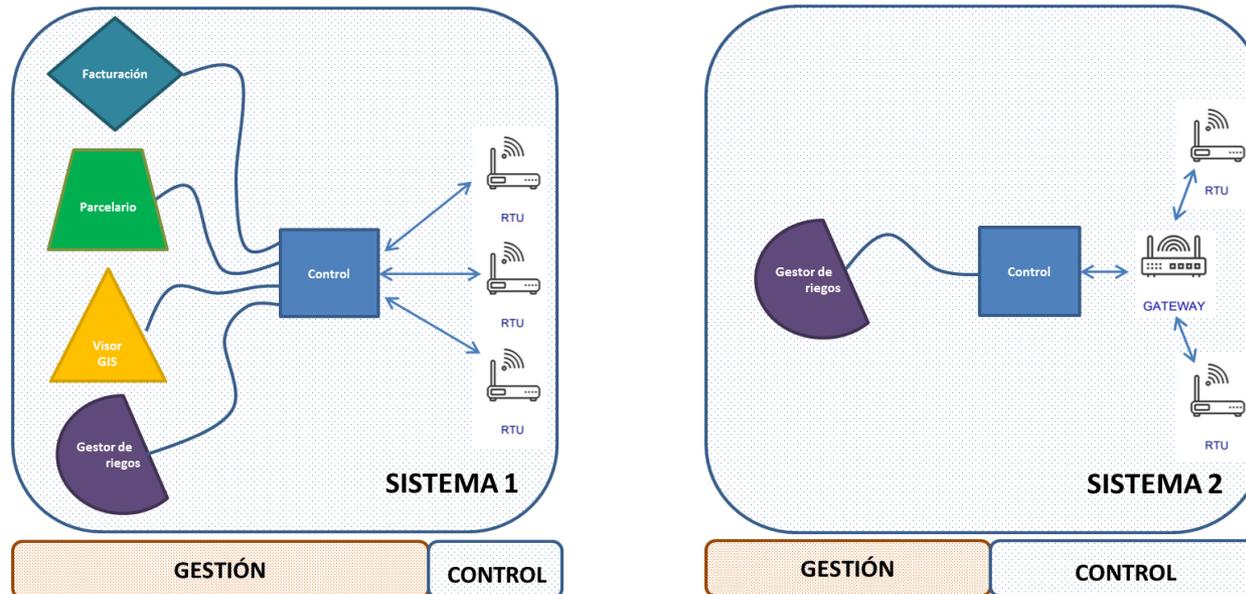


Integración de sistemas

5

¿Cómo hacer interoperables diferentes sistemas? (II)

- Las funcionalidades de los sistemas de control y gestión son heterogéneas.

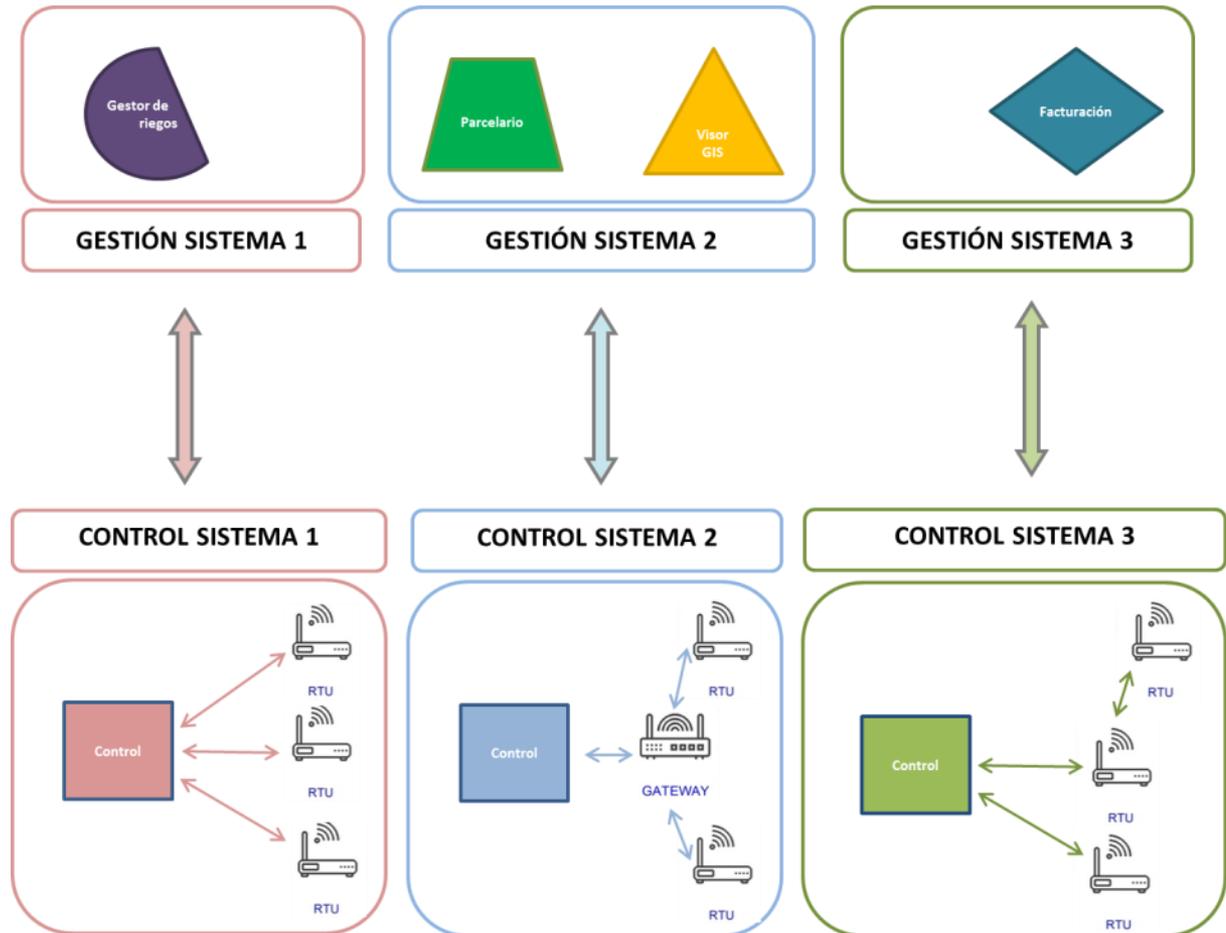


- Primer paso: establecer frontera para ubicar el interfaz, identificando qué es control y qué es gestión.
- En esa frontera se ubican la **interfaz de subsistemas** y la de **eventos**.

5

¿Cómo hacer interoperables diferentes sistemas? (III)

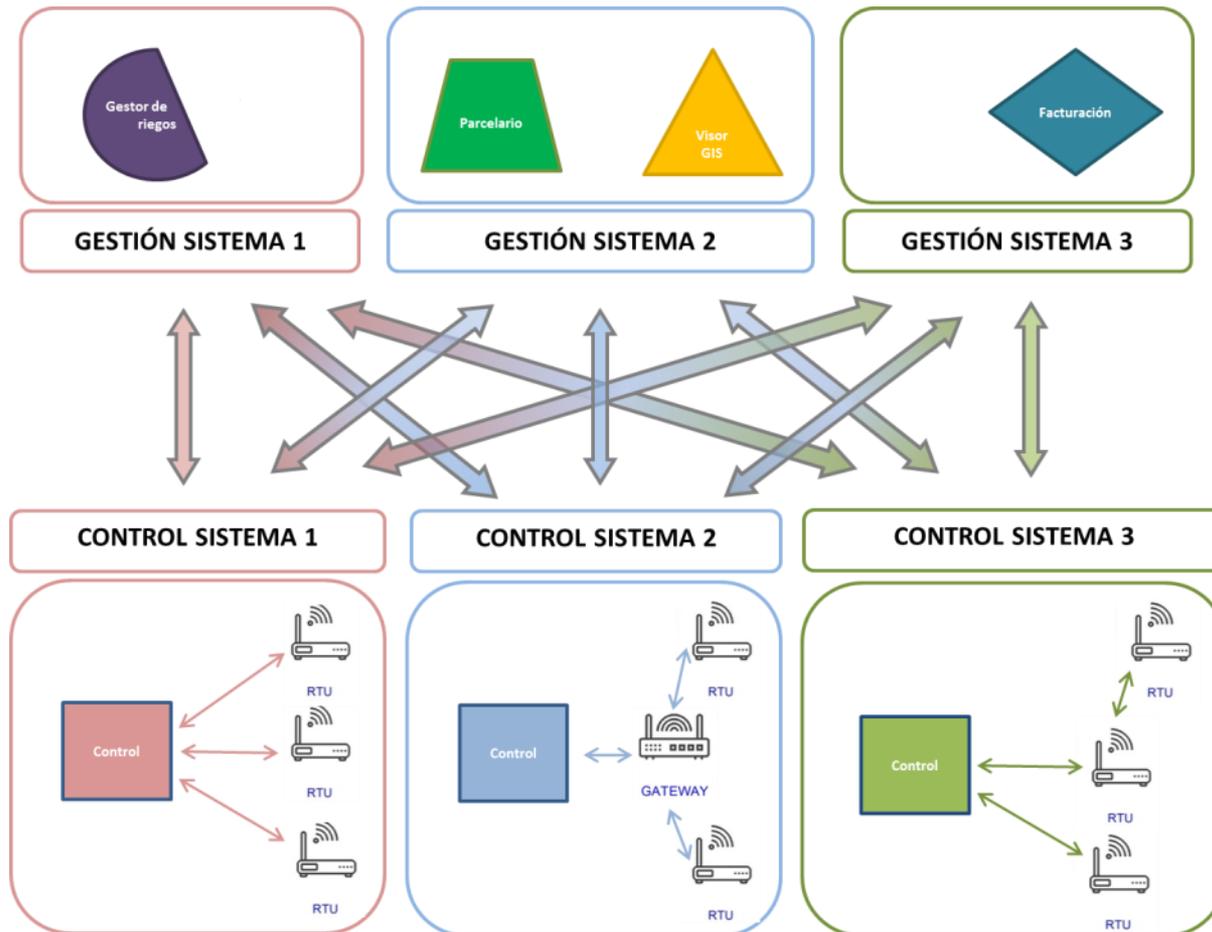
- En la **arquitectura actual**, los sistemas integran control del riego y funciones de gestión, con un alcance muy variable entre productos diferentes.

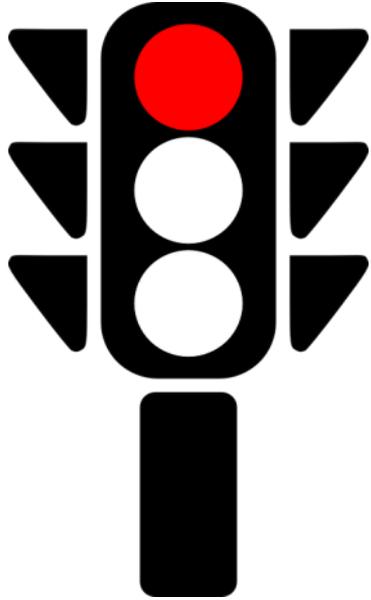


5

¿Cómo se integran los sistemas interoperables? (IV)

- A través de la interfaz descrita anteriormente pueden conectarse todos con todos. Se resuelve parte del problema, pero...





- Los sistemas de gestión deberían tener un conocimiento total de los sistemas de control.
- **Añade complejidad** a los sistemas de gestión y **duplica información** que es común a todos ellos.

Es recomendable integrar la información común y que esté disponible para todos los sistemas que la necesiten.

¿Cómo se integran los sistemas interoperables?



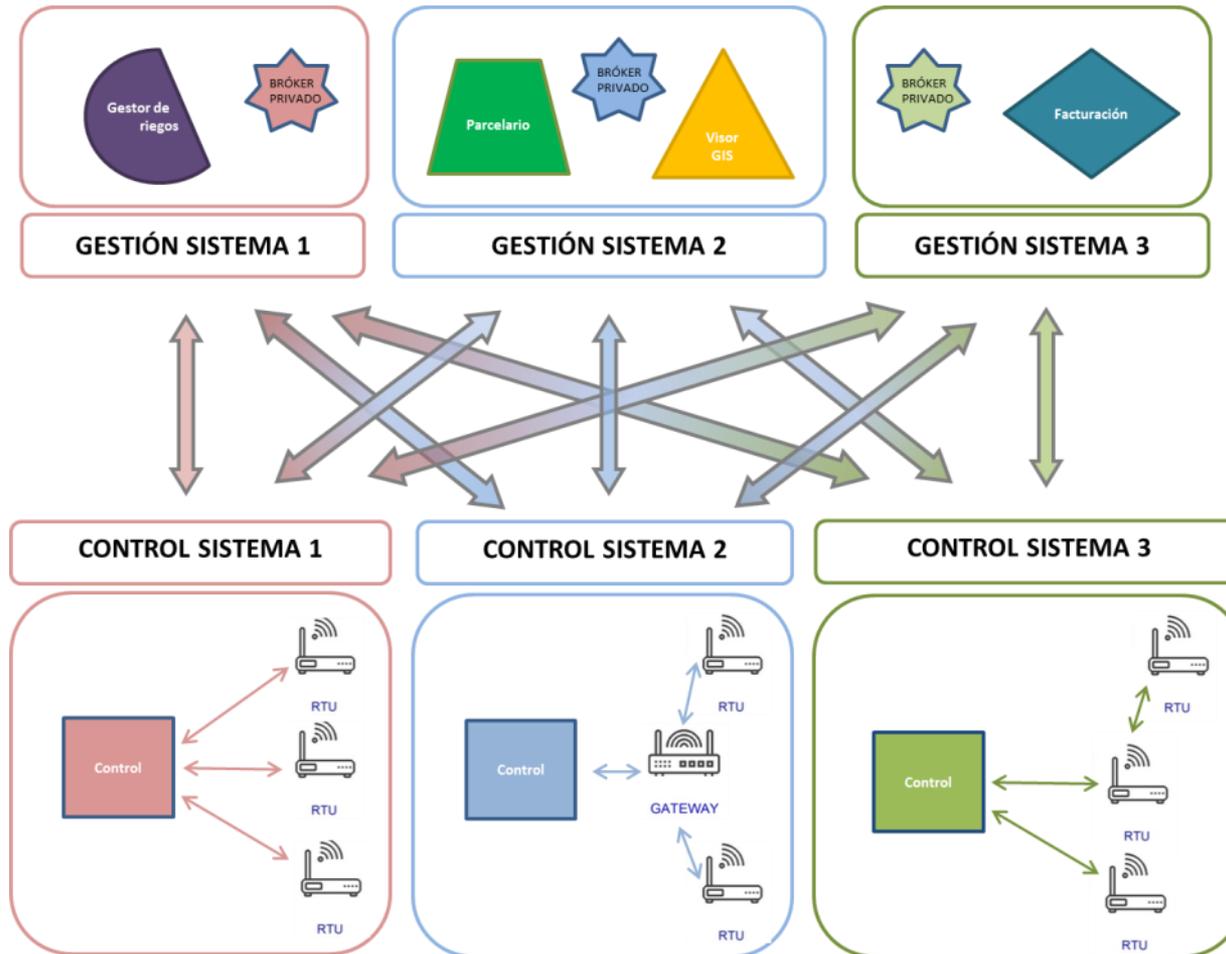
- Para desacoplar y eliminar dependencias, se define un **nuevo nivel en la arquitectura** que agrupa toda la información común y es útil para **facilitar la integración de sistemas interoperables, habilitándola a futuro.**
- Habilita la integración de cualquier pieza de control o de gestión.
- La capa intermedia centraliza el conocimiento necesario para interoperar.

Ese nuevo nivel definido en el estándar se denomina **coordinación.**

5

¿Cómo se integran los sistemas interoperables? (VIII)

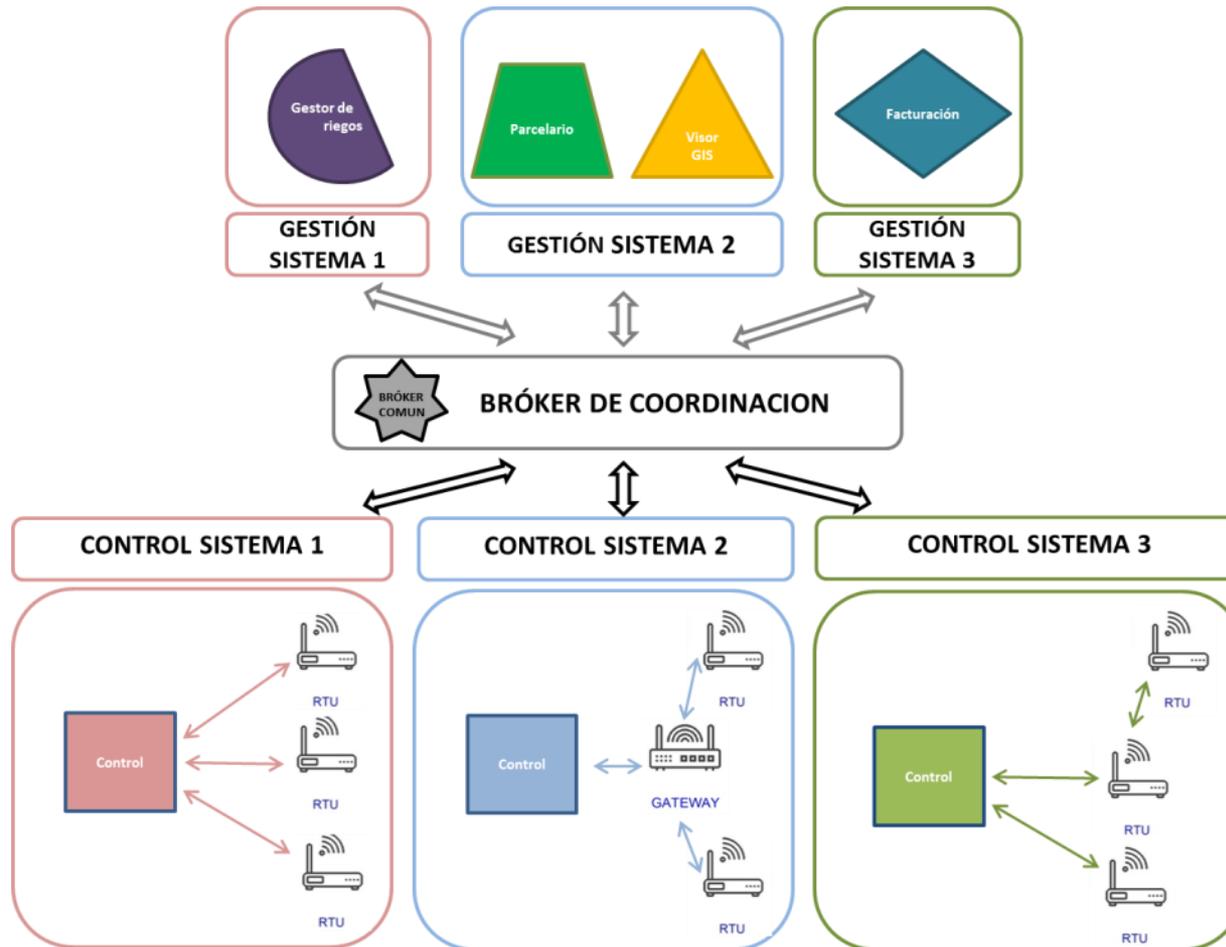
- Con el cambio en la arquitectura se pasa de esto.



5

¿Cómo se integran los sistemas interoperables? (IX)

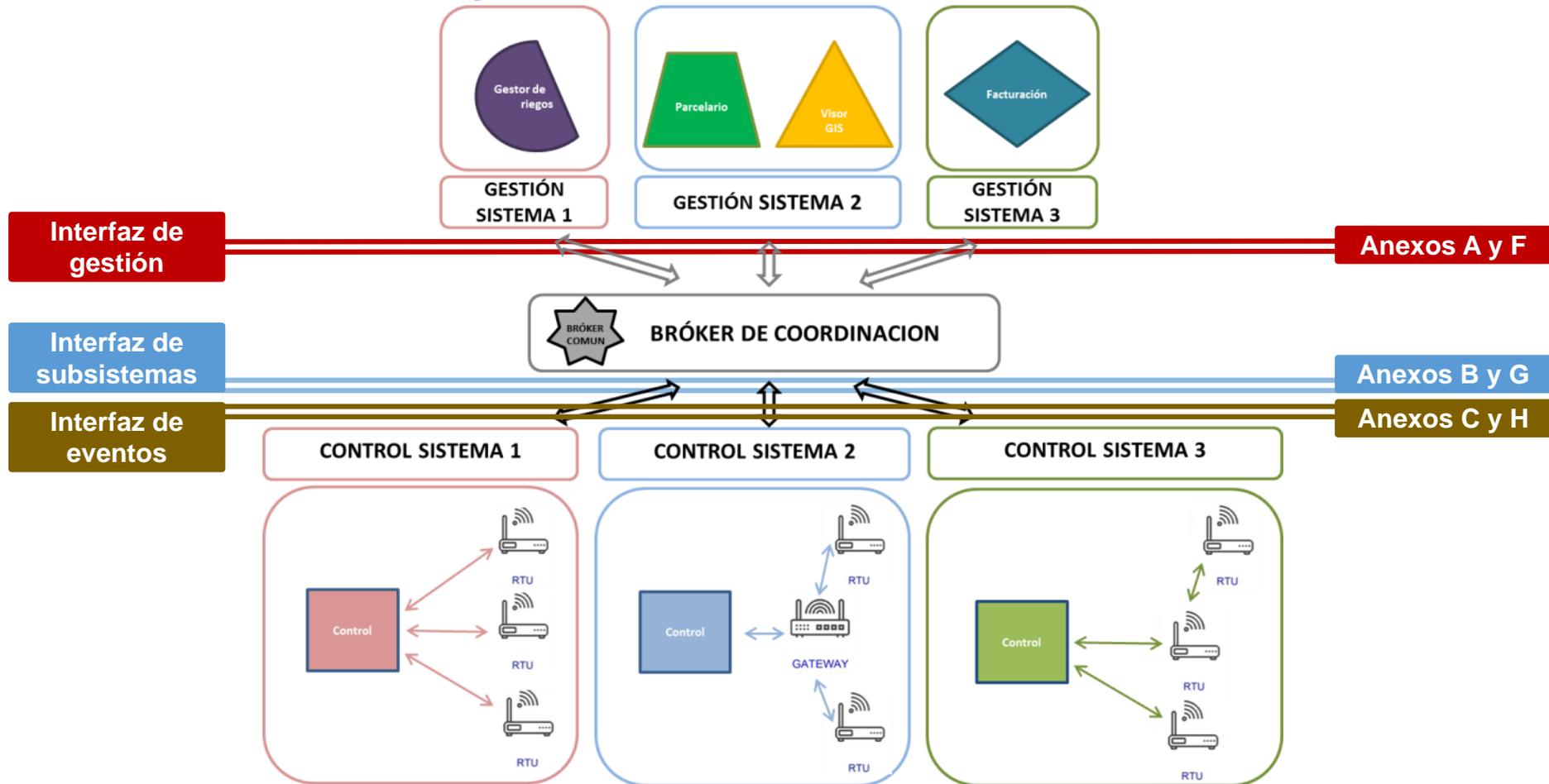
■ A esto.



5

¿Cómo se integran los sistemas interoperables? (X)

- Además de las interfaces de subsistemas y eventos, es necesaria otra para los sistemas de gestión. Es la **interfaz de gestión**. El resultado es la **arquitectura final**.

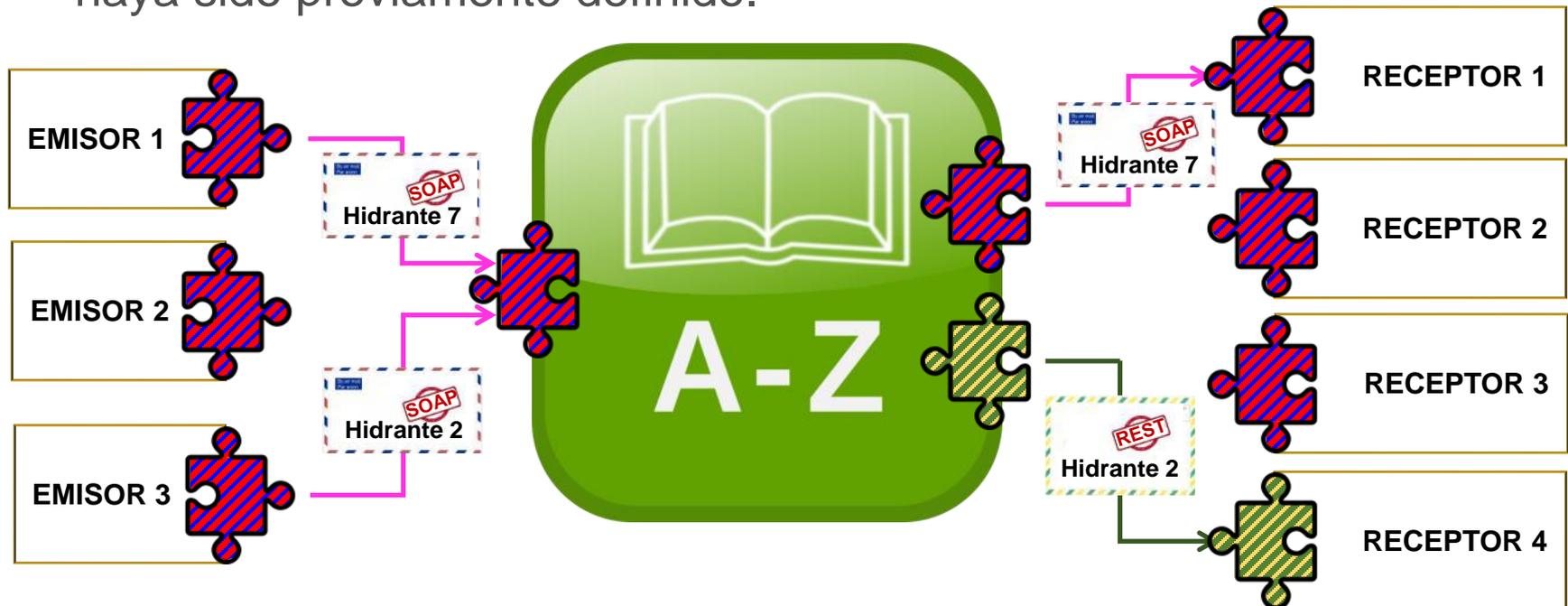


Nuevo nivel en la arquitectura: ¿qué es un bróker de coordinación?

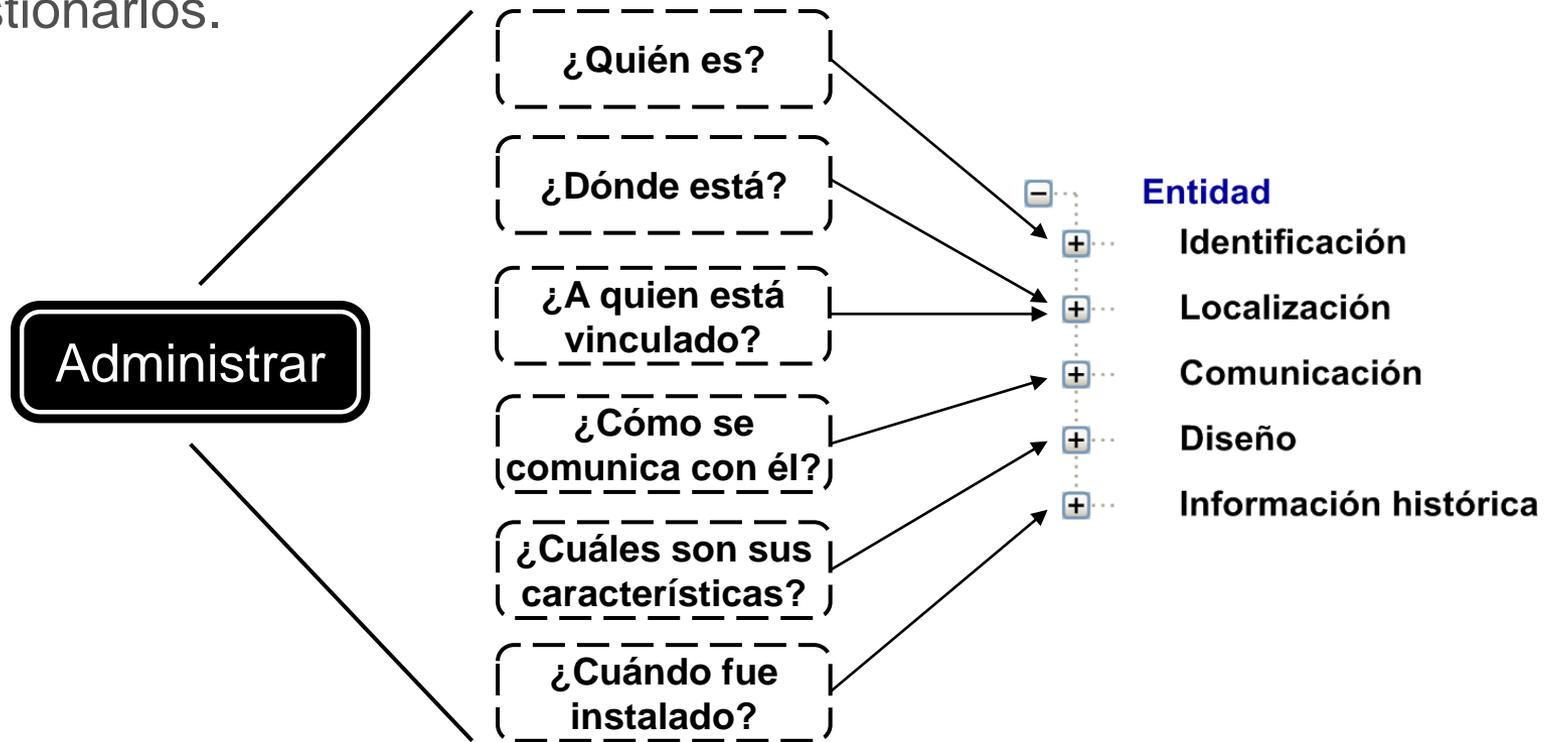
Un middleware para la validación, transformación y enrutado de mensajes ⁽²⁾.

(2) Gregor Hohpe. Hub and Spoke [or] Zen and the Art of Message Broker Maintenance.

- El bróker de coordinación es un **software intermediario (middleware)** que **adapta y enruta mensajes**. Sus funciones están definidas en el **anexo E**.
- Permite usar **diferentes protocolos (entre los definidos)** como vehículo para intercambiar mensajes. **Cada implicado puede emplear el protocolo que más le convenga**, siempre y cuando haya sido previamente definido.



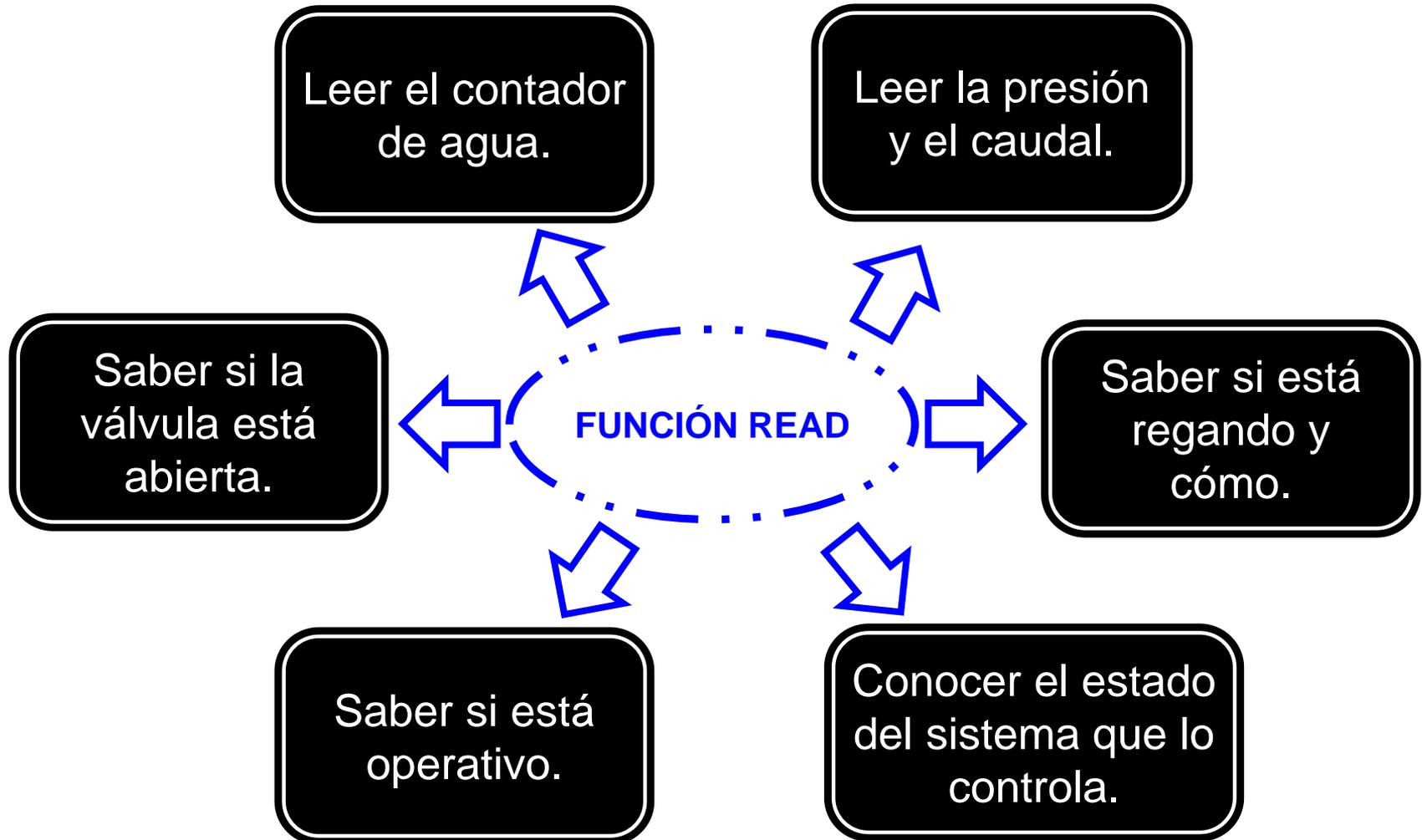
- **Guarda información de los elementos hidráulicos** para gestionarlos.

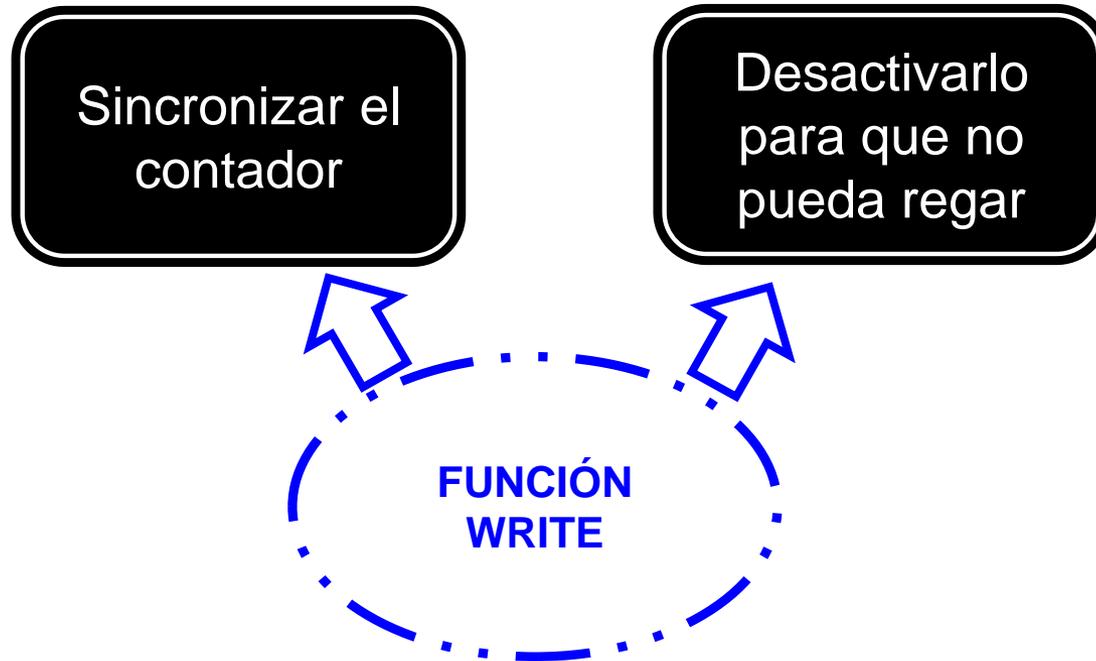


- Para enrutar los mensajes, mapea cada elemento con su sistema de control.
- **Conociendo el interfaz, cualquier sistema puede interoperar** sin tener que disponer de toda esa información.

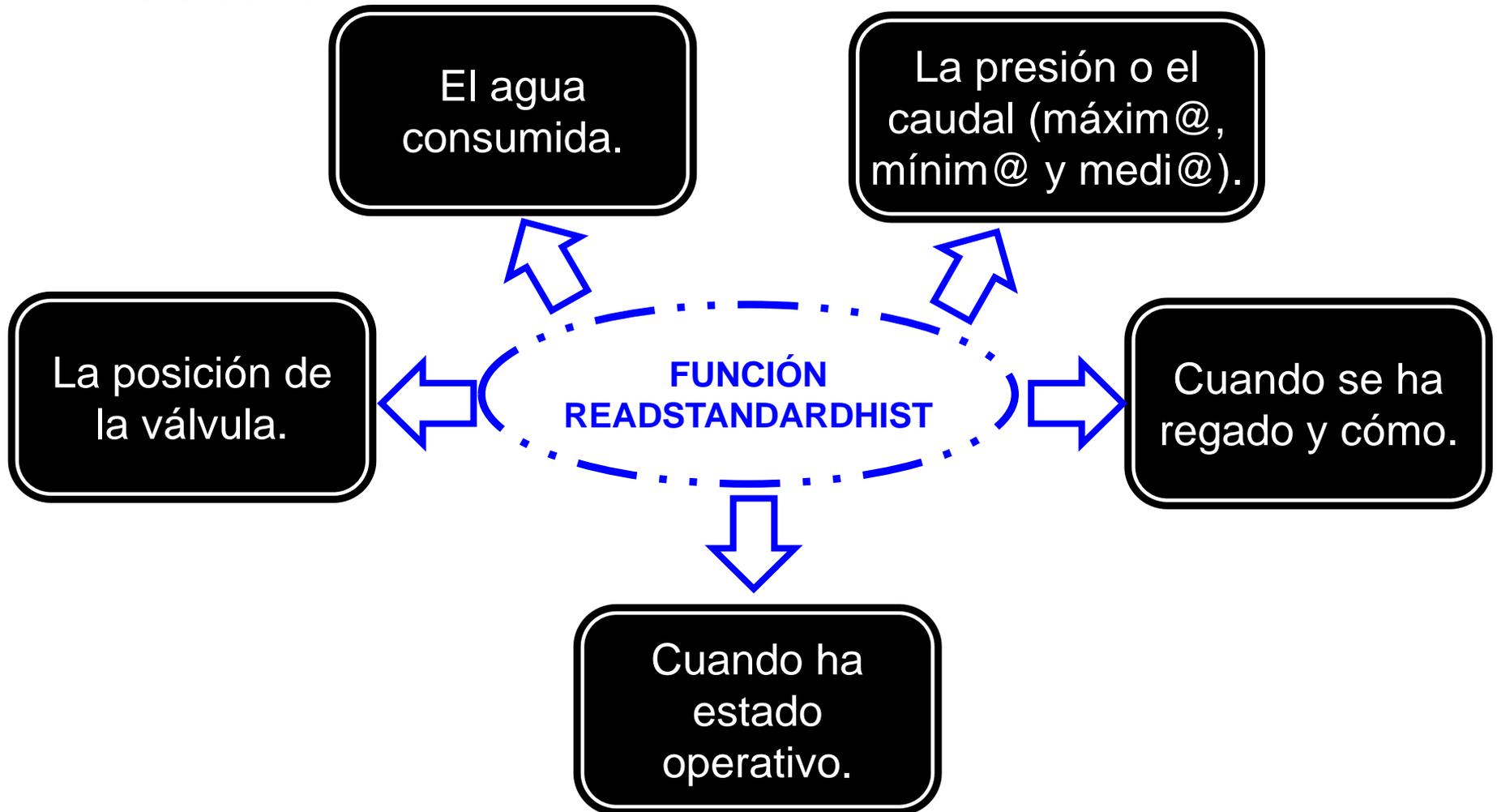
¿Qué permite hoy
en día la
interoperabilidad en
un hidrante?

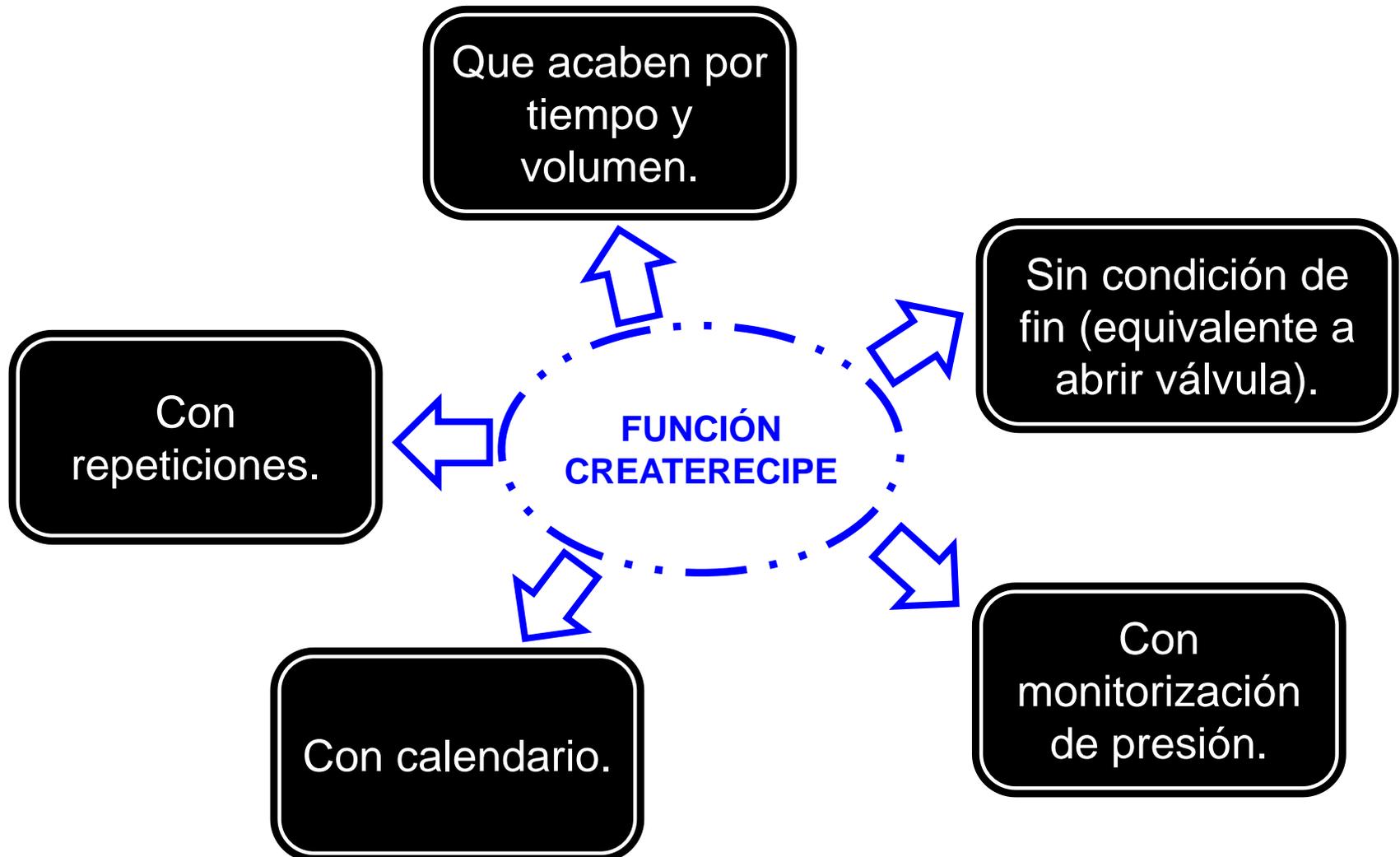
- Consultar datos de **funcionamiento y estado**:

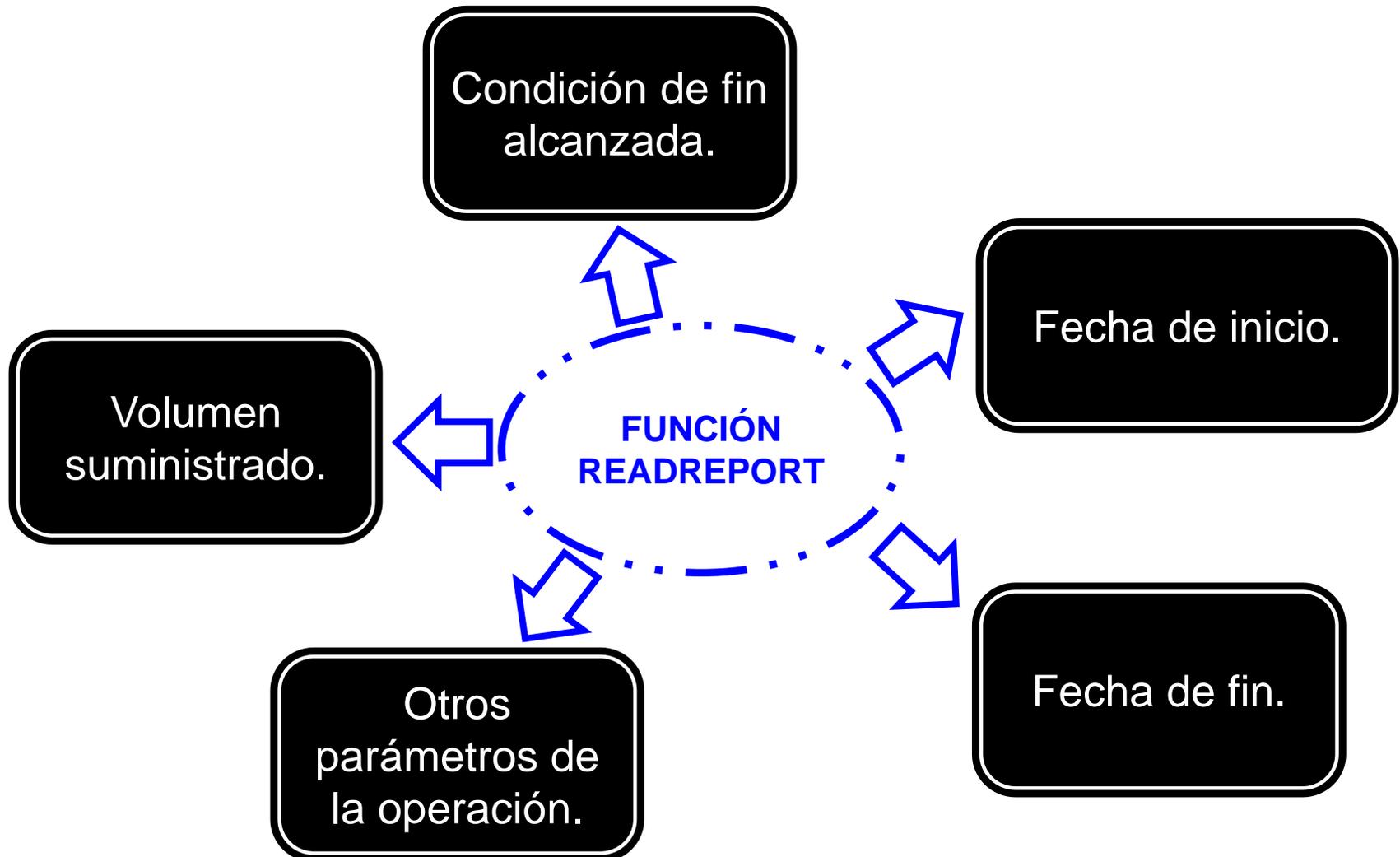




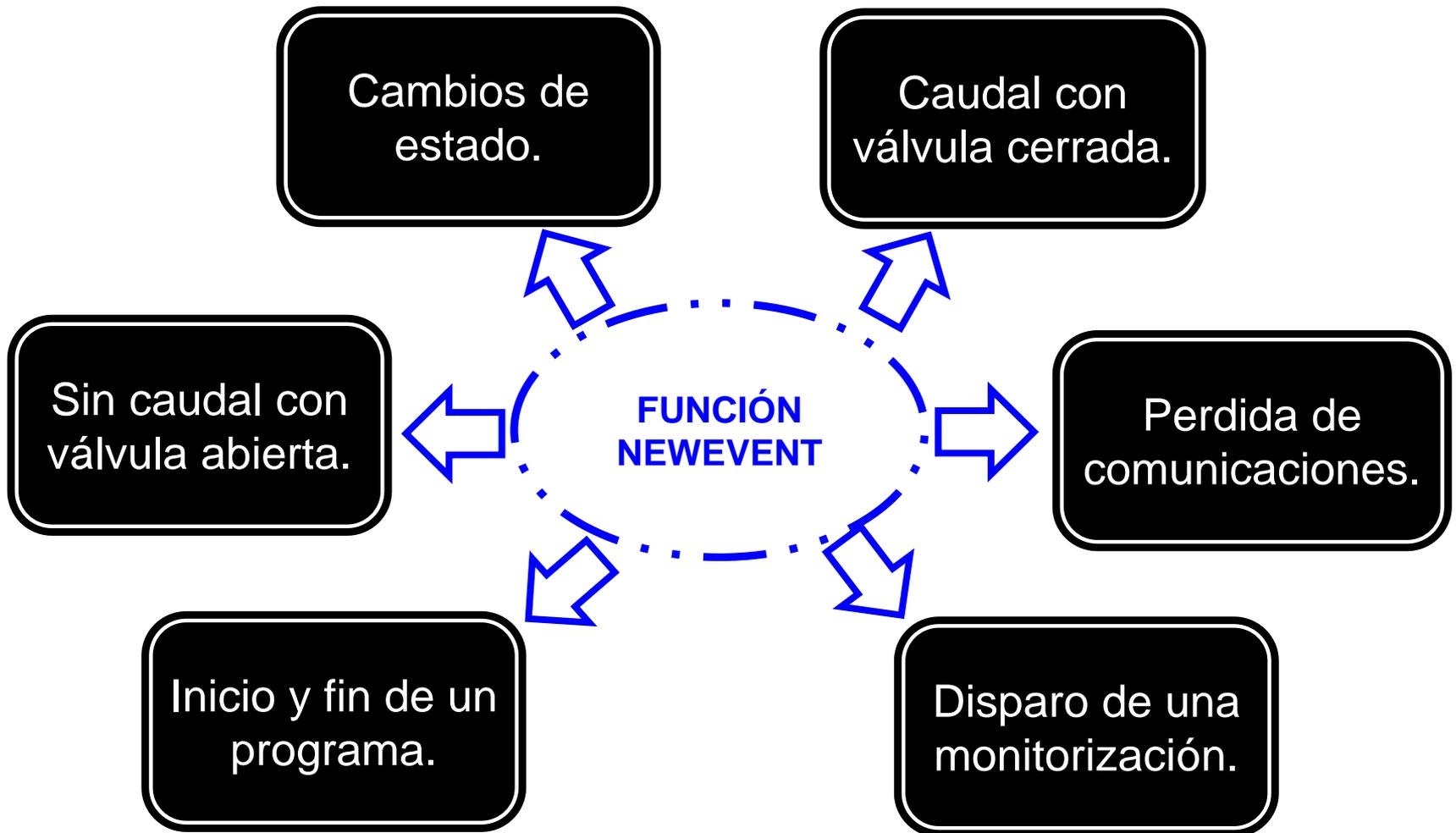
- Hacer históricos con datos de **cada hora, media hora o cuarto de hora** sobre:



■ Crear programas de riego:

■ Consultar informes de los programas de riego:

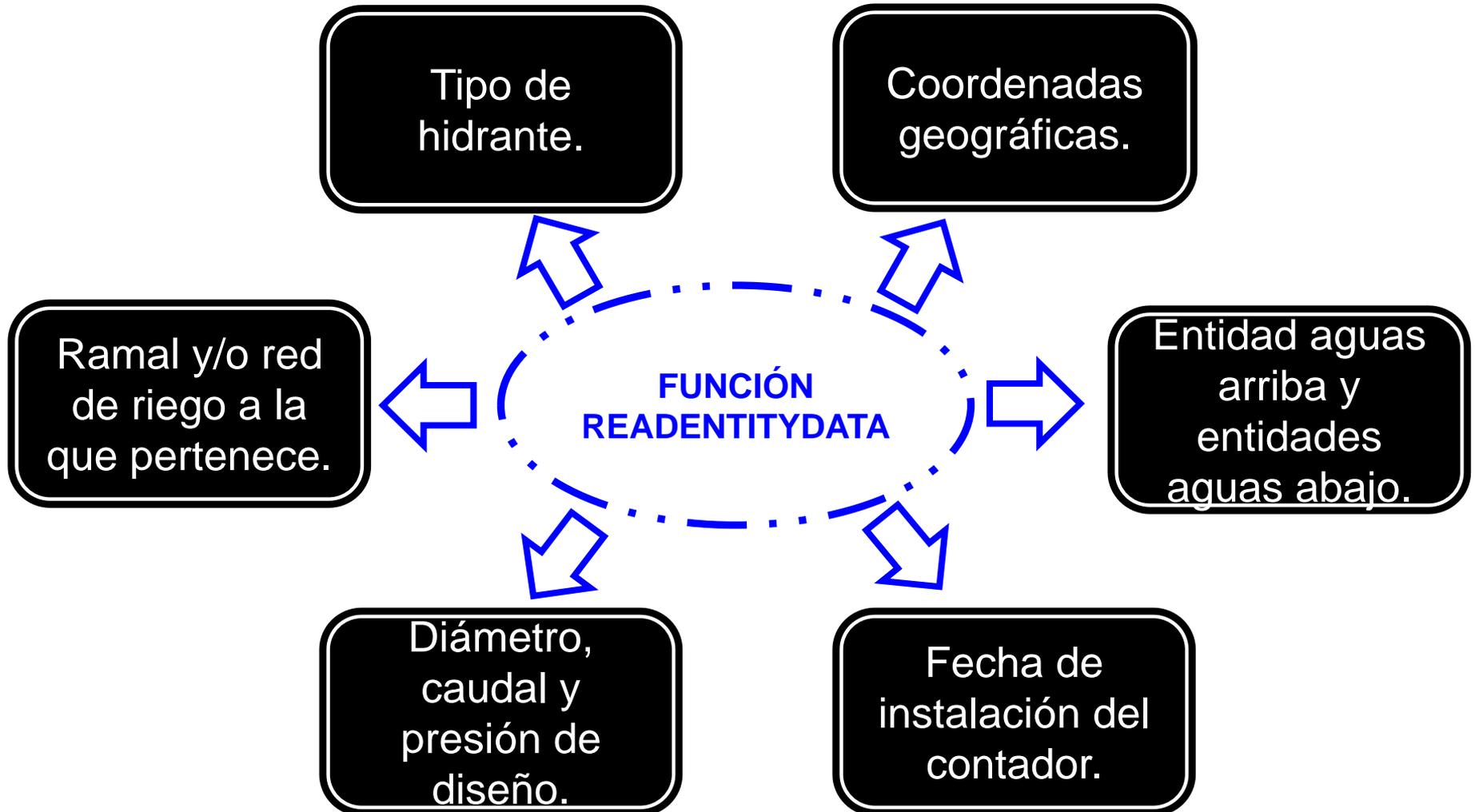
- Enviar eventos a quien esté suscrito:



7

¿Qué permite hacer la interoperabilidad en un hidrante? (VII)

- Consultar datos de identificación, localización y diseño:



Todas estas funcionalidades se verificarán usando el **anexo D – protocolo de ensayos** del estándar.



El estándar no es sólo para control de hidrantes. Se utilizará para hacer interoperable cualquier instalación de riego.

¿Qué supone la
interoperabilidad para
el regadío y para el
sector del telecontrol?

Para el sector del
telecontrol.

La interoperabilidad a nivel de sistemas **no tiene afecciones** en los desarrollos, **ni hardware** **ni software**.

Han sido recogidas también **funciones extendidas**. Sólo se pedirán **cuando el sistema informe** que las realiza.

La adaptación implica sólo **horas de desarrollo**, no requiriendo rediseño de productos.

Un **sistema de control de hidrantes** realizará las **funciones básicas definidas para un hidrante**. El mismo criterio aplica a cualquier sistema que controle un elemento del regadío.

A grandes rasgos, la interoperabilidad **supone añadir un plug-in al software** de los sistemas.

Para el sector del
regadío.

Cualquier aplicación de gestión puede acceder a los datos de **cualquier** sistema de control, sin necesidad de desarrollar conectores ad hoc, con el sobrecoste asociado.

La interoperabilidad **potencia** la gestión de las zonas regables.

Se reducen sustancialmente las dependencias tecnológicas.

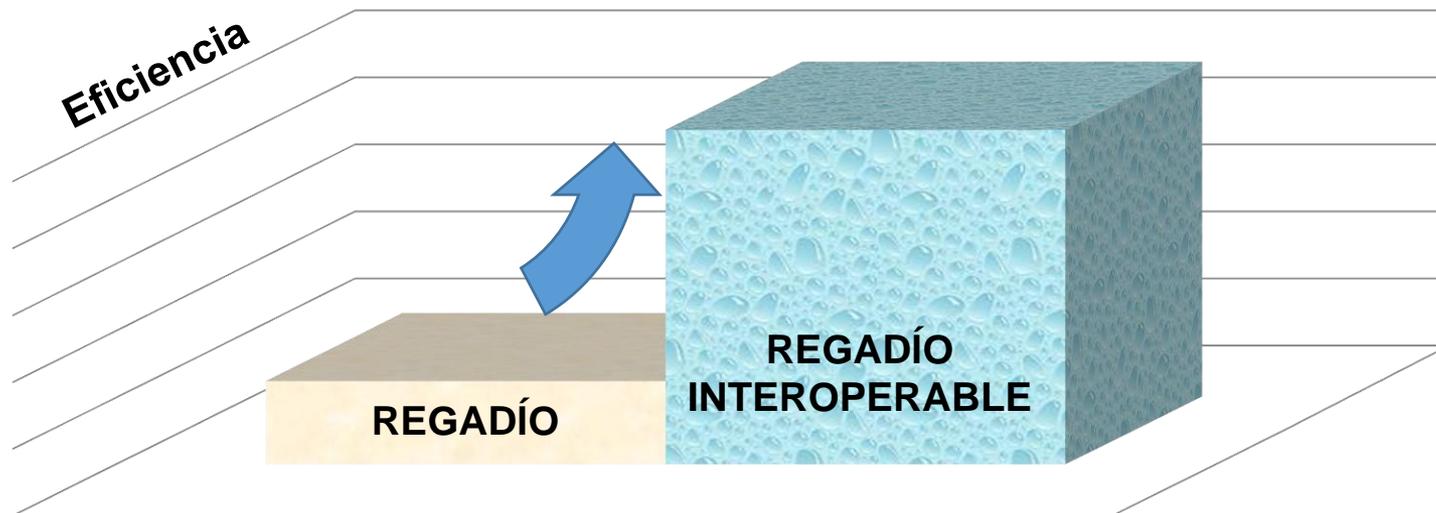
Favorece la aparición de **herramientas especializadas** en eficiencia hídrica, energética, modelización hidráulica, inteligencia artificial.

Se **facilita** la **sustitución** de **equipamientos problemáticos**, pudiendo mantener los que presentan buen rendimiento.

Los usuarios podrán seleccionar aquellas herramientas que más se ajusten a sus necesidades.

Se eliminan las limitaciones causadas por cualquiera de los componentes.

Las renovaciones serán menos traumáticas: podrán ser graduales y eligiendo libremente en cada momento el mejor producto posible.





Contacto

David González Vicente
Gerencia de Regadíos
dgonzal5@tragsa.es
913983870.

