

JORNADA:

LA INTEROPERABILIDAD EN LA AGRICULTURA DE REGADÍO. APLICACIÓN PRÁCTICA EN LOS SISTEMAS DE TELECONTROL



INTRODUCCIÓN A LA INTEROPERABILIDAD EN SISTEMAS DE TELECONTROL DE REGADÍOS

David González Vicente

INTRODUCCIÓN A LA INTEROPERABILIDAD EN SISTEMAS DE TELECONTROL DE REGADÍOS

1

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

2

UNE318002 – 3 / ISO 21622-3

3

¿Qué es la interoperabilidad?

4

¿Cómo hace interoperables diferentes sistemas?

5

Integración de sistemas - ¿Cómo se integran los sistemas interoperables?

6

¿Qué es un bróker de coordinación?

7

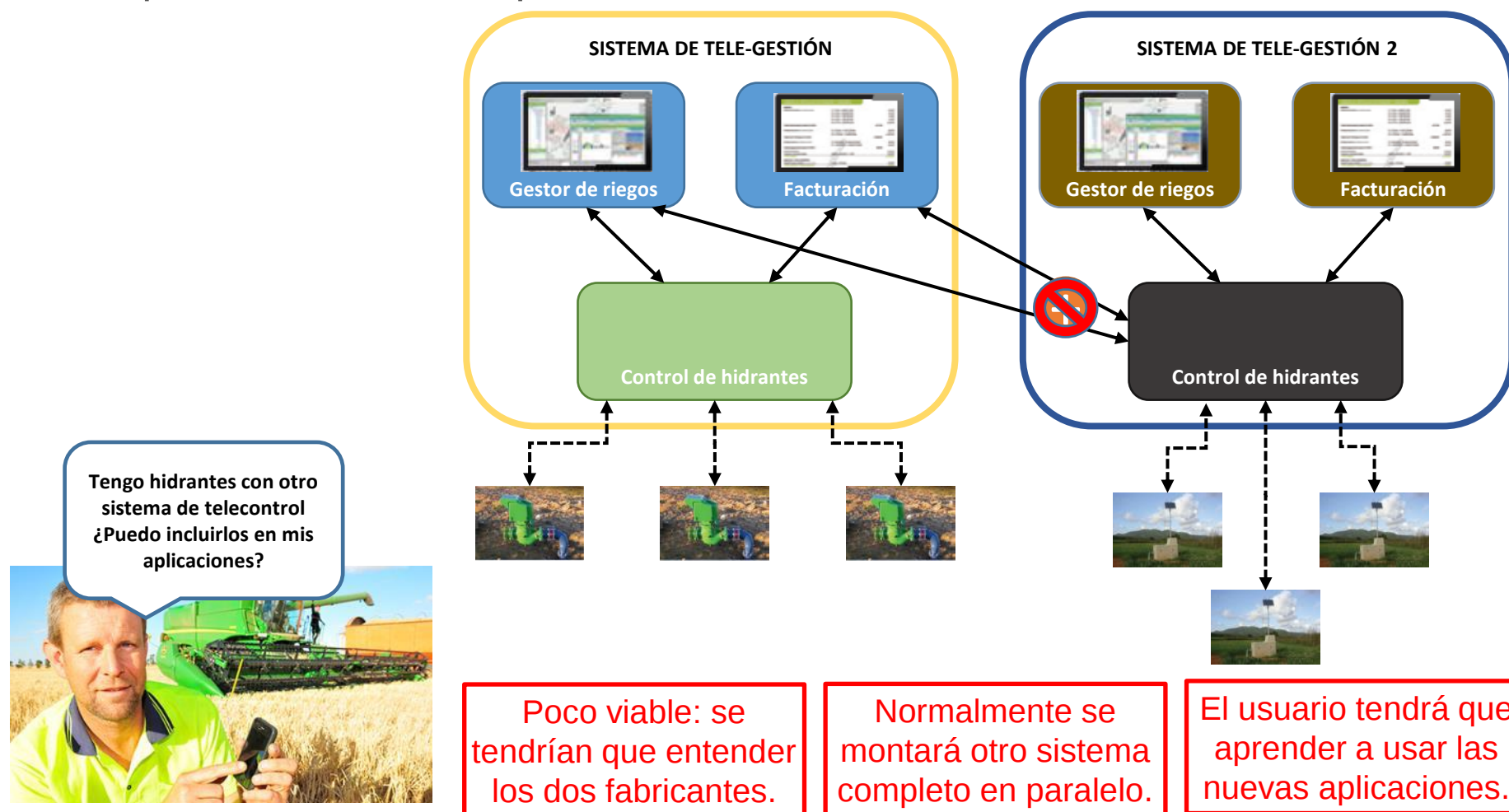
¿Qué permite hacer la interoperabilidad en un hidrante?

8

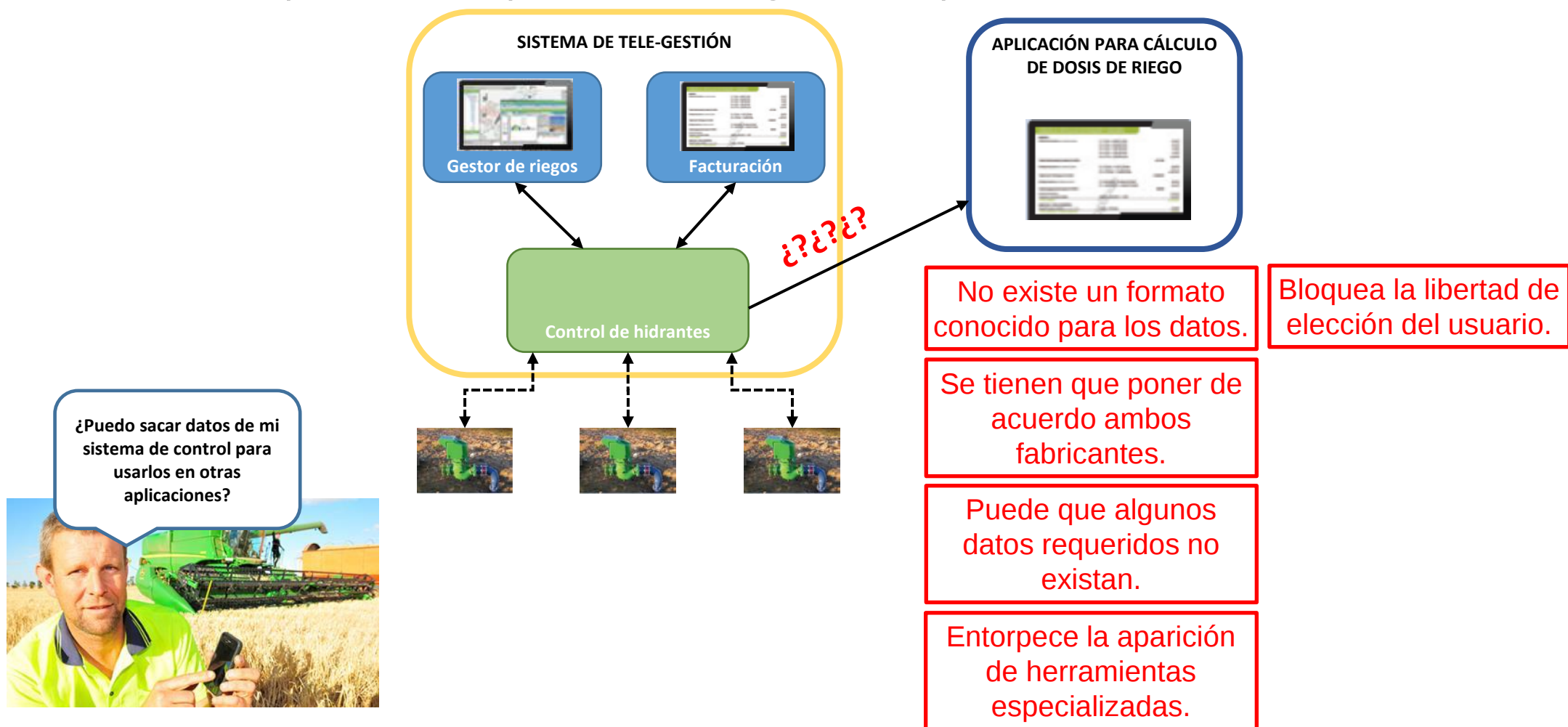
¿Qué supone la interoperabilidad para el regadío y para el sector del telecontrol?

¿Cuál es la problemática del telecontrol en el regadío?

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



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



1

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

¿Cómo resolver esta
problemática?

Estableciendo un estándar de interoperabilidad

UNE 318002 Parte 3: interoperabilidad

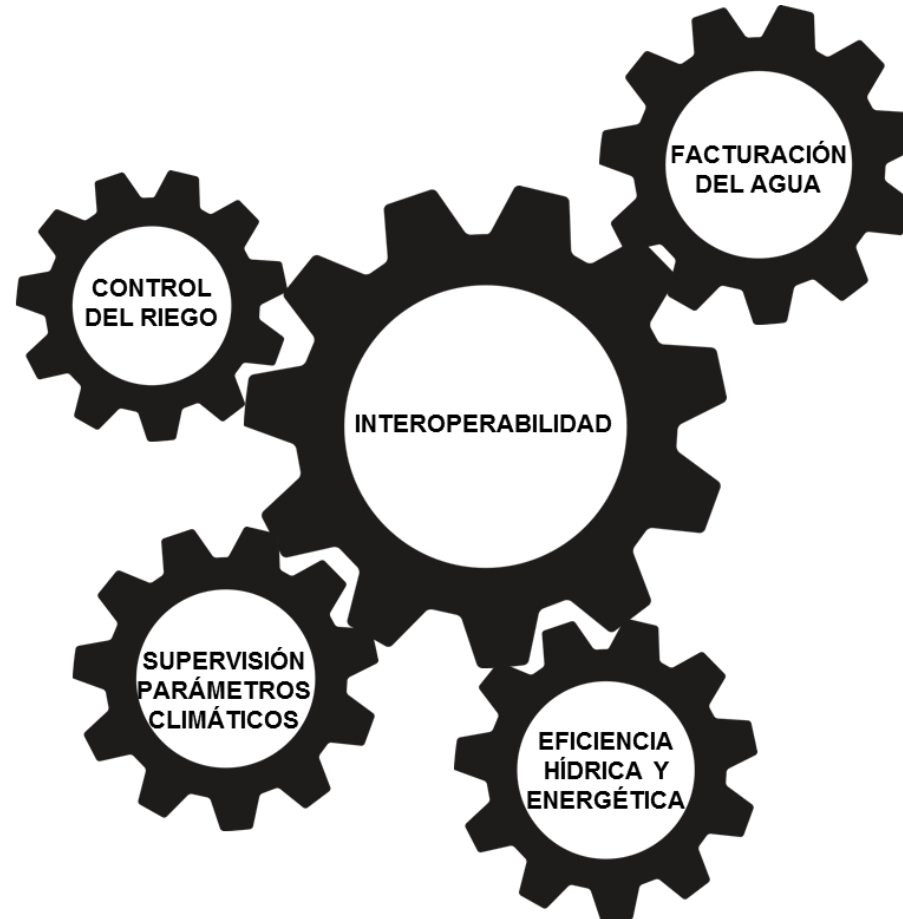
ISO 21622 Part 3: interoperability



Publicadas en junio de 2021 y en marzo de 2024.

¿Cómo se aplica la interoperabilidad en estas normas?

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



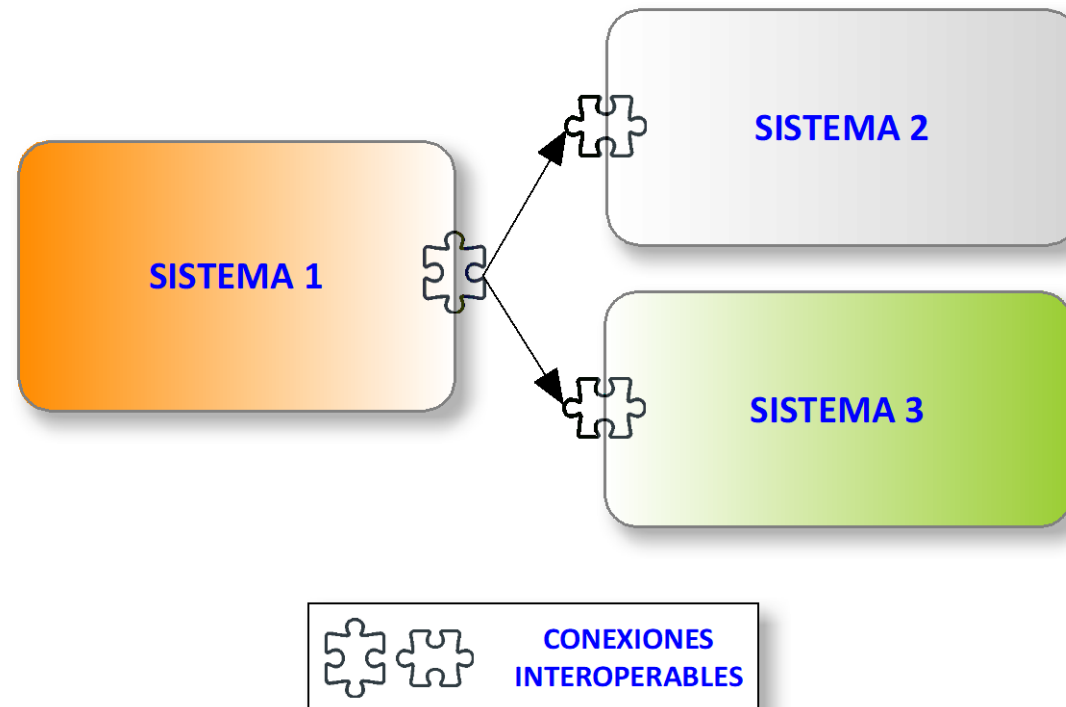
(1) Interoperability best practices handbook. European Telecommunications Standards Institute (ETSI).

- 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.

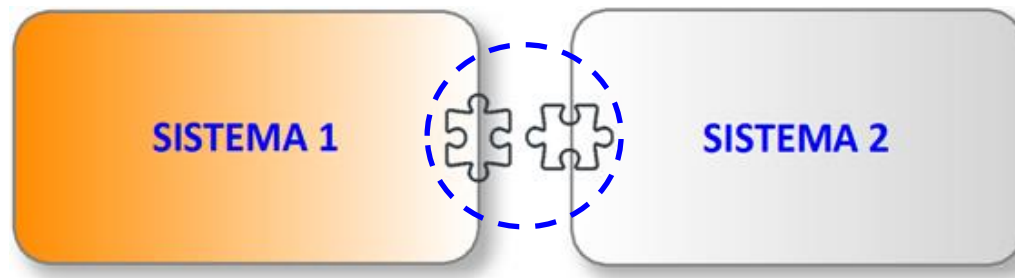


¿Cómo hacer interoperable un sistema?

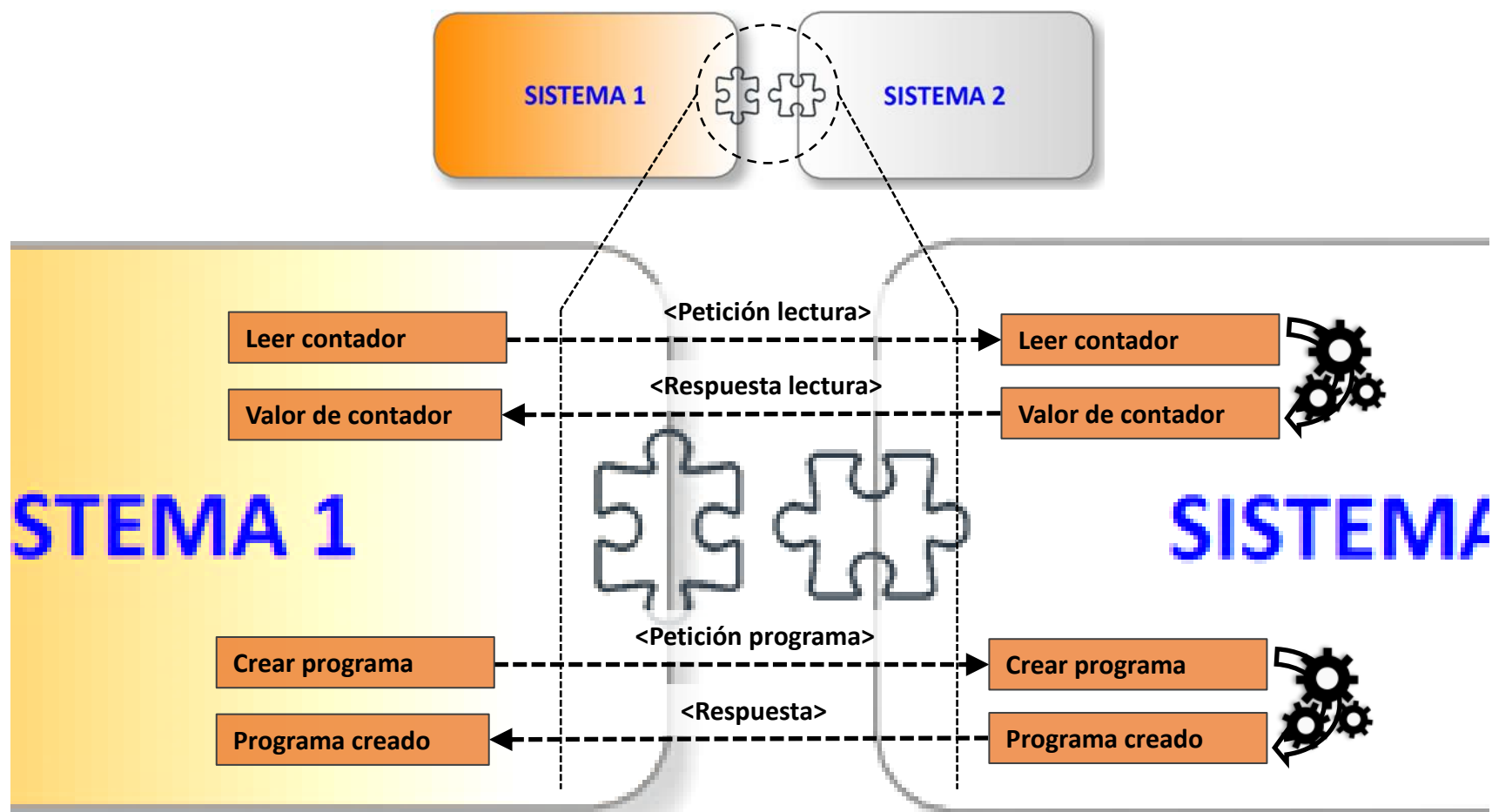
- **Cualquier sistema puede ser interoperable** cumpliendo unos requisitos mínimos.
- Para alcanzar la interoperabilidad se definen interfaces de conexión entre sistemas que pueden tener diferentes funciones y diseños.



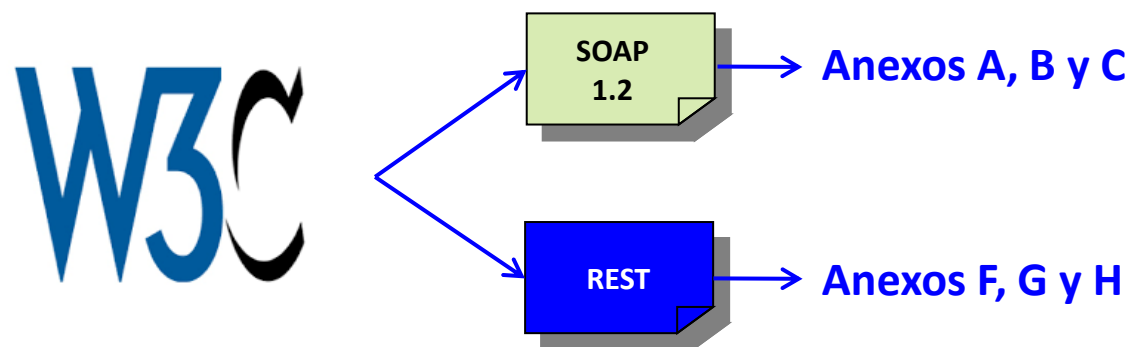
- Para hacer interoperar e integrar a dos o más sistemas, en **el estándar** se definen:
 - los límites de los sistemas para ubicar el punto de conexión (**arquitectura**);
 - los mensajes que se pueden intercambiar (**sintaxis**);
 - y su significado (**semántica**).
- Esto establece una **interfaz genérica, que se implementará usando protocolos de comunicaciones que se emplean en otros sectores**. El estándar permite añadir protocolos sin limitación, siempre que se definan y consensuen, de acuerdo a lo indicado más arriba (arquitectura, sintaxis y semántica).



- Ejemplo de funcionamiento. 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.

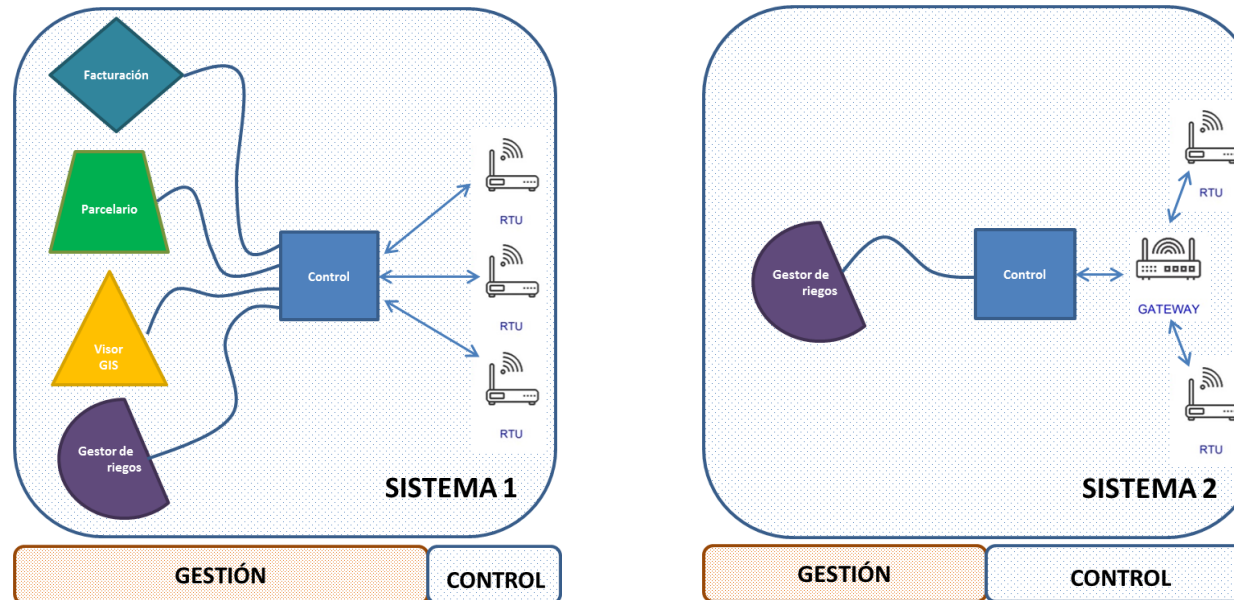


- En este caso se ha optado por utilizar protocolos sobre los que existe mucha documentación accesible y que se emplean en otros sectores TIC que no son puramente industriales.
- Los protocolos incluidos a día de hoy son **servicios web (WS)**.
- Ventajas de los WS:
 - > se basan en estándares **abiertos**,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



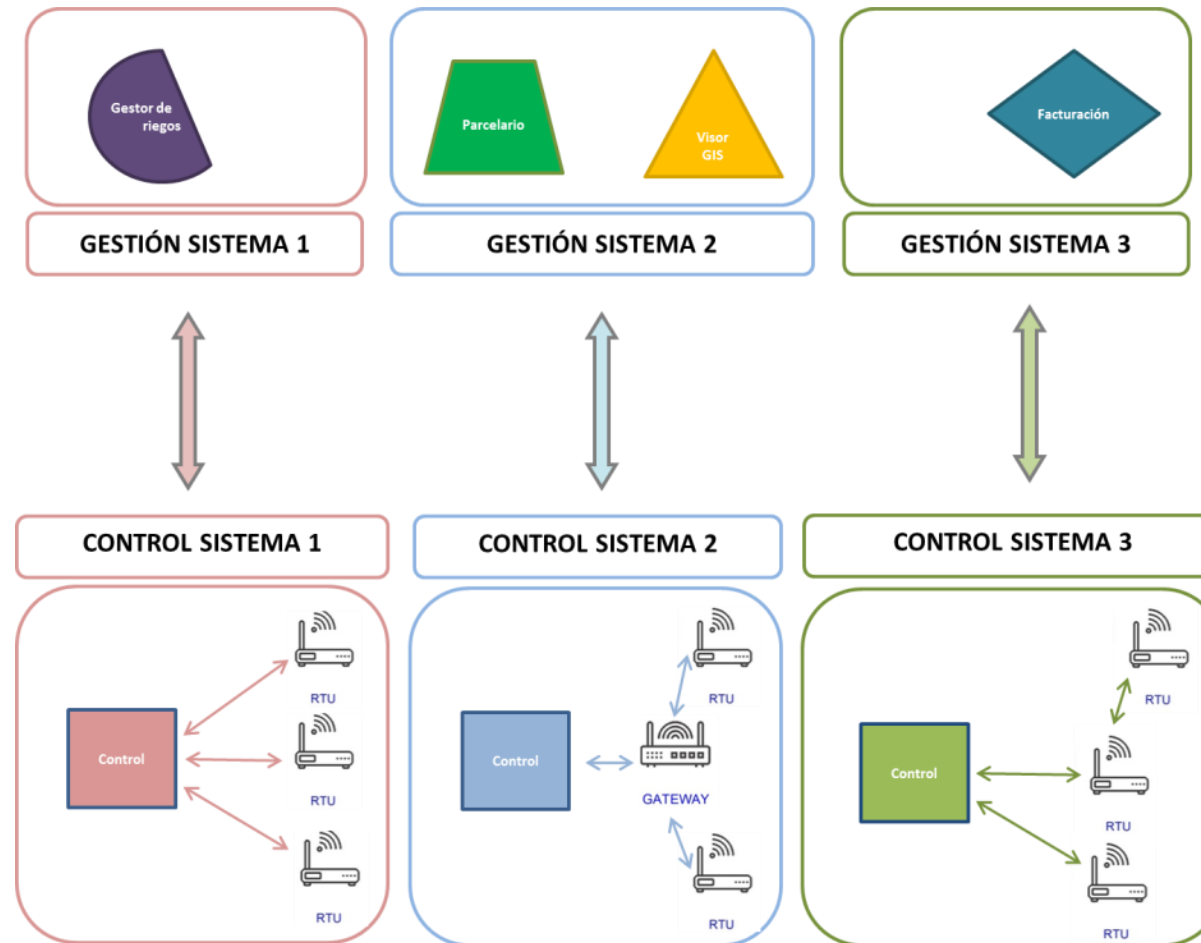
Integración de sistemas

- Las funcionalidades de los sistemas de control y gestión son heterogéneas. Eso dificulta la integración.

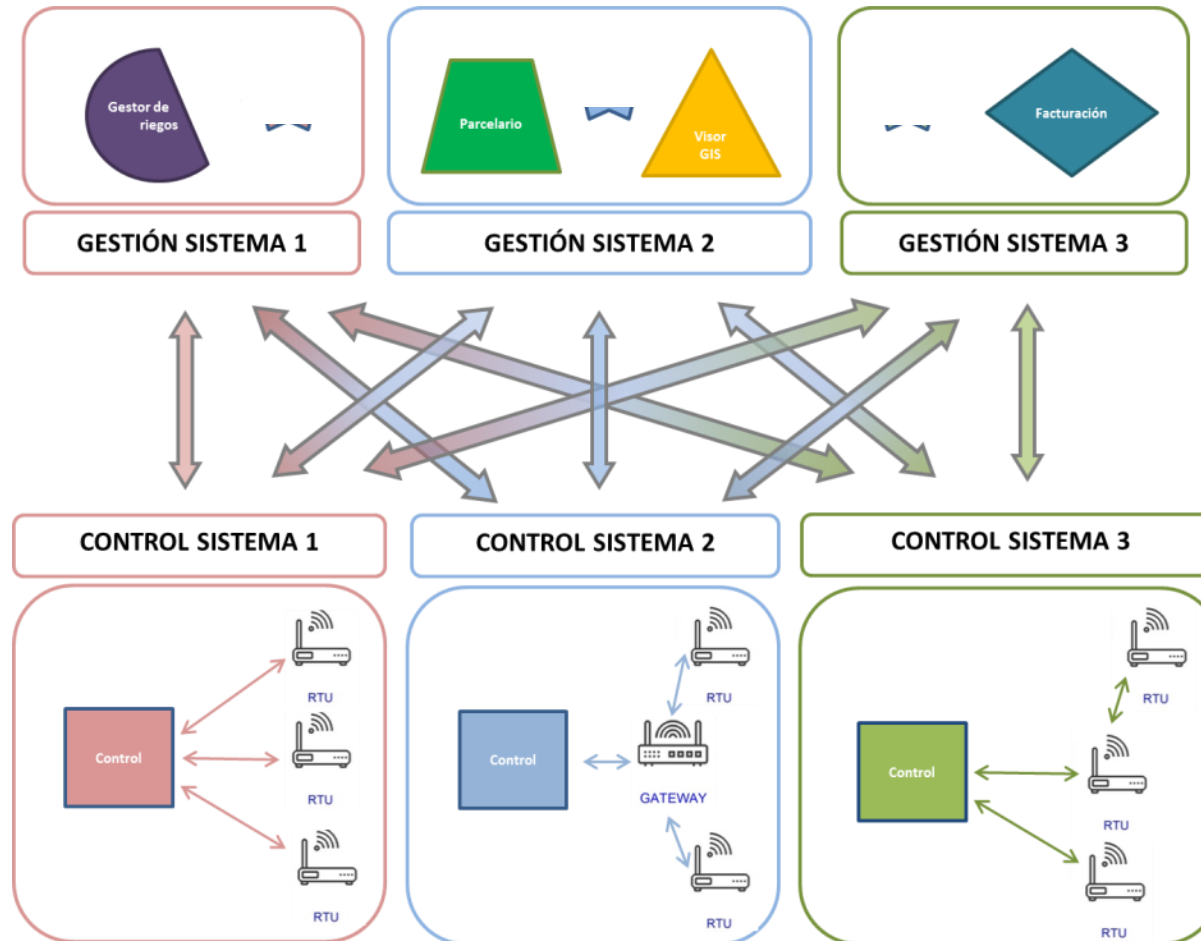


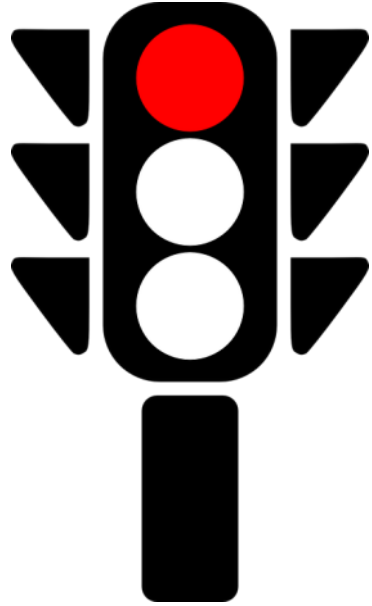
- Primer paso: aplicar la arquitectura para **ubicar la interfaz entre el mundo de la gestión y el del control**.
- En esa frontera se ubican la **interfaz de subsistemas** y la de **eventos**.

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



- 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.

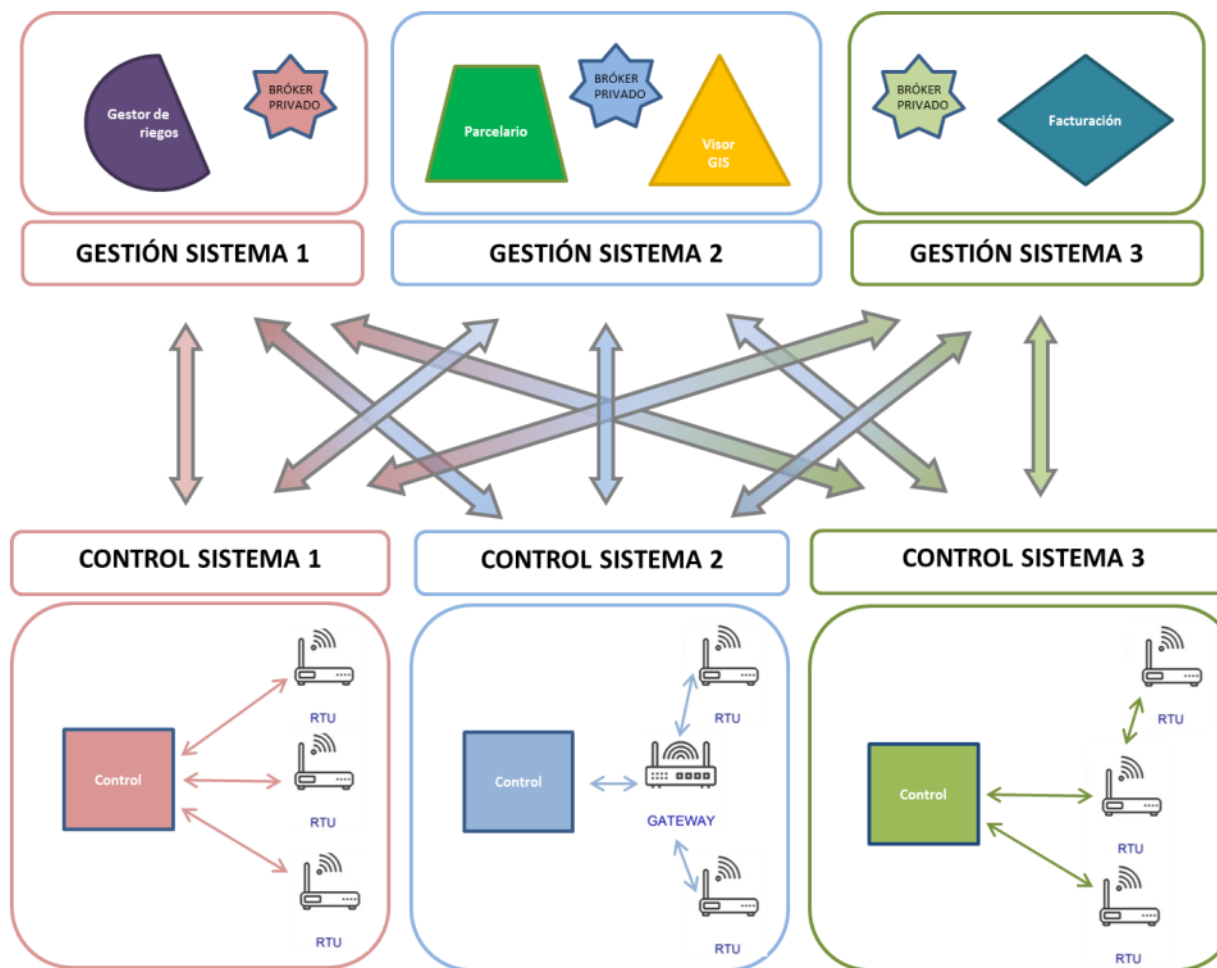
¿Cómo se integran los sistemas interoperables?



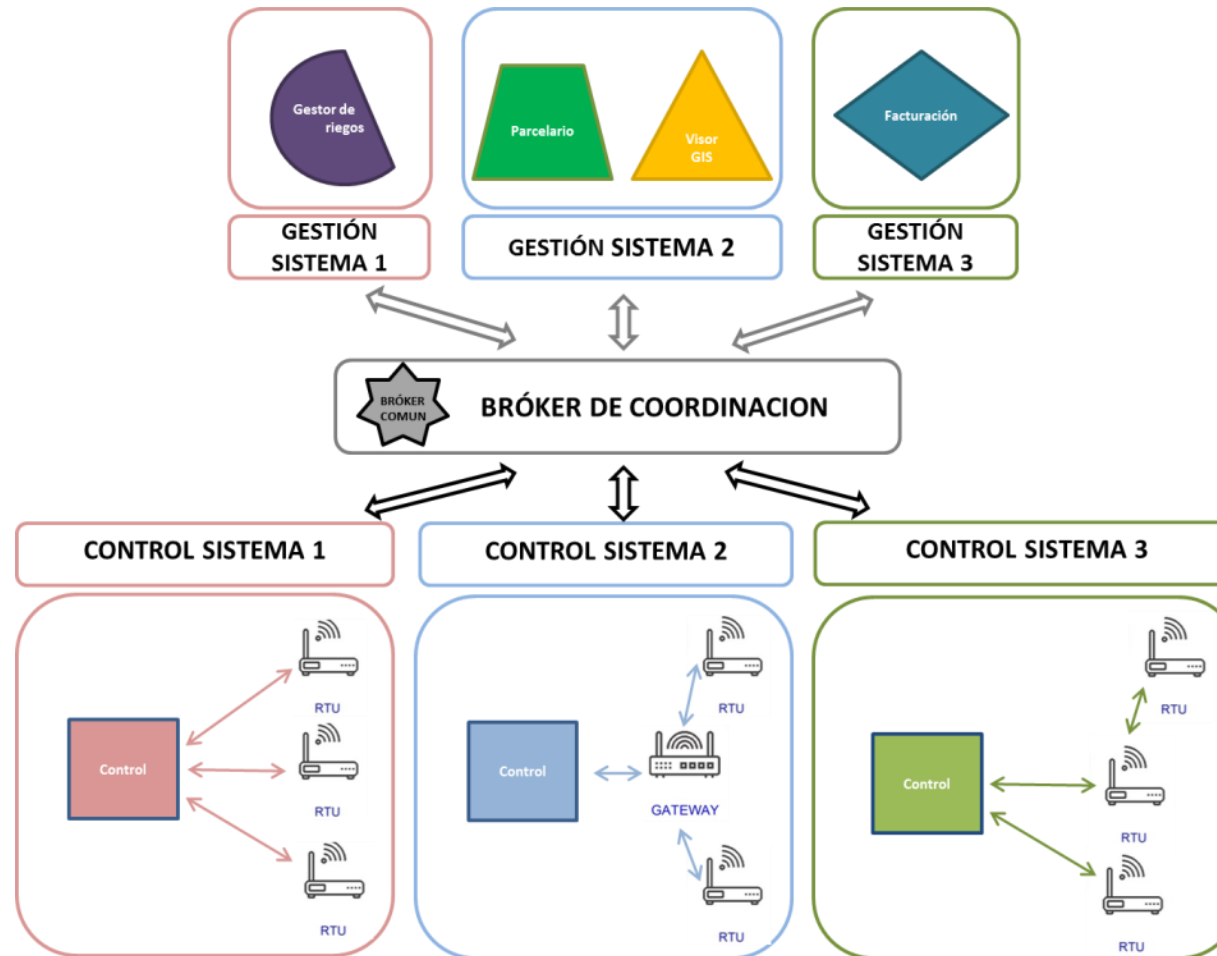
- Para desacoplar y eliminar dependencias, se define un **nuevo nivel en la arquitectura** que agrupa toda la información común y es útil para **facilitar la integración de sistemas interoperables, habilitándola a futuro.**
- Habilita la integración de cualquier pieza de control o de gestión.
- La capa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

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

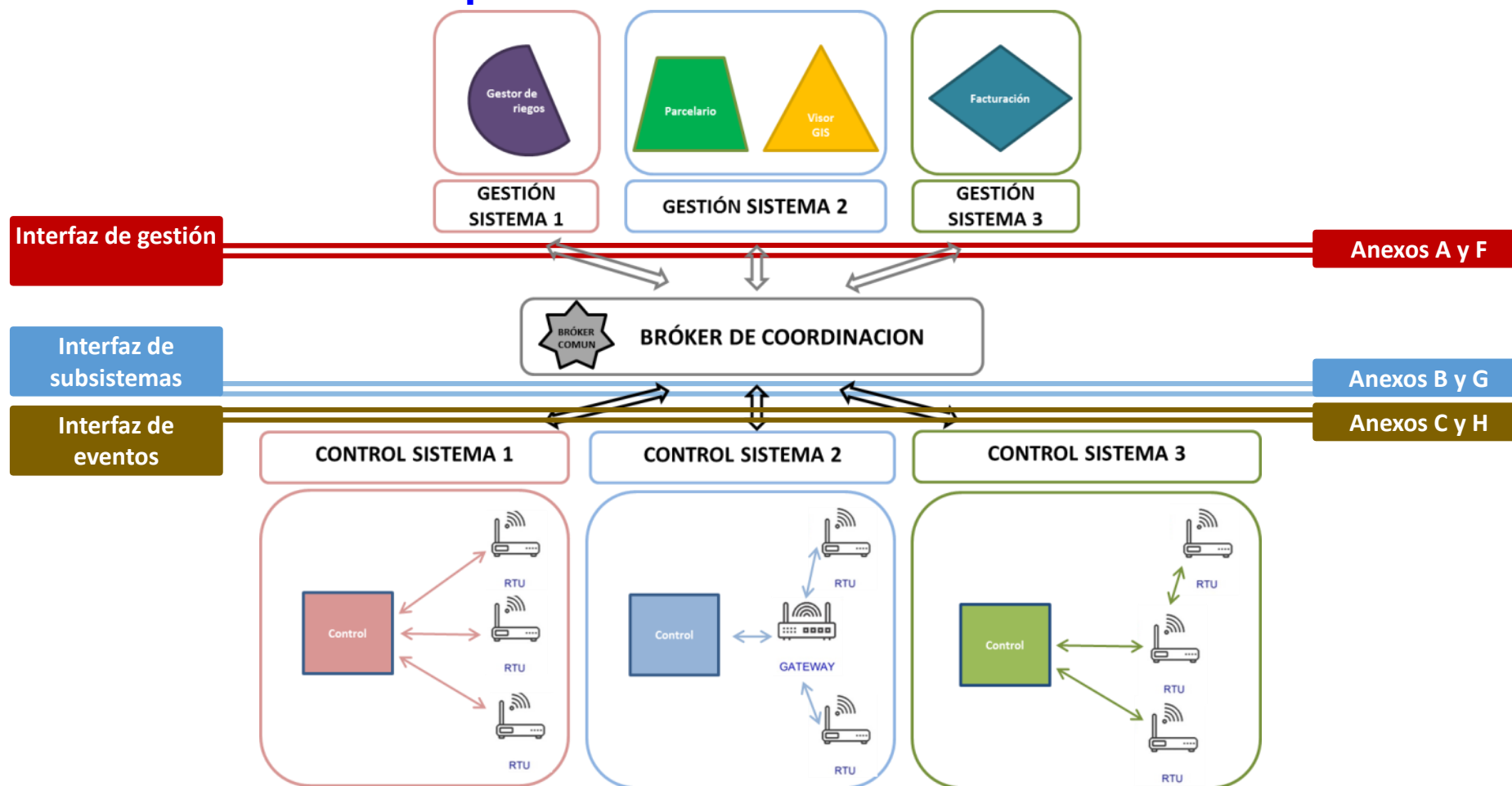
- Con el cambio en la arquitectura se pasa de esto.



■ A esto.



- 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**.

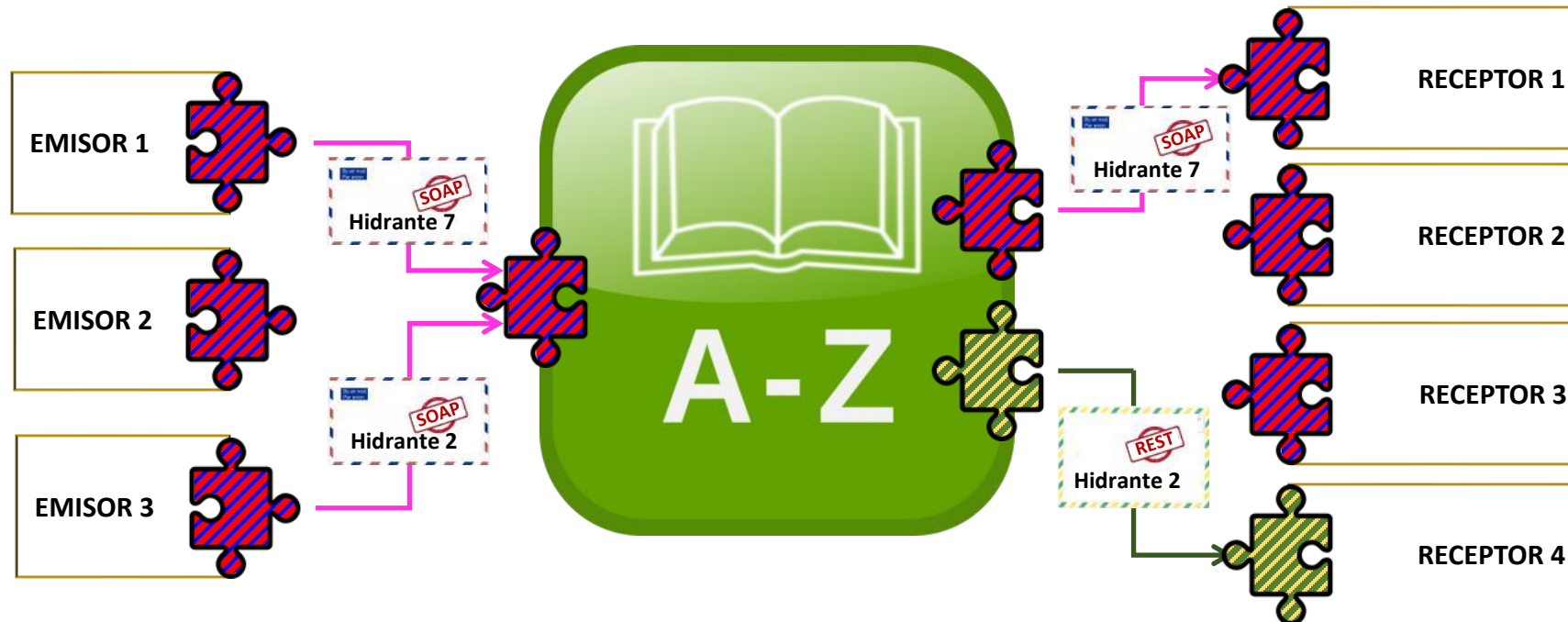


Nuevo nivel en la
arquitectura:¿qué es
un bróker de
coordinación?

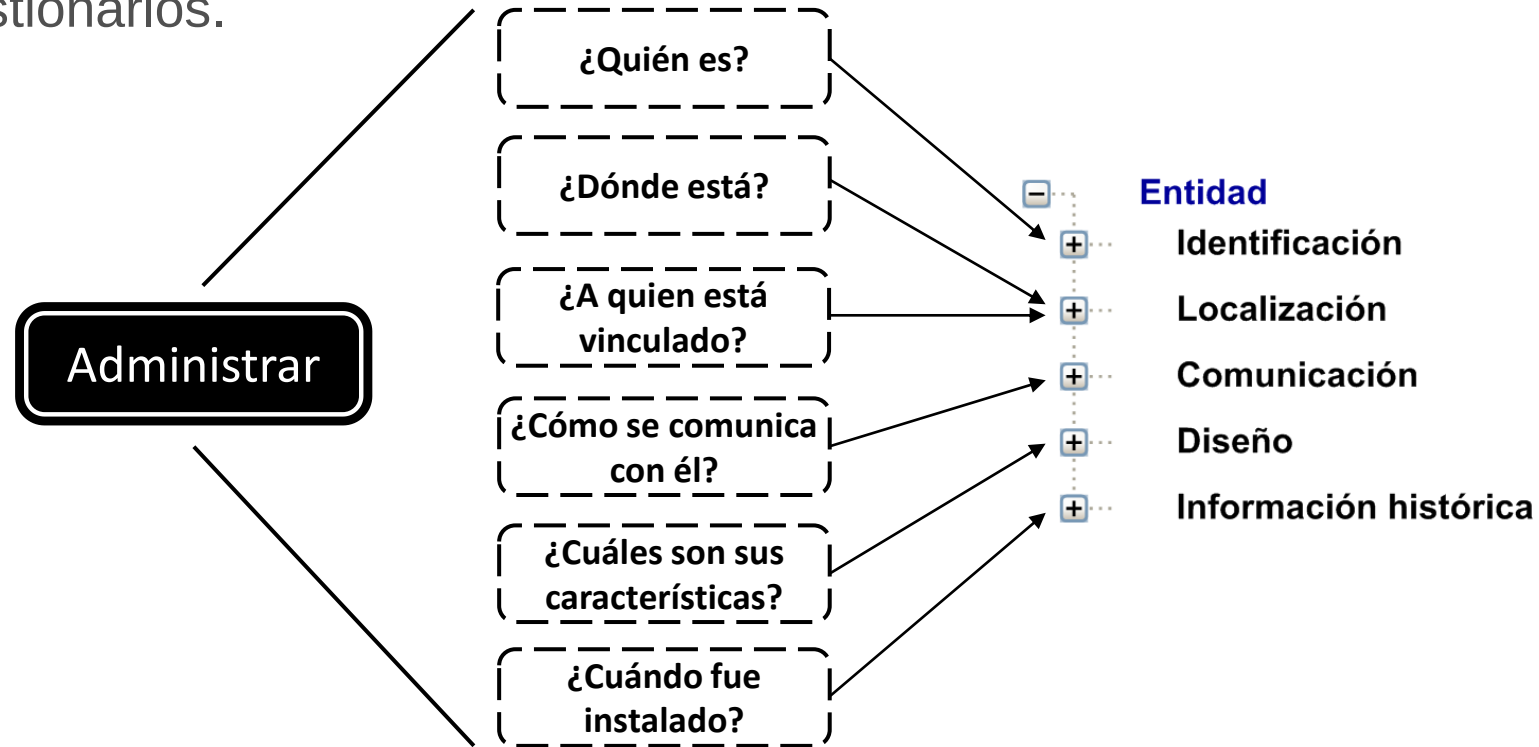
Un middleware para la validación, transformación y enrutado de mensajes ⁽²⁾.

(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**.
- Soporta los **diferentes protocolos definidos** como vehículo para intercambiar mensajes. **Cada implicado puede emplear el protocolo que más le convenga.**



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

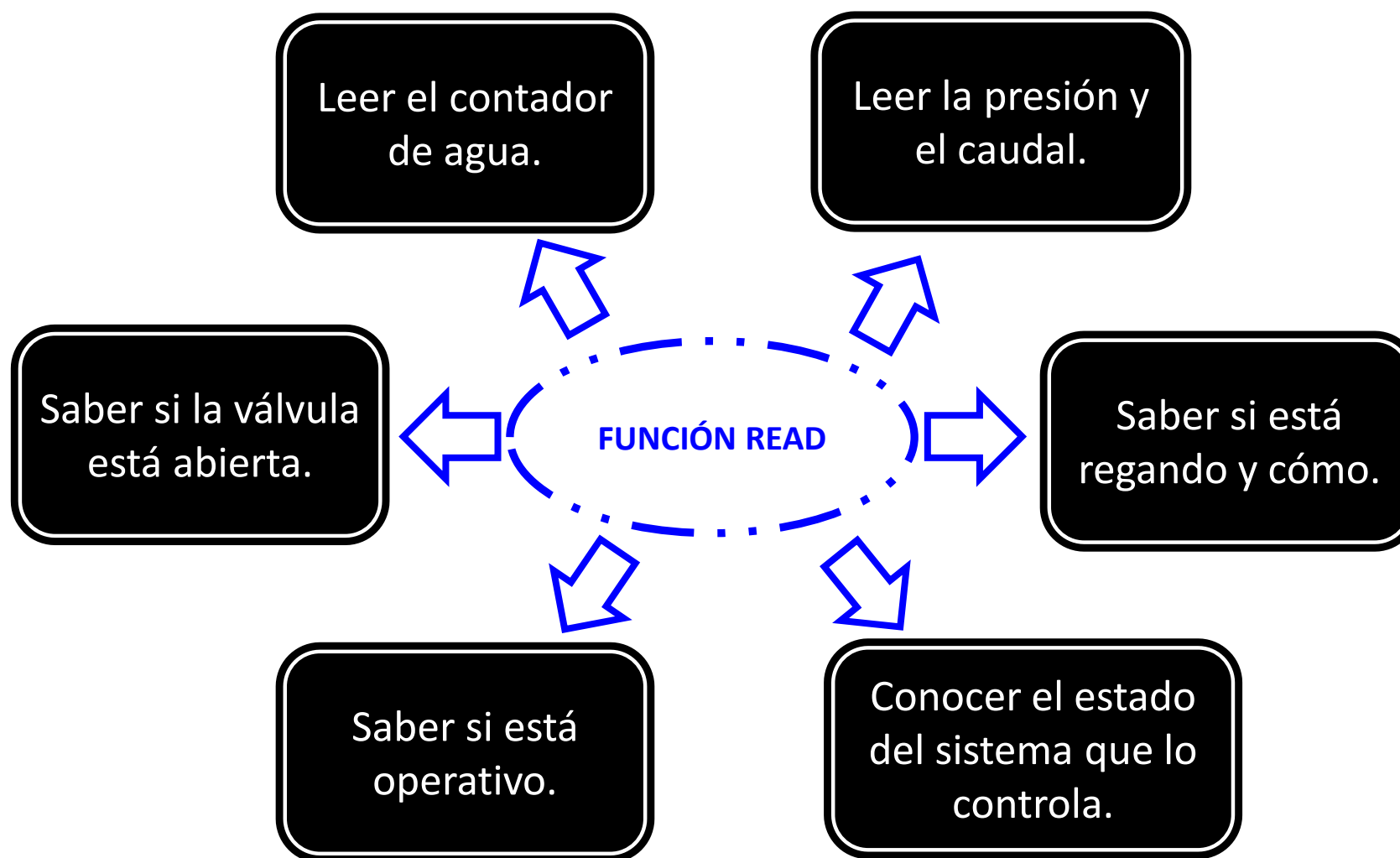


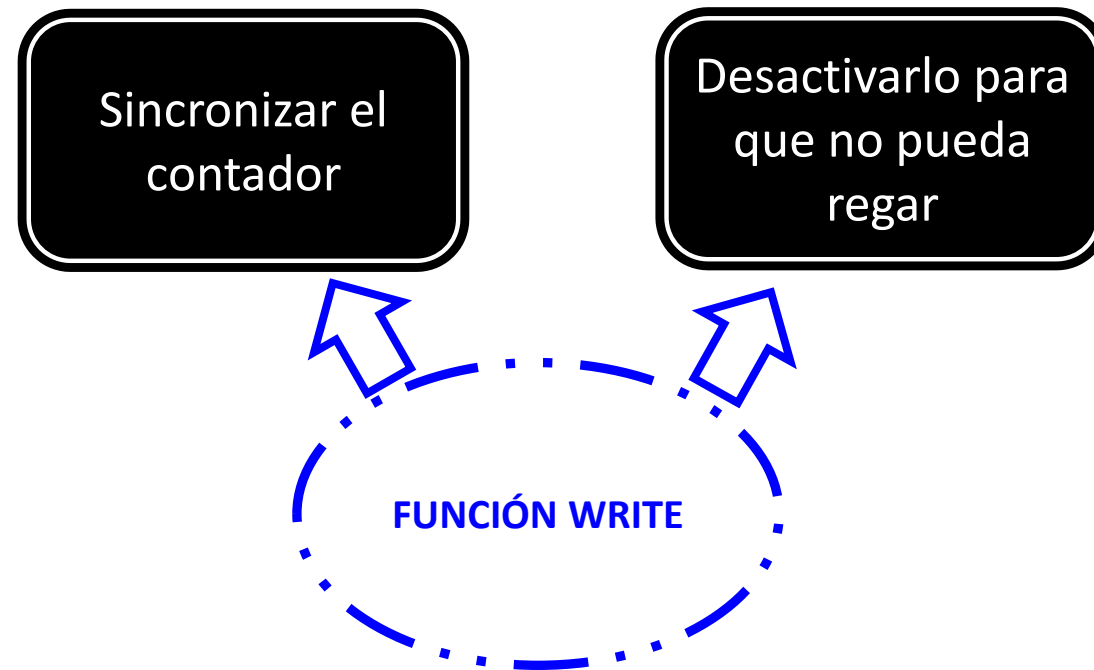
- Para enrutar los mensajes, mapea cada elemento con su sistema de control.
- **Conociendo el interfaz, cualquier sistema puede interoperar** sin tener que disponer de toda esa información.

Este nuevo nivel será necesario exclusivamente cuando deban integrarse más de dos sistemas o dos herramientas de gestión.

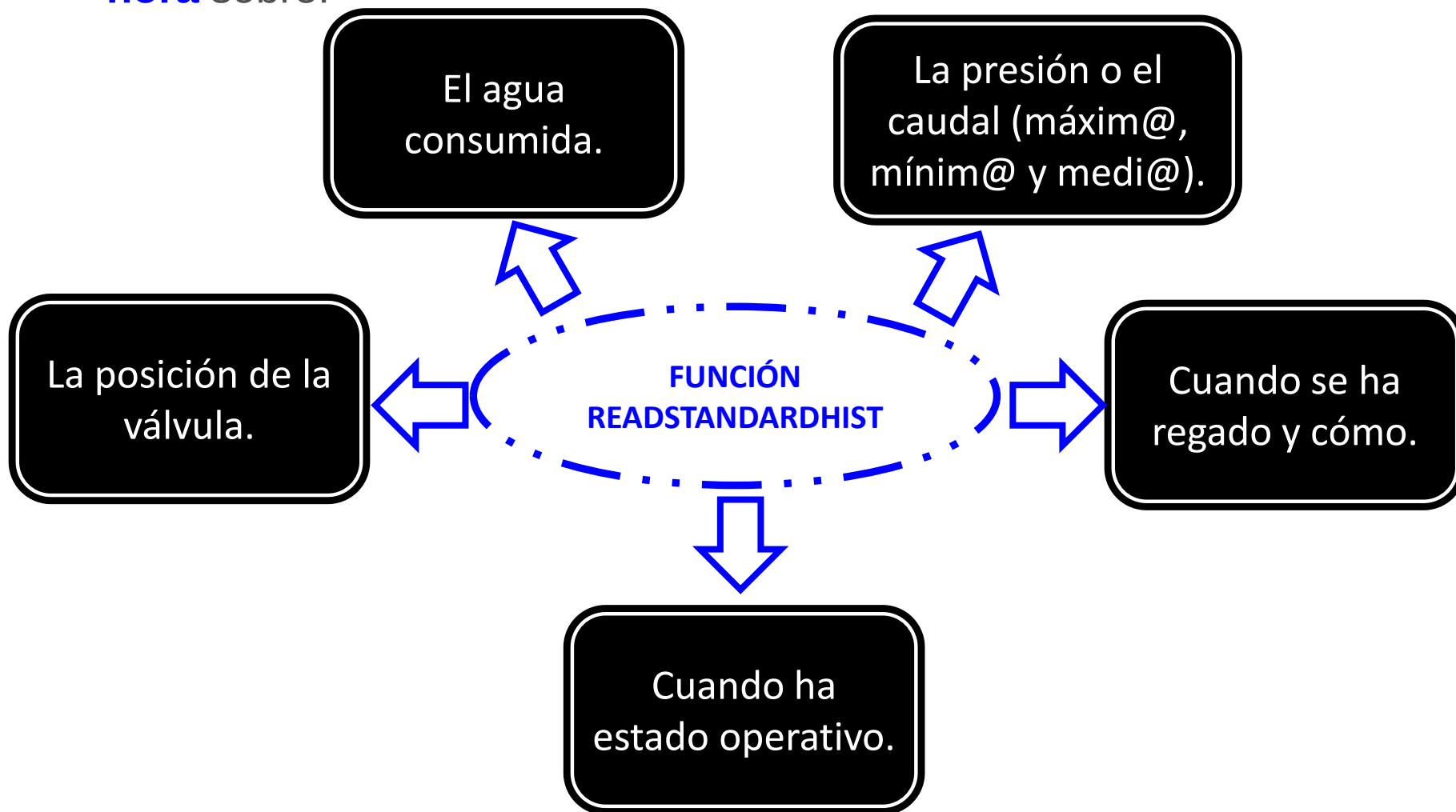
¿Qué permite hoy la
interoperabilidad en
un hidrante?

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

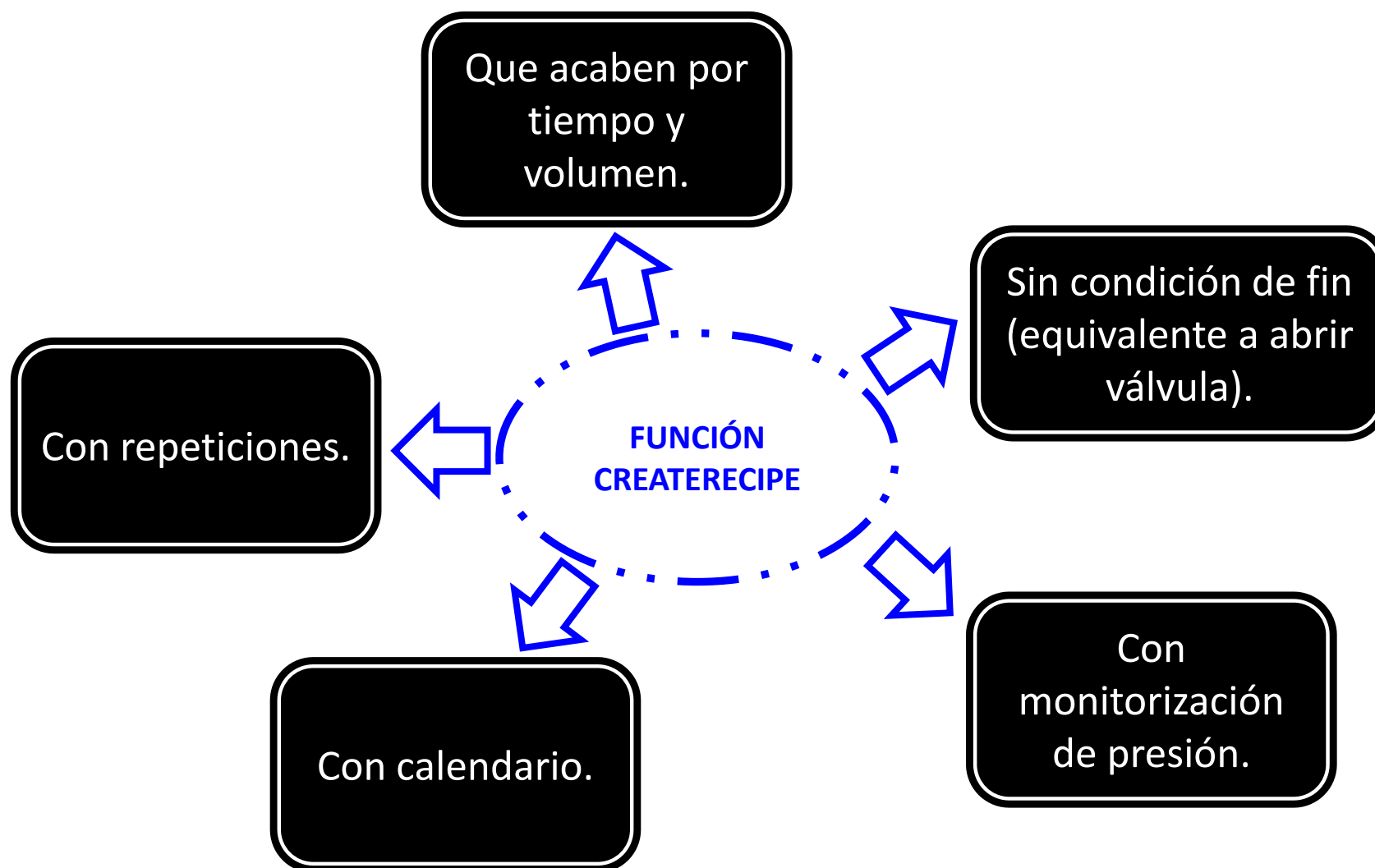




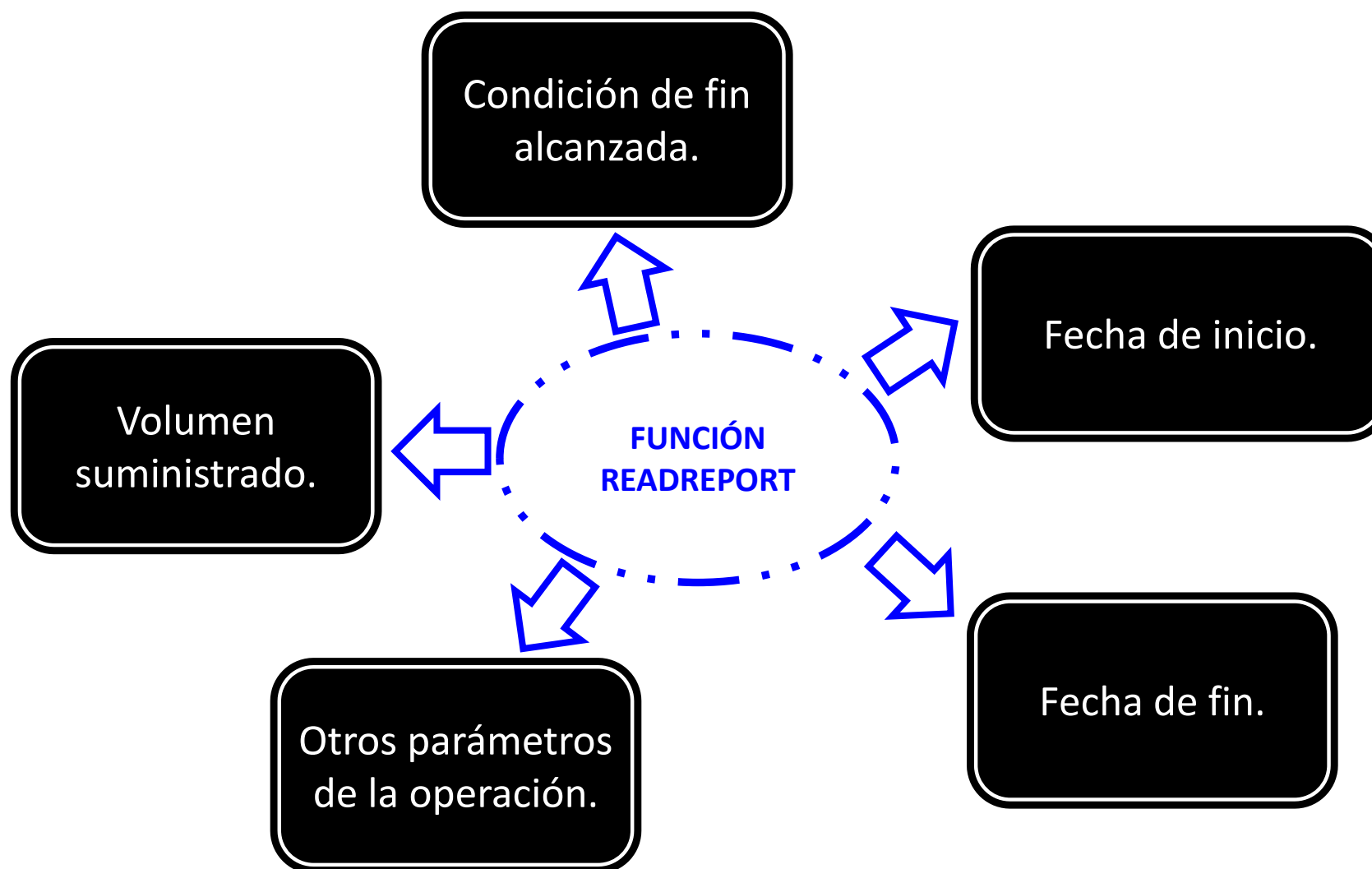
- Hacer históricos con datos de **cada hora, media hora o cuarto de hora** sobre:



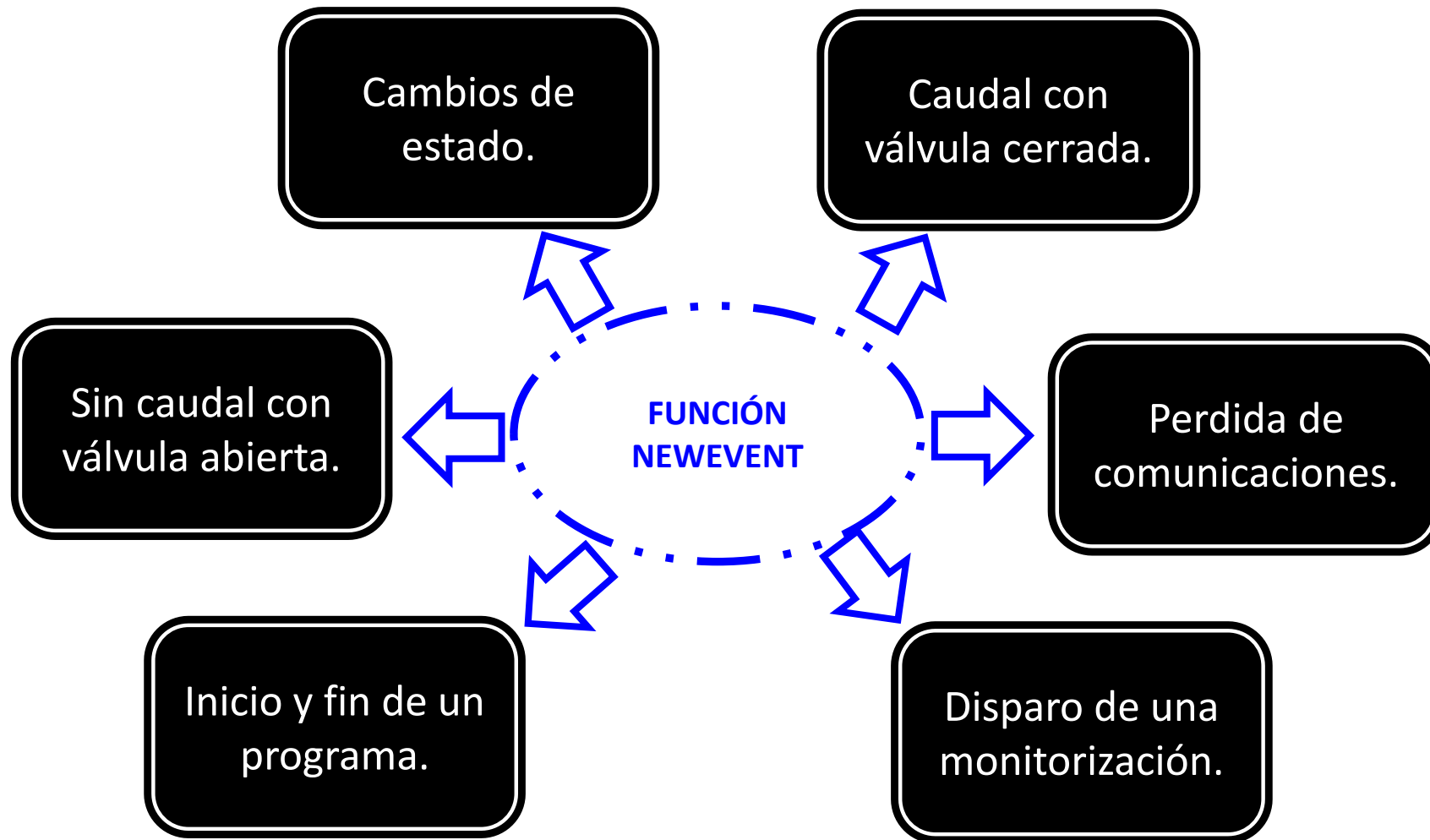
■ **Crear programas** de riego:



■ **Consultar informes de los programas** de riego:



- Enviar eventos a quien esté suscrito:



¿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 implementación **no requiere rediseño** de productos.

Un **sistema de control de hidrantes** realizará las **funciones básicas definidas para un hidrante**.

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.

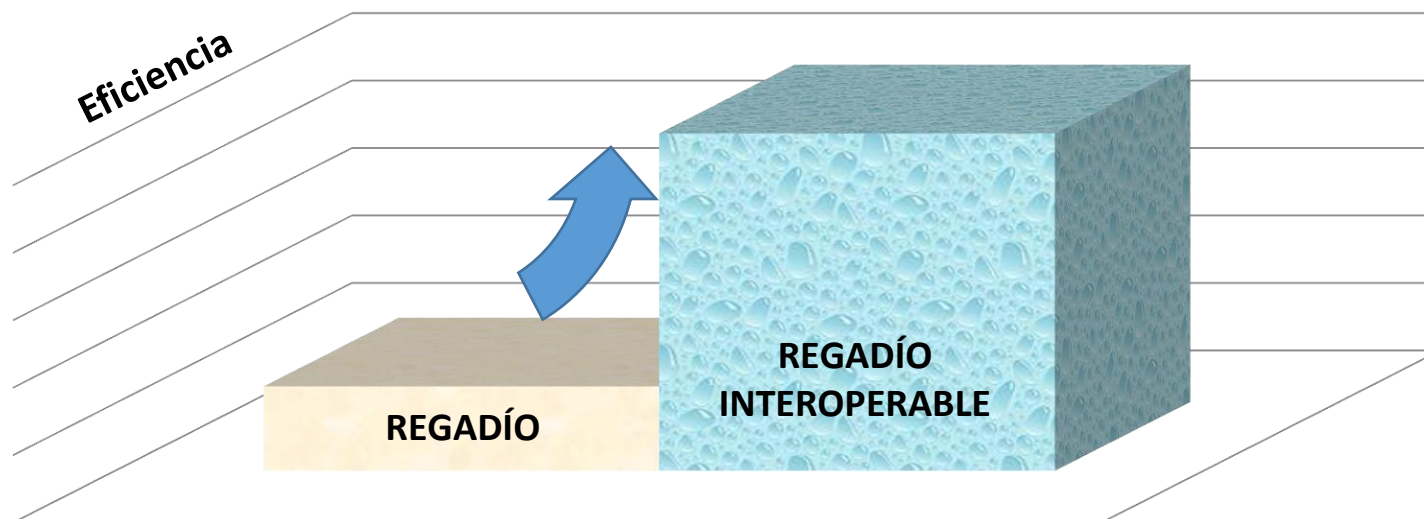
Favorece la aparición de herramientas especializadas en eficiencia hídrica, energética, modelización hidráulica, inteligencia artificial.

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

