

ANEXO I

INVESTIGACIÓN PREVIA

ESTUDIO DE METODOLOGÍAS

Design Thinking / DCP / Herramientas: Personas Scenarios,
Shadowing, Card Sorting, Cultural Probes

METODOLOGÍAS

Design Thinking

1. DESIGN THINKING

Según Tim Brown el design thinking se entiende como un sistema de espacios superpuestos en vez de una secuencia ordenada de pasos a seguir. Hay tres espacios a tener en mente que son: El de inspiración, el de ideación y el de implementación.

Inspiración/

Se trata del problema u oportunidad que motiva la búsqueda de soluciones.

Ideación/

Es el proceso de generación, desarrollo y testeo de las ideas.

Implementación/

Es el camino que permite llevar el proyecto a las vidas de las personas.

“Sin límites no hay diseño”

Una manera de visualizar estos límites es aplicar tres criterios que también se superponen:

1. ¿Es **viable** desde el punto de vista **técnico** y de la **funcionalidad**?
2. ¿Es viable desde el punto de vista del negocio? ¿Puede integrarse en un **modelo de negocio** sostenible?
3. ¿Es **deseable**? ¿Tiene sentido para la gente?

LINK: <http://www.ideo.com/about/>
 * Tim Brown, <http://www.innobasque.com/doc/item.pdf>.

“Design thinking is a human-centered approach to innovation that draws from the designer’s toolkit to integrate the needs of people, the possibilities of technology, and the requirements for business success.”
 Tim Brown



METODOLOGÍAS

Design Thinking

“Las personas son lo que importan, la mejora de vida de las personas que no han resuelto aún necesidades básicas ”

Tim Brown

Según Tim Brown, El proyecto dentro de un proceso de design thinking tiene siempre un principio una etapa intermedia y un final. Se debe establecer desde el principio un **objetivo claro**, así se podrán crear fechas límite de forma natural y se ofrece la oportunidad de analizar los avances, corregir el rumbo a mitad de camino y redirigir las actividades posteriores.

El objetivo de este proyecto será el diseño de una **solución de bajo coste para el problema de la gestión del agua en pueblos de pocos recursos de Aragón**

Explica casos concretos donde en vez de detectar las necesidades de los usuarios las empresas dan por hecho una serie de premisas. El design thinking busca lo contrario, detectar necesidades no expresadas por el usuario por medio de equipos multidisciplinares.

En este proyecto se buscará detectar las **necesidades de los usuarios** implicados en el ciclo de la gestión y evitar soluciones tecnológicas que no tengan en cuenta quién será el usuario final. Además es importante encontrar el modo de acercar la solución

al usuario puesto que se prevé que será de **poco conocimiento** en cuanto a tecnología y **reacio** a la misma.

Toda detección de necesidades necesita de una observación que implica fijarse en lo que la gente no hace y escuchar lo que no dice por lo que el proyecto tendrá una fuerte carga **etnográfica**.

Algunas claves:

1. El primer paso en el proceso es la **observación** del ser humano, estudiar el comportamiento de personas diferentes.
2. Desarrollar **prototipos rápidos** y poco sofisticados es fundamental.
3. Hay que diseñar **experiencias**.
4. Los problemas globales son los que importan, la mejora de vida de las personas que no han resuelto aún **necesidades básicas**.

En otras fuentes como en la Guía del proceso creativo, introducción al design thinking* definen el proceso de design thinking en cinco pasos que incluyen Empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar. Pero sigue el mismo proceso de **definir el problema, observar e idear**.



METODOLOGÍAS

Diseño Centrado en las Personas

“El Diseño Centrado en las Personas (DCP) es un proceso y un conjunto de técnicas que se usan para crear soluciones nuevas para el mundo. Estas soluciones incluyen productos, servicios, espacios, organizaciones y modos de interacción”
IDEO

En el manual de herramientas para el diseño centrado en las personas de IDEO, definen tres lupas del diseño centrado en las personas que son en primer lugar la **Deseabilidad** (¿Qué desea la gente?), la **Factibilidad** (¿Qué es técnica y organizacionalmente factible?) y la **Viabilidad** (¿Qué puede ser financieramente viable?)

El proceso comienza con la identificación de un reto que se quiere resolver pasando por tres fases principales: **Escuchar, Crear y Entregar**.

ESCUCHAR/

Se recopilarán historias, anécdotas y elementos de inspiración.

CREAR/

Recopilar lo que se ha observado en las personas para ponerlo en marcos teóricos, oportunidades y soluciones. Se pasará de un pensamiento concreto a uno más abstracto en la identificación de temas y oportunidades.

ENTREGAR/

Es la vuelta a lo concreto por medio de prototips y planificación de la implementación de la solución.

MINDMAP

Metodología a seguir/



ESTUDIO DEL CICLO DEL AGUA

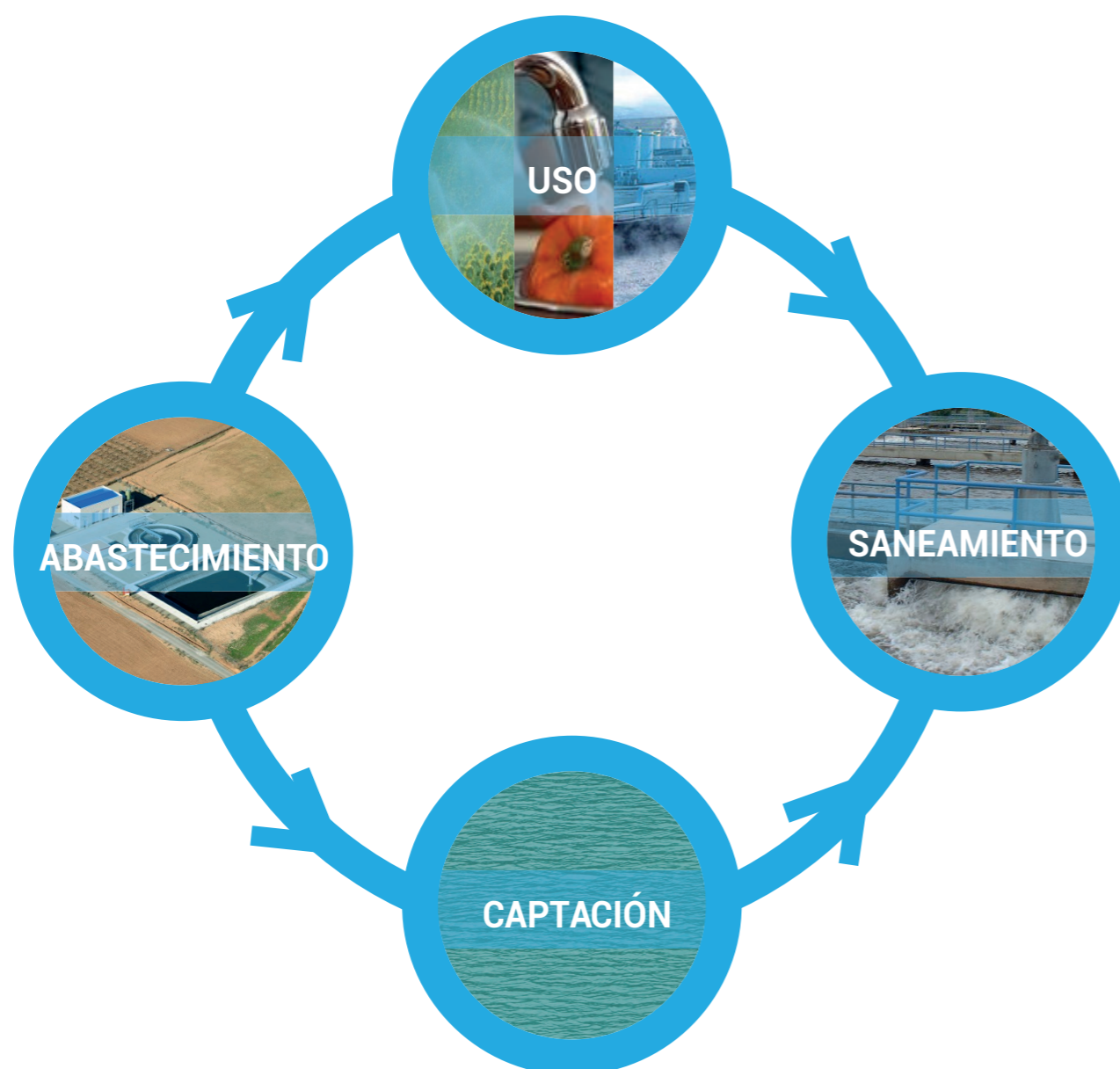
Fases / Gestión / Problemática principal

INTRODUCCIÓN

Se ha estudiado documentación especializada como el informe Facua o Aead con el fin de extraer información acerca de las fases del ciclo así como su gestión y problemática principal.

EL CICLO DEL AGUA

Problemática principal/ Fases



Después de las búsquedas especializadas se entiende que el ciclo integral del agua se lleva a cabo en estos cuatro pasos: Captación, abastecimiento, uso y saneamiento.

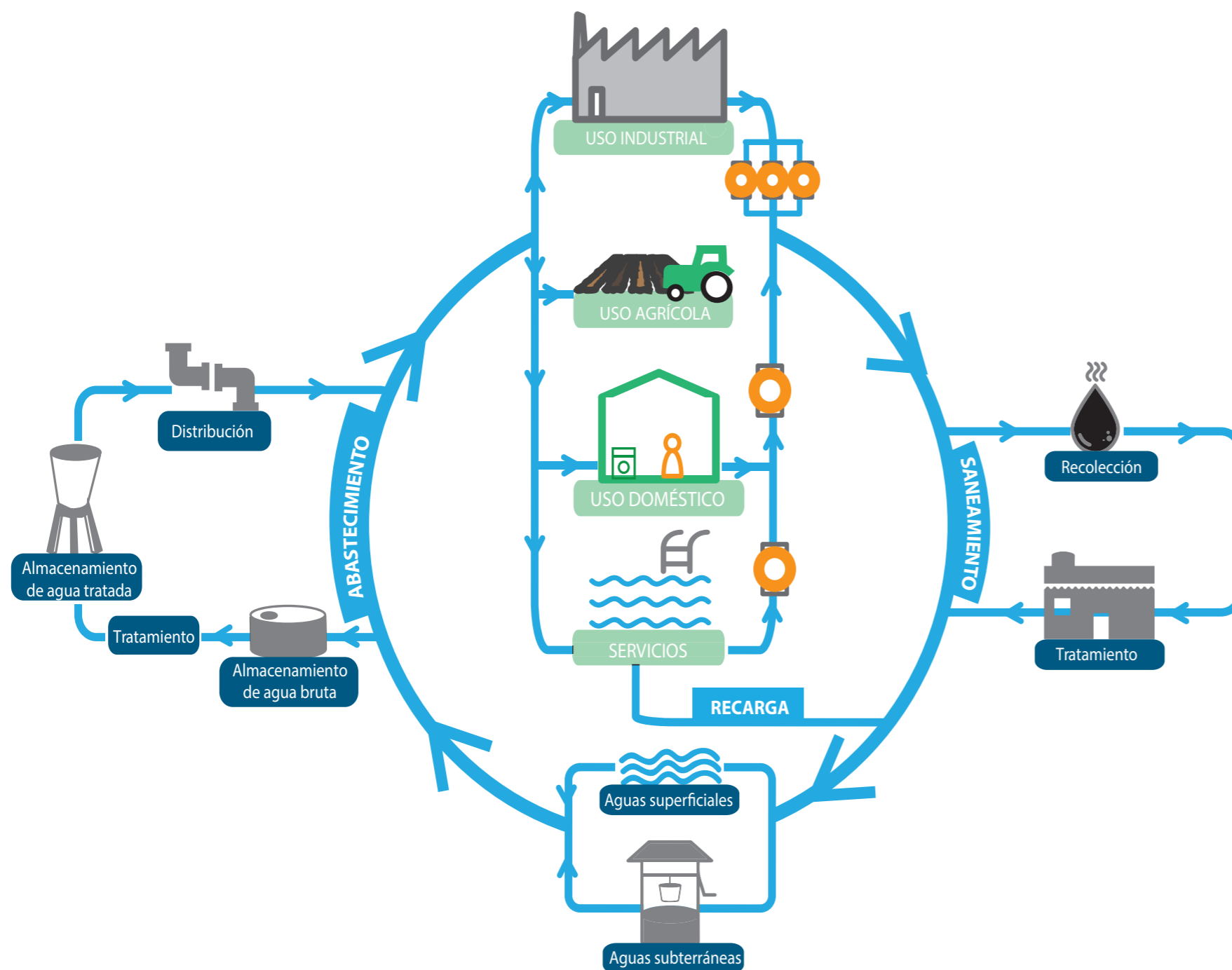
Cada fase del ciclo tiene su propia problemática asociada pero lo que se ha visto es que en la fase de **saneamiento** es donde mayor problemas hay por ser la fase también menos controlada o a la que menor importancia se da, esto es, la fase de depuración para devolver el agua sin contaminantes a la naturaleza.

Por otro lado es en el **abastecimiento** donde mayor importancia tiene una buena gestión puesto que es una cuestión de salud y cualquier fallo (niveles demasiado altos de cloro, intoxicaciones por nitratos...) supone un riesgo para la población.

El hecho de que las competencias de la gestión del ciclo sean de los ayuntamientos es otro problema grave puesto que en la mayoría de los casos **no tiene medios suficientes para una correcta gestión.**

EL CICLO DEL AGUA

Problemática principal/ Fases



Dentro de las fases principales encontramos pasos intermedios que se muestran en el esquema de la izquierda.

La **captación** puede ser de aguas superficiales o subterráneas (pozos) y es recomendable que el agua esté **el menos tiempo posible en contacto directo con el exterior** durante el proceso para que no se contamine.

El abastecimiento comienza con el almacenamiento de agua bruta que se trata y se almacena en alto.

Después el agua se distribuye por las redes de distribución a los consumidores normalmente por la propia gravedad, aprovechando el desnivel entre el depósito y las viviendas. Sin embargo, esto supone que en caso de **viviendas muy lejanas el agua no llegue en las mismas condiciones o hasta en algunos casos llegue sin cloro.**

Entre los usos posibles se distingue el uso industrial, el doméstico y los servicios que normalmente dispondrán de contadores y el **uso agrícola** que no. Aunque en un principio se suponía que el uso agrícola no utilizaba agua potable se ha visto que en muchos casos ocurren tomas para el uso agrícola que no se cuantifican. Una vez usada el agua llegará a la fase de saneamiento donde se recolectará y se le dará el tratamiento pertinente (Depuración en el caso de que haya depuradora).

EL CICLO DEL AGUA

Problemática principal/ Gestión

COMPETENCIAS DE LOS AYUNTAMIENTOS

En el informe Facua se especifica la problemática asociada al hecho de que sean los ayuntamientos los que tienen todas las competencias y su incapacidad en muchos casos para cumplirlas de forma adecuada.

El problema principal es la **insuficiencia técnica** del propio municipio para prestar el servicio en las debidas condiciones y con las necesarias garantías.

Esto lleva a los municipios a ceder las competencias a organismos de un **segundo o tercer nivel (mancomunidades, consorcios, empresas públicas...)**.

SITUACIONES MÁS COMUNES

Se distinguen las siguientes situaciones teniendo como criterio la unidad o fraccionamiento respecto a la gestión completa del servicio:

1. Municipio autosuficiente
2. Separación de la prestación, habitualmente en dos niveles, abastecimiento en "alta" y en "baja".
3. Gestión integral del servicio por un ente de carácter supramunicipal.

ESTUDIO DE NORMATIVA

Vigilancia Sanitaria / Real Decreto 140-2003

INTRODUCCIÓN

Se analizaron las dos normativas principales que afectan a la gestión del ciclo del agua: El Real Decreto 140-2003 y el documento de Vigilancia Sanitaria.

Los resultados se presenta en forma de esquemas debido a la extensión y complejidad de los documentos estudiados con el fin de sintetizar la información encontrada.

El objetivo del análisis es extraer la máxima información de la normativa para detectar necesidades y dudas que plantear en las entrevistas posteriores.

NORMATIVA

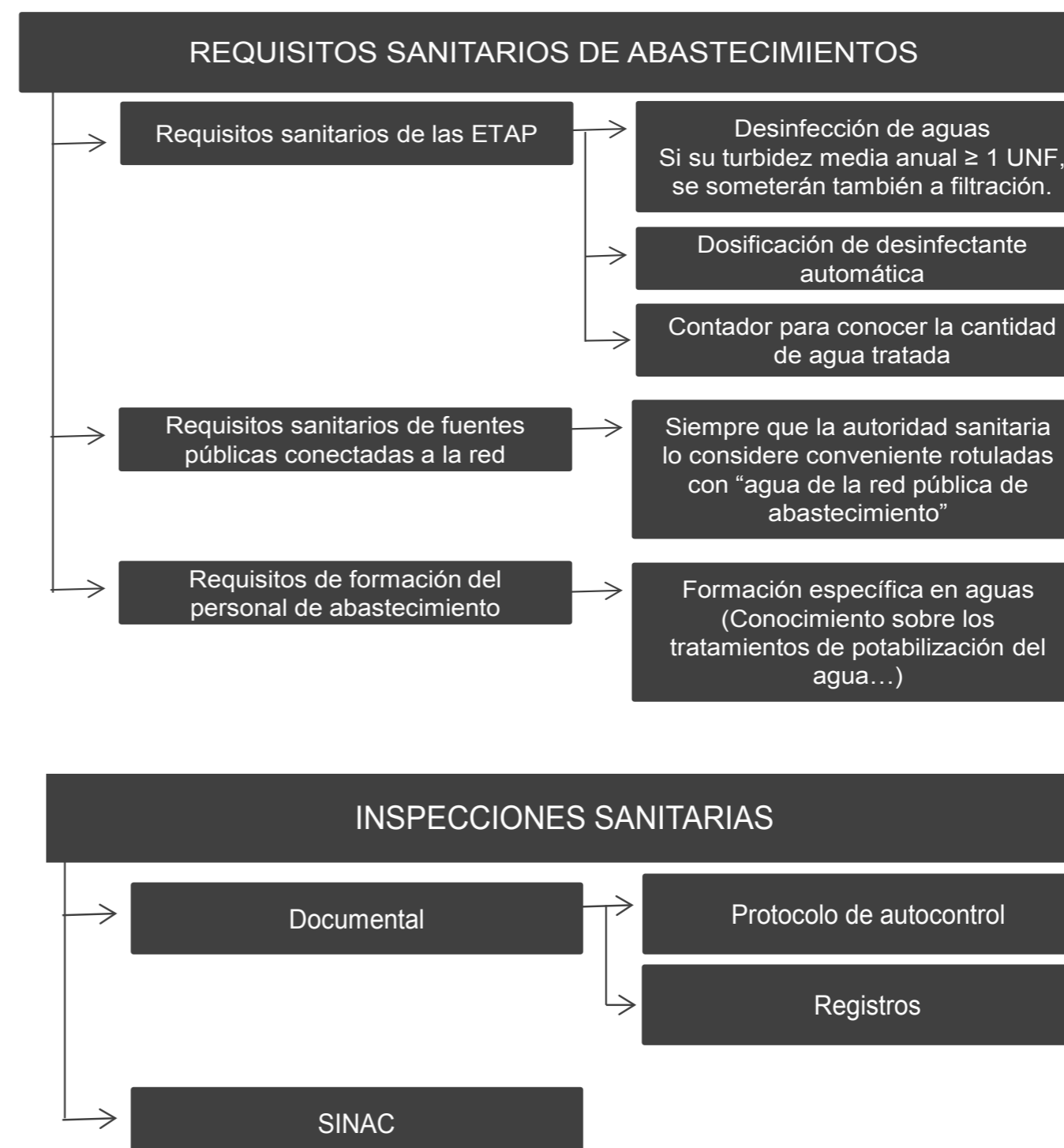
Vigilancia Sanitaria/

¿Qué requisitos sanitarios existen en el abastecimiento?

En el esquema superior se presentan los requisitos sanitarios de abastecimiento que pueden dividirse en tres puntos principales: a nivel de la ETAP, nivel de fuentes públicas y nivel de formación de personal.

¿Qué se recoge en las inspecciones sanitarias?

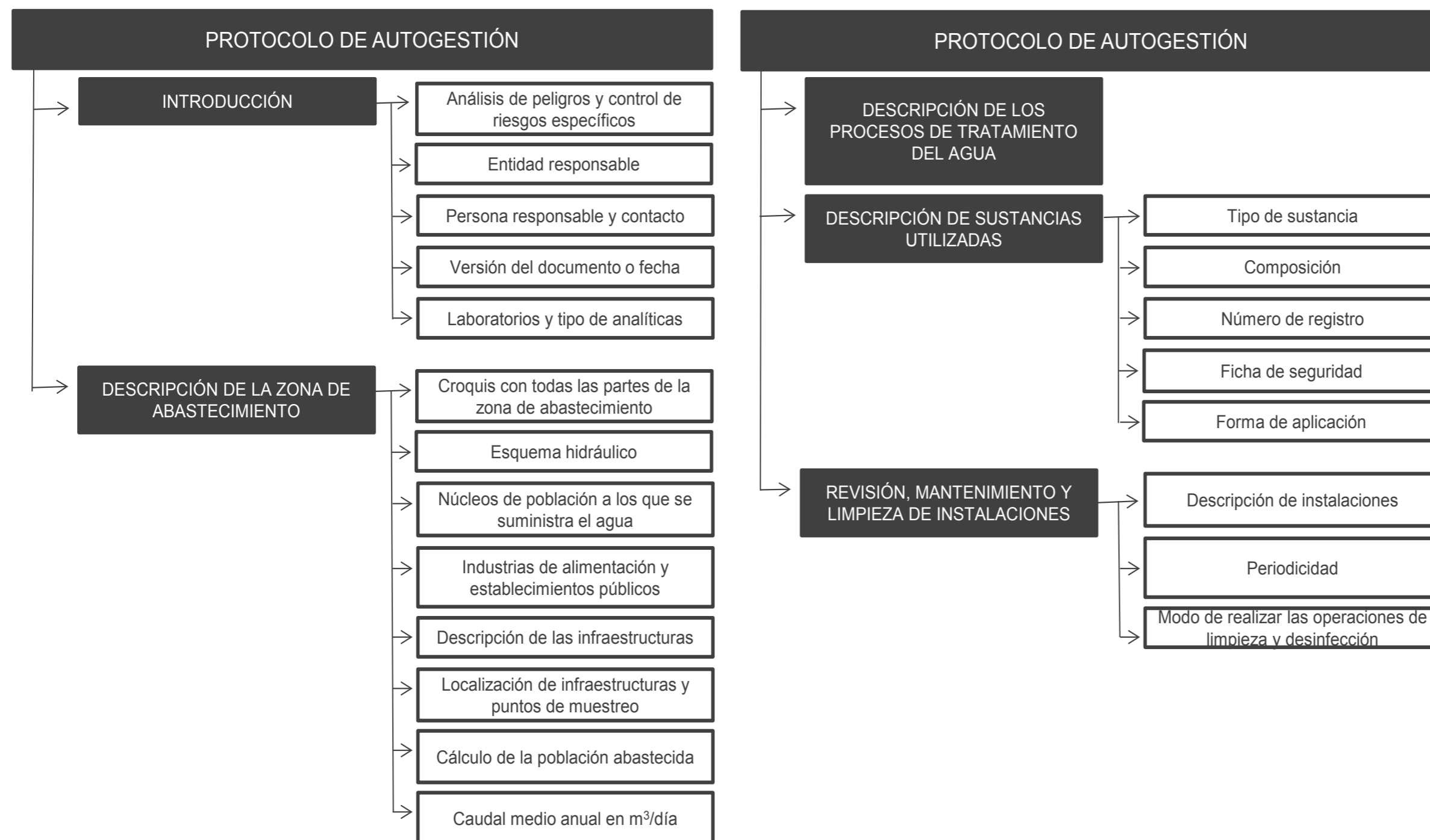
En el esquema inferior se representan los datos recogidos en las inspecciones sanitarias. Estos se recogen en formato de papel y en formato informático mediante la plataforma SINAC.



NORMATIVA

Vigilancia Sanitaria/

¿Qué información se recoge en el protocolo de autogestión?



NORMATIVA

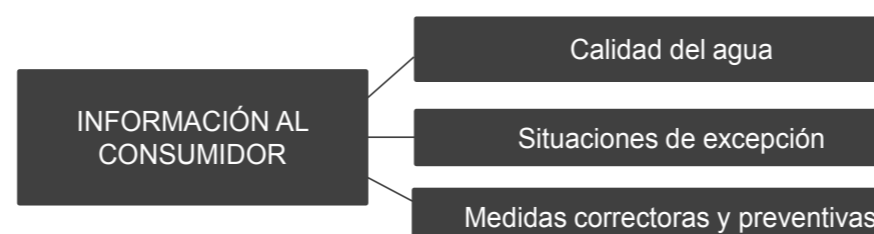
Vigilancia Sanitaria/

¿Qué registros se deben realizar?

En el esquema "Registros" se recogen todos los que los municipios están obligados a realizar.



¿Qué información recibe el consumidor?



¿Qué hay que hacer en caso de incumplimiento de una muestra?

En el siguiente esquema se muestra los pasos que se deben dar cuando una muestra de agua no cumple los parámetros especificados en la normativa.



NORMATIVA

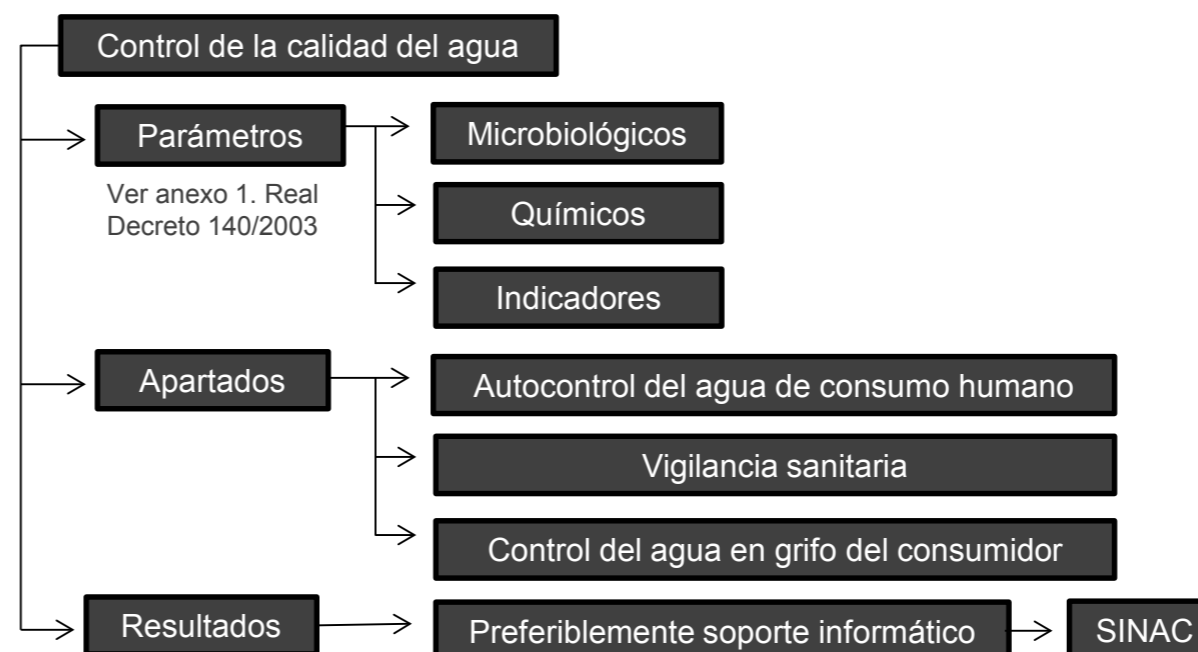
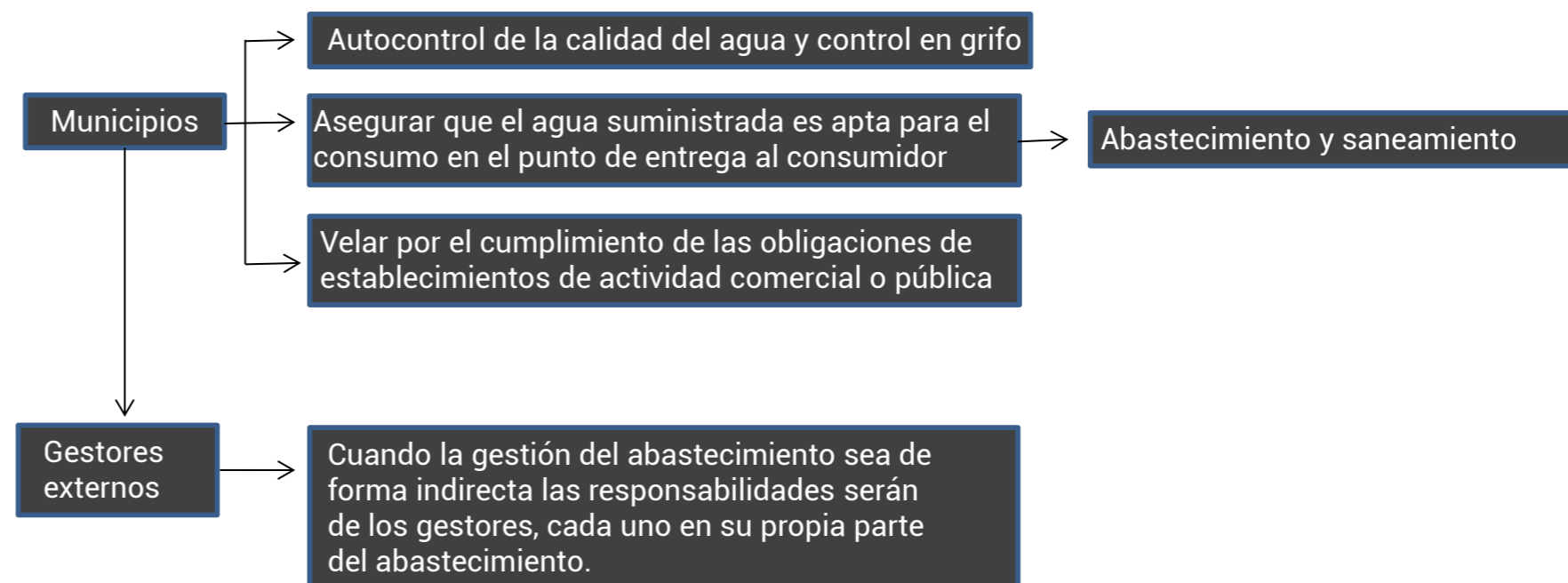
Real Decreto/Competencias

¿De quién son las competencias?

El autocontrol de la calidad del agua y el control en grifo son competencia de los ayuntamientos como se presenta en el esquema superior, aunque pueden conceder estas competencias a gestores externos.

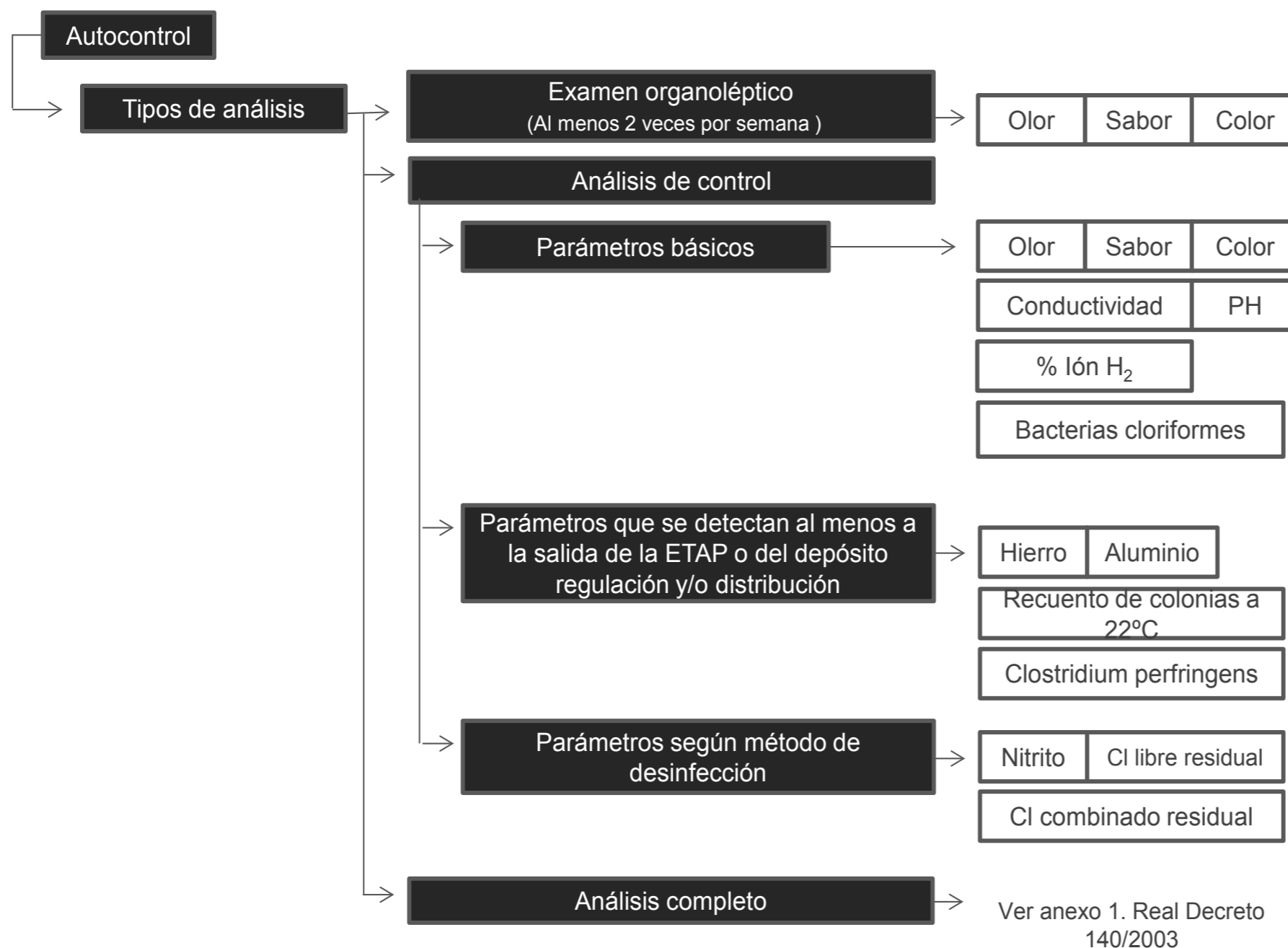
¿En qué consiste el control de la calidad?

El documento de control de la calidad consta de los apartados que pueden observarse en el esquema inferior (Parámetros a medir, apartados que debe tener y resultados).



NORMATIVA

Real Decreto/Autocontrol



Después de 2 años de autocontrol el gestor podrá presentar una solicitud para reducir la frecuencia de análisis hasta un 50%

¿Qué hay que analizar en el autocontrol?

Los **organolépticos** son los análisis más básicos que se realizan dos veces por semana y consisten en la medición de parámetros como el olor, sabor y color del agua.

En el **análisis de control** se miden diferentes parámetros según la zona y las características específicas y los métodos de desinfección. Estos análisis se tienen que hacer en laboratorio y por lo tanto suelen llevarlos empresas externas.

En el **análisis completo** es obligatorio medir una lista muy extensa de parámetros (Ver anexo 1. Real Decreto 140/2003). Normalmente los pueblos pequeños no disponen de medios para realizar tantos análisis anuales y por tanto a los dos años de autocontrol el gestor puede presentar una solicitud para medir la frecuencia de análisis y el número de parámetros hasta el 60%. (Ver anexo Solicitud de reducción).

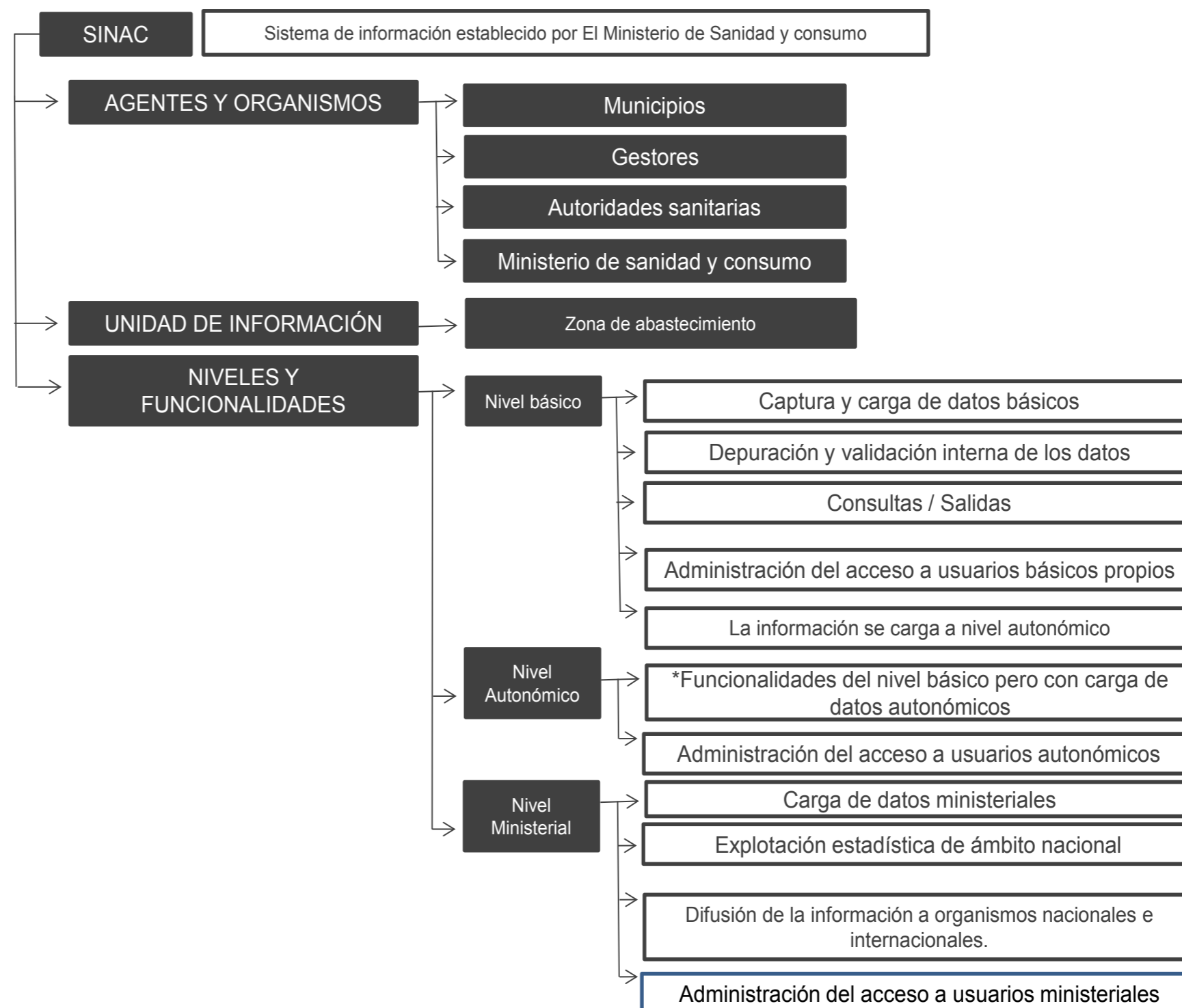
NORMATIVA

Real Decreto/SINAC

¿Qué abarca el SINAC?

SINAC es un sistema de información sanitario que recoge datos sobre las características de los abastecimientos y la calidad del agua de consumo humano que se suministra a la población española.

Está sustentado por una aplicación informática a través de Internet que recoge los niveles y funcionalidades que se especifican en el esquema.



NORMATIVA

Real Decreto/SINAC

¿Qué información se recoge en el SINAC?

Se recoge información sobre Infraestructuras y Control de la calidad que se presenta en el siguiente esquema de forma simplificada.

Hay tres **accesos diferentes** a la plataforma con sus respectivas funcionalidades: Nivel básico, autonómico y comarcal. Los tres niveles tienen acceso a unos datos comunes que son los del nivel básico diferenciándose porque además en nivel autonómico se acceden a datos autonómicos y lo mismo ocurre en el ministerial.



ESTUDIO DE MERCADO

[Apps relacionadas](#) / [Gestión](#) / [Proyectos similares](#) / [Ahorro de agua](#) / [Otras](#)

INTRODUCCIÓN

Debido a los pocos software encontrados destinados a la gestión del ciclo del agua, se amplió el estudio de mercado a Apps relacionadas con el agua aunque no sean de gestión.

El objetivo del estudio es el estudio de la competencia y búsqueda de Apps que puedan servir como inspiración en las fases de Análisis formal y funcional.

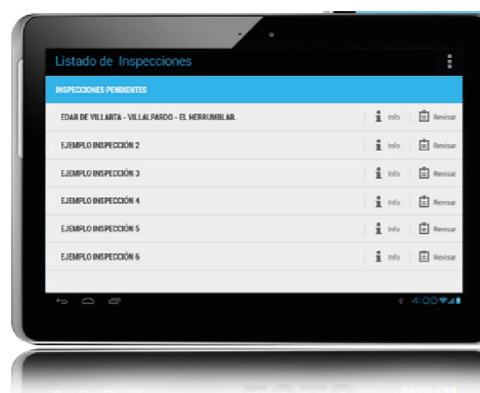
MERCADO

Apps relacionadas/Gestión del agua

IMAGEN



INTERFAZ



DESCRIPCIÓN

La App permite a los operarios recibir en la tablet las tareas que le han sido asignadas, conocer las instalaciones, rellenar el informe (incluyendo fotografías) y enviarlo al gestor, todo en tiempo real y haciendo uso de notificaciones push.

FUNCIONALIDADES

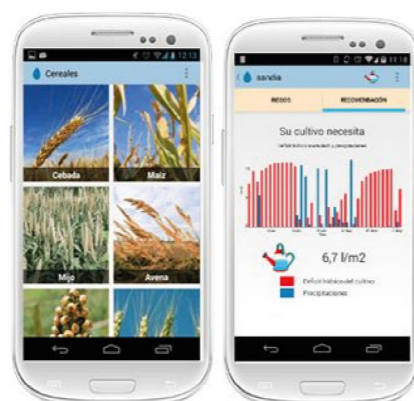
- Recepción de tareas en la tablet del operario. Las tareas vienen acompañadas de información sobre las instalaciones.
- Generación de informes incluyendo fotografías.
- Funcionamiento offline, siendo necesaria la conexión a internet solamente para la recepción de tareas y el envío de los informes.

USUARIO

Administrador y operario de la agencia del agua de Castilla de la Mancha

- **A** Aviso de que una tarea asignada por él ha sido realizada, asignación de una tarea a un determinado operario.

- Recepción de tareas en la tablet en tiempo real, acompañadas de información sobre las instalaciones.

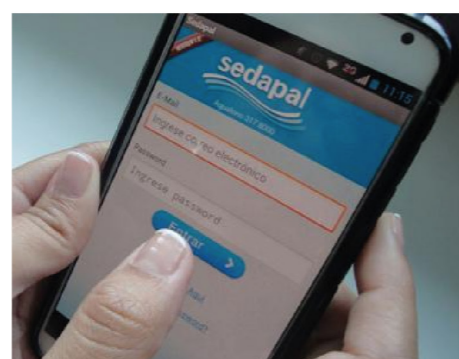


Una app gratuita que permite saber la cantidad de agua necesaria en un cultivo para su crecimiento óptimo. Aquadaia ha sido desarrollado bajo la supervisión del Instituto Vasco de Investigaciones Agrarias y es válido para más de 100 tipos de cultivos, incluidos jardines y frutales.

- Recomendación de riego y consulta de la evolución del balance hídrico de sus cultivos.
- Notificar a los usuarios diariamente sobre el estado de sus cultivos, pudiendo detectar cuándo sus cultivos entran en estado de estrés hídrico.

- Se trata de una app muy interesante para los agricultores debido a la precisión en sus recomendaciones unido a la sencillez de su uso.

- El usuario sólo tiene que configurar las características de sus cultivos (variedad, tipo de suelo, fecha siembra, riego, etc.)



App que permite verificar el saldo y las fechas de vencimiento de Sedapal.

La aplicación gratuita ha sido desarrollado desde hace un año por Sedapal con Android.

- Conocer la facturación por consumo de agua potable, saldos pendientes, fechas de vencimiento, cortes del servicio por razones de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, así como la fecha y hora de su solución.

- Clientes de edapal, empresa de prestación de servicios de saneamiento como agua potable y alcantarillado sanitario.

MERCADO

Apps relacionadas/Gestión del agua

IMAGEN



INTERFAZ



DESCRIPCIÓN

Es una plataforma para la gestión, planificación y monitorización del sector de Agua y Saneamiento en Áreas Rurales.

GeoSAS Mobile permite disponer de la información geográfica sobre las diferentes fases del ciclo del agua en todo tipo de dispositivos móviles de diferentes plataformas tecnológicas como pueden ser iPad, iPhone, terminales Android y Windows.

App para la gestión municipal del agua potable, de las infraestructuras hidráulicas, y la planificación urbana.

Ámbito de Implantación: Toscana (IT) y Pontevedra (ES).

FUNCIONALIDADES

La plataforma se compone de:

- BBDD SIASAR: almacena y estructura los datos.
- SIASAR móvil: aplicación para móviles y tablets para la captura de datos.
- SIASAR Web: Sitio web de acceso general
- SIASAR Web administración: sección privada de la web que permite edición datos

- Almacenamiento y gestión centralizada de todos los datos geográficos y alfanuméricos
- Asignación de distintos niveles de acceso para diferentes usuarios.
- Edición concurrente.
- La creación de comportamiento y topología para los distintos objetos del sistema de información geográfico.

Conocer los siguientes datos:

- Volumen de los embalses.
- Temperatura
- Consumo anual de los últimos cuatro años
- Días a los que da servicio el embalse

Opinar sobre la calidad del agua

Acceso privado para gestores y planificadores

USUARIO

Trabajador en el ámbito de la gestión del agua, desde el administrador hasta los operarios que realizarán la captura de datos.

usuarios involucrados en el ciclo de gestión del agua de comunidades como el puerto de Santa ar a o la comunidad de aguas de amplona donde se ha implementado esta solución.

Cualquier usuario puede acceder si se registra en la plataforma para entrar en la base de datos pública y sólo usuarios registrados (gestores y planificadores) en la privada.

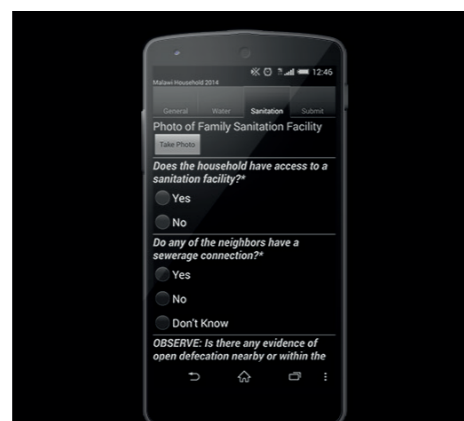
MERCADO

Apps relacionadas/Proyectos similares

IMAGEN



INTERFAZ



DESCRIPCIÓN

FLOW (Field Level Operations Watch) es un sistema para recoger, analizar y monitorizar datos sobre infraestructuras. Se usa principalmente para proyectos sobre el saneamiento del agua. Su objetivo es reemplazar la recogida de información manual y por medio de papeleo, para mayor precisión y transparencia.

FUNCIONALIDADES

- Almacenamiento de datos.
- Gráficas flexibles y herramientas analíticas (para ayudar a tomar decisiones).
- Mapas online: mapas interactivos para visualizar, explorar y compartir.
- Comunicación automática entre los datos aportados por medio de la app y la web de los demás usuarios.

USUARIO

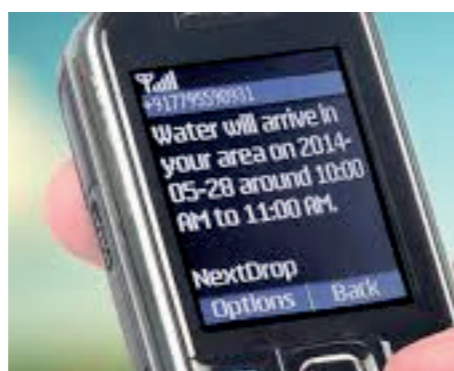
Se está utilizando en 17 países diferentes en todo el mundo. Water For People lo ha utilizado para monitorizar el saneamiento del agua y mapear 10,000 puntos de agua almacenados por WSP (Water and Sanitation Program of the World Bank). Se está utilizando por nicef en Etiopía, por onnect4 hange en Ganda y por WWF en Indonesia.



La app australiana Water storage ofrece acceso a información de más de 250 puntos de almacenamiento de agua por bibliotecas de Australia. Los datos se actualizan diariamente y se puede acceder a la plataforma mediante la app para iPhone y la página web.

- Visualización de los niveles del agua mediante porcentajes de volumen en megalitros.
- Comparar los datos con el año anterior.
- Gráficas de visualización de datos y comparación con año o meses anteriores (tocar en un día concreto para ver datos específicos).

Pensado para gente que trabaja con agua, tanto en ámbitos rurales como urbanos y que dependen del agua y sus características.



India cuenta con más de 940 millones de líneas de teléfono móvil, pero solo 1 de cada cuatro de sus 1200 millones de habitantes tienen acceso a agua potable en sus casas. NextDrop es un servicio de mensajería que informa a la gente de los retrasos previstos o de alteraciones inesperadas en sus servicios.

- Alerta de fallos, alteraciones inesperadas o retrasos previstos mediante mensajería en el móvil.
- Posibilidad de enviar mensajes sobre los fallos que se detectan y NextDrop se encarga de trasladarlos a la compañía de aguas correspondiente.

Habitante de India con línea de teléfono móvil. El servicio está funcionando ya para más de 75.000 usuarios.

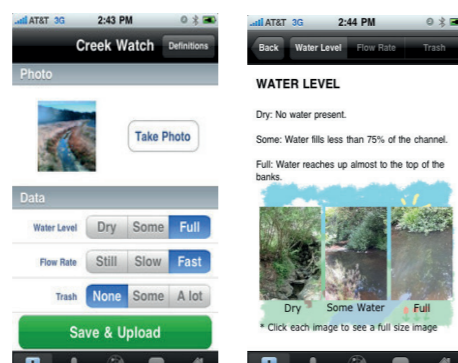
MERCADO

Apps relacionadas/Proyectos similares

IMAGEN



INTERFAZ



DESCRIPCIÓN

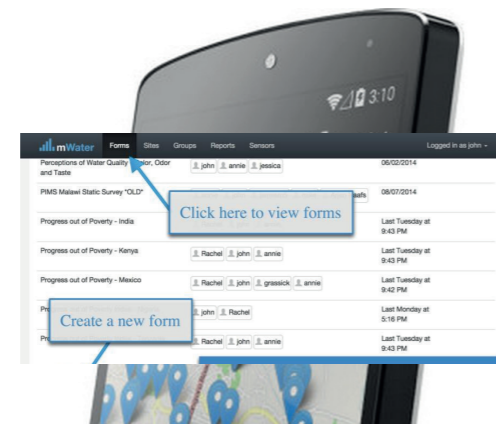
Este aplicativo ayuda a supervisar las cuencas de agua. Los ríos, arroyos y los arroyos en una parte undamental de las cuencas de agua, pero también pueden ser una vía de contaminación. En muchos casos, ayudadados y el gobierno no puede supervisar los sin ayuda.

FUNCIONALIDADES

Permite registrar información sobre cualquier arroyo que pase. Comenzando con los niveles de agua para ayudarles a localizar la contaminación, administrar los recursos drísticos, y planear programas ambientales.

USUARIO

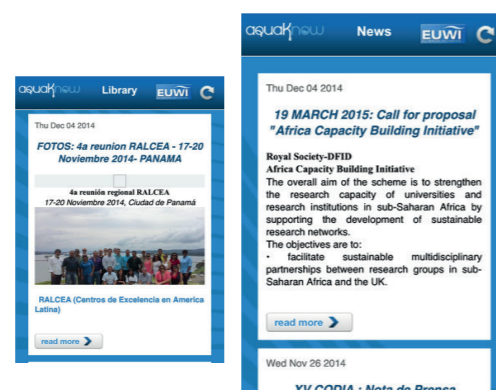
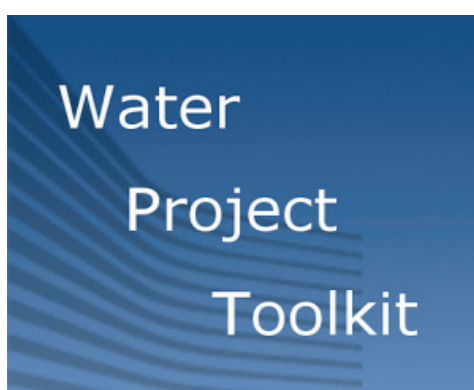
Cualquier usuario puede agregar informes sobre cuencas de agua que haya visto o que conozca y de la misma forma ver otros puntos cargados por los demás usuarios.



mWater es una plataforma móvil libre con el objetivo de hacer accesible a cualquier ciudadano las herramientas de monitorización y análisis del agua con el fin de detectar cualquier problema o contaminación de forma rápida y evitar el largo proceso de recolección de datos y toma de decisiones que se lleva a cabo a través de otras

- Recolección de datos.
- Análisis y gráficas de resultados almacenados.
- Creación de grupos con la posibilidad de hacerlos públicos o privados para compartir la información.

Usuarios de todo el mundo, pueden ser grupos de trabajo o comunidades de vecinos, individuales... Tienen la posibilidad de poder ver todo lo que comparten los demás usuarios como público y de hacer parte de la información visible y otra (informes específicos...) privada.



La app WTP consiste en consejos paso a paso para la planificación, identificación, formulación, implementación y evaluación de proyectos y actividades sostenibles de gestión en el sector del agua.

- Acceso a herramientas de análisis y checklist necesarias para evaluar los contextos específicos y necesidades del proyecto.
- Navegador para consejos rápidos sobre tu proyecto seleccionando en el sector al que pertenece: Servicios básicos, servicios municipales, agricultura

Dirigido a usuarios involucrados en el desarrollo del sector del agua, para ayudarles a llevar a cabo prácticas sostenibles en distintas áreas.

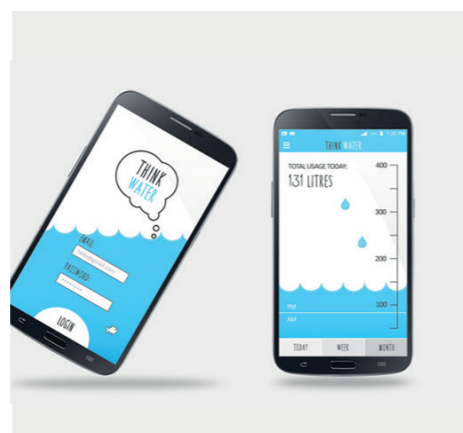
MERCADO

Apps relacionadas/Ahorro de agua

IMAGEN



INTERFAZ



DESCRIPCIÓN

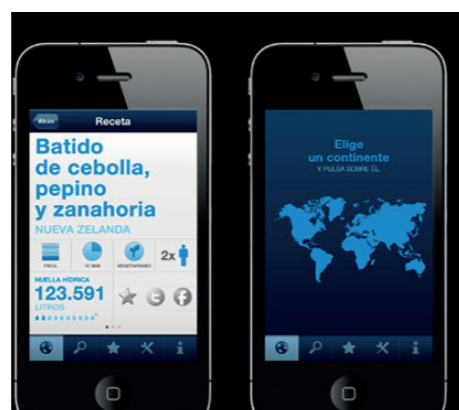
Una app gratuita que permite medir el consumo diario de agua en diferentes ámbitos y de forma muy clara y sencilla.

FUNCIONALIDADES

- Visualización del consumo en litros diario de agua.
- Visualización de la factura de agua.
- Consejos de ahorro de agua.
- Consejos de reciclado.

USUARIO

- Usuario concienciado con el mal uso del agua.
- Familias o pisos compartidos que quieran llevar un mayor control del gasto de agua.

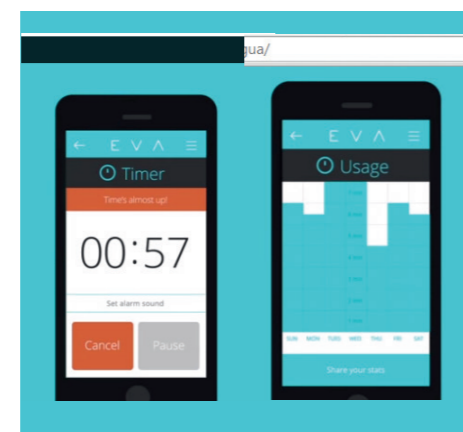


La fundación We Are Water pretende concienciarnos de que ahorrar agua no es solo cuestión de optimizar los litros que soltamos al vaciar la cisterna o regar eficientemente sino que hay comidas cuyos ingredientes necesitan una elevada cantidad de agua para cultivarse, alimentar a ese animal...

- Conocer la huella hídrica que tiene cada alimento e ir sumando la cantidad de agua que ha sido necesaria para producir los alimentos que lo componen, por ejemplo, en el caso de una paella.

Cualquier usuario, concienciado o no, puesto o no en el tema, puesto que es una app con el objetivo de concienciar a la máxima población posible.

EVA
A smarter way to shower



El nombre que recibe este dispositivo es un pequeño accesorio que se coloca en la salida de agua de la ducha con el objetivo de ayudarnos a ahorrar agua y energía de forma inteligente. El accesorio cuenta con un sensor interno para controlar la temperatura a la que se encuentra el agua, de modo que una vez se alcanza la temperatura

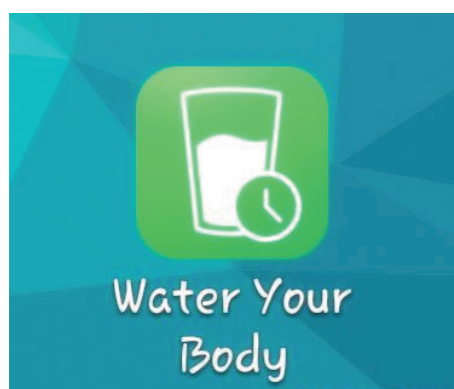
- estadísticas en las que poder analizar el gasto de agua y duración de la ducha, así como compararlo con el resto de usuarios del dispositivo.
- detectar a qué distancia se encuentra el usuario del dispositivo y controlar el flujo y presión del agua dependiendo de la distancia.

Usuario concienciado en el ahorro de agua, puesto que implica un gasto económico ya que hay que comprar el dispositivo además de descargar la app.

MERCADO

Apps relacionadas/Otras

IMAGEN



INTERFAZ



DESCRIPCIÓN

Es un app que te permite controlar el agua que bebes al día, teniendo en cuenta características como la capacidad de los recipientes que sueles utilizar.

FUNCIONALIDADES

- Cargar el recipiente en el que sueles beber agua (pueden ser varios), jarra de 0,5L, botellín, cantimplora...
- Visualización mediante gráficos del agua consumida y la diferencia con lo ideal.
- Avisos y notificaciones para consumir más o menos agua.

USUARIO

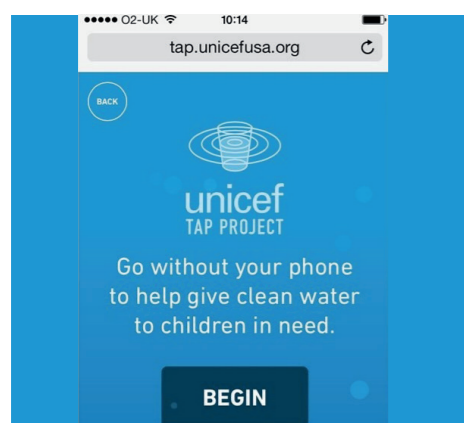
Se dirige a un usuario preocupado por su salud y su forma física que quiere llevar un control exhaustivo del agua diaria que bebe.



App para la inversión en métodos sostenibles de recogida, tratamiento y distribución de agua de manera eficiente. Water Investing App está diseñada para informar e involucrar a los usuarios en el sector.

- Comprender las ondas económicas de la sostenibilidad del agua.
- Análisis de las principales empresas de soluciones y tendencias regulares de expertos.
- Noticias y análisis sobre la economía de la sostenibilidad del agua.

Dirigido a un usuario interesado por el tema pero principiante, esto es un usuario que no está familiarizado con aspectos técnicos de las inversiones en el sector.



UNICEF en su labor por ayudar a las comunidades menos afortunadas y sensibilizarnos al respecto, crea el proyecto Tap. Si podemos renunciar a nuestro móvil por un momento, por cada diez minutos que no lo tomemos UNICEF con los patrocinadores donarán un día de

- Opción de donar una pequeña aportación para patrocinar los programas de entrega de agua limpia.
- Opción de renunciar al valor de un refresco embotellado para ayudar a los que no pueden darse ese lujo.

Cualquier usuario, puesto o no en el tema, puesto que se busca la concienciación de la máxima población posible.

CONCLUSIONES

METODOLOGÍA

Abordar el problema desde la perspectiva del Design Thinking y el diseño centrado en las personas proporciona la ventaja de hallar una solución para las **necesidades reales** del usuario y evitar soluciones tecnológicas que no se entiendan ni se usen por los mismos.

Al ser un ámbito complejo se decide basar la fase de inspiración en una investigación previa sobre el ciclo integral del agua, normativa y mercado. Así como hacer un análisis de usuario y entorno previo al trabajo de campo.

EL CICLO DEL AGUA

Para encontrar una solución a los problemas de gestión hay que abarcar el ciclo integral completo, desde la captación hasta la depuración final, siendo estos dos puntos los más problemáticos. El primero por ser un tema sanitario y el segundo porque al no estar regulado no se le da importancia.

El hecho de que las **competencias** sean de los **ayuntamientos** provoca que al no tener recursos técnicos se sientan sobrepasados y no puedan abarcar la gestión. La solución podría ser recurrir a la externalización pero en el caso de municipios muy pequeños no es viable para las empresas o para los propios municipios.

NORMATIVA

Se detectan incongruencias en cuanto a la normativa principalmente en lo que se refiere al **usuario** y la información que se proporciona al mismo. Se habla del derecho y obligación de los habitantes de estar informados pero **no se les proporciona los medios**. Se menciona el programa SINAC donde supuestamente se recoge toda la información pero no es conocido por los usuarios. Además así acceder por medio del portal ciudadano se comprueba que apenas se pueden descargar datos sobre los diferentes puntos de abastecimiento.

MERCADO

No se encuentran soluciones en el mercado al problema abordado. Se encuentran algunas soluciones libres destinadas a países con pocos recursos sobre **monitorización de puntos de agua** (Water For People) y **avisos sobre agua potable** (NextDrop, India) pero los software que se han encontrado específicos de gestión son de pago (Sedapal) y a las que se ha podido acceder como la App para Castilla de la Mancha está muy enfocada a **papeleo e informes**.

ANEXO II

INSPIRACIÓN Y ANÁLISIS

ANÁLISIS DE USO USUARIO Y ENTORNO

INTRODUCCIÓN

Debido a las características del proyecto, **no puede estudiarse el usuario y el entorno de forma separada** puesto que los mismos perfiles de usuario según el entorno tienen comportamientos diferentes.

Para ello y con el fin de recoger las necesidades que se analizarán en el siguiente apartado, se ha seguido una **técnica mixta, cualitativa y cuantitativa**. Por un lado el análisis cuantitativo de datos llevado a cabo en el PT1 (Ver anexo*) y por otro lado el trabajo de campo centrado en la Comunidad Autónoma de Aragón y su población vecina Navarra.

El usuario en este caso abarca como es usual personas pero también instituciones que tienen carácter propio. Mediante el análisis previo de la documentación del PT1 y la información recogida de webs de las diferentes instituciones involucradas se realizó una predefinición de actores y escenarios que se validó por medio del estudio de campo. Se han utilizado con este fin herramientas como encuestas, entrevistas individuales a los usuarios potenciales y a expertos, la técnica Personas y escenarios, la téc

nica Shadowing y la creación de mapas de actores con usuarios.

Aunque en primer lugar se pensaba basar el estudio de usuario y relaciones en el cuestionario CIANOTE-C, (Ver anexo*) sólo se obtuvo respuesta de un pueblo y a medias, esto después de un trabajo exhaustivo de llamadas telefónicas para resolver posibles dudas en cuanto la encuesta.

Como solución, se recurrió a una técnica de creación de mapas de actores con los usuarios entrevistados donde poder validar los escenarios planteados y las relaciones entre actores. Se encontró entonces que las tipologías de escenarios reales eran el doble que las planteadas en un inicio, por tanto se planteó un **escenario mínimo común** donde concentrar las necesidades básicas de todos los escenarios.

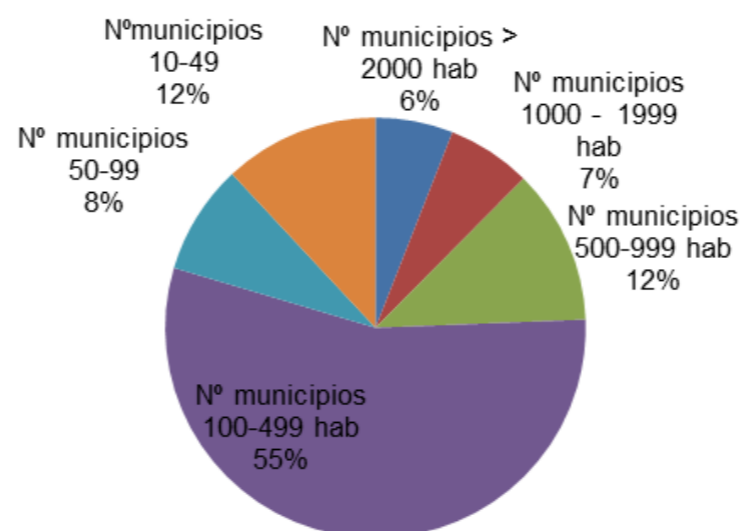
PREDEFINICIÓN

De actores y Escenarios

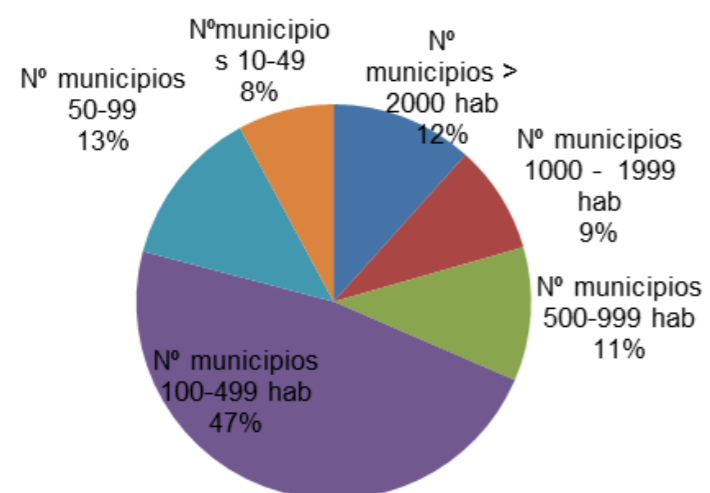
En el PT1 se lleva a cabo la macrosegmentación y microsegmentación de escenarios mediante técnicas cuantitativas y cualitativas.

De este análisis se deriva que si se cubren las necesidades de aquellos municipios que se encuentran por debajo de 500 habitantes que tienen menos recursos para dedicar exclusivamente al ciclo del agua y que no optan por una externalización, se podría llegar a cubrir el 74% de los municipios de Aragón. (Ver Documentación PT1 Anexo *)

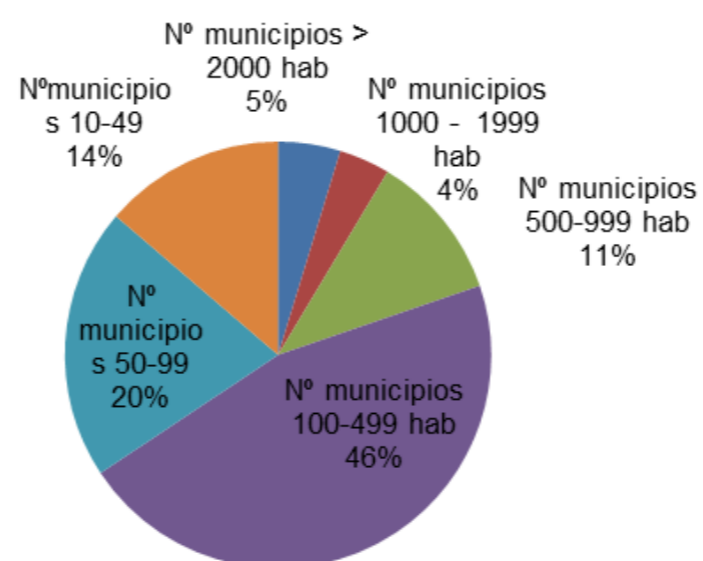
Distribución de municipios en Huesca



Distribución de municipios en Zaragoza



Distribución de municipios en Teruel



PREDEFINICIÓN

De actores y Escenarios

A partir de una reunión con el Instituto Aragonés del Agua se obtuvo una primera segmentación de escenarios según el tipo de gestión que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1 – Escenarios IAA

| | Tipo de Gestión | Tamaño |
|----|---|---|
| 1. | Gestión de Alcalde o voluntario | Muy Pequeño |
| 2. | Gestión 100% de alguacil | Pequeño, mancomunados, comarcal o grandes |
| 3. | Gestión de alguacil + externalizaciones concretas | Pequeño, mancomunados, comarcal o grandes |
| 4. | Gestión integral externalizada | Mancomunados, comarcal o grandes |

Otras conclusiones del PT1 se presentan a continuación:

El control de la gestión principalmente lo llevan el secretario y uno o varios alguaciles. La formación de éstos suele ser fontanería y algunos poseen el título de manipulador de agua potable.

Principalmente se controla el abastecimiento, que incluye los niveles de los depósitos, la cloración, bombeo, analíticas (externalizado 100%), facturación, depuración en pocos casos (bien está externalizada, bien es simplemente fosa séptica). Las fugas no tienen mantenimiento preventivo en general.

En cuanto al nivel tecnológico del equipamiento:

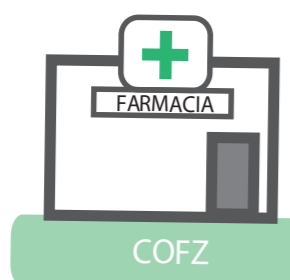
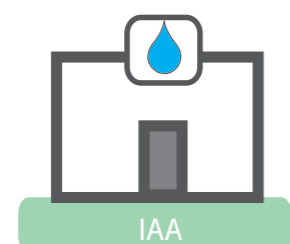
- o Hay monitorización de abastecimiento en aquellos municipios que están mancomunados o son > 1000 habitantes. Si se ha puesto algún sistema es porque han tenido subvención.
- o La cloración es generalmente automática pero con control manual.
- o La facturación es manual por motivos económicos.

En el PT1 se define CIANOTEC como un software de gestión de "mantenimiento preventivo" adaptado a las necesidades básicas y a las características de los usuarios, que pueda integrar tanto tomas manuales como las monitorizaciones de código abierto (que hoy existen en el mercado) imprescindibles para gestionar de manera eficiente el ciclo del agua y así controlar integralmente todas aquellas partes susceptibles de ineficiencias, como:

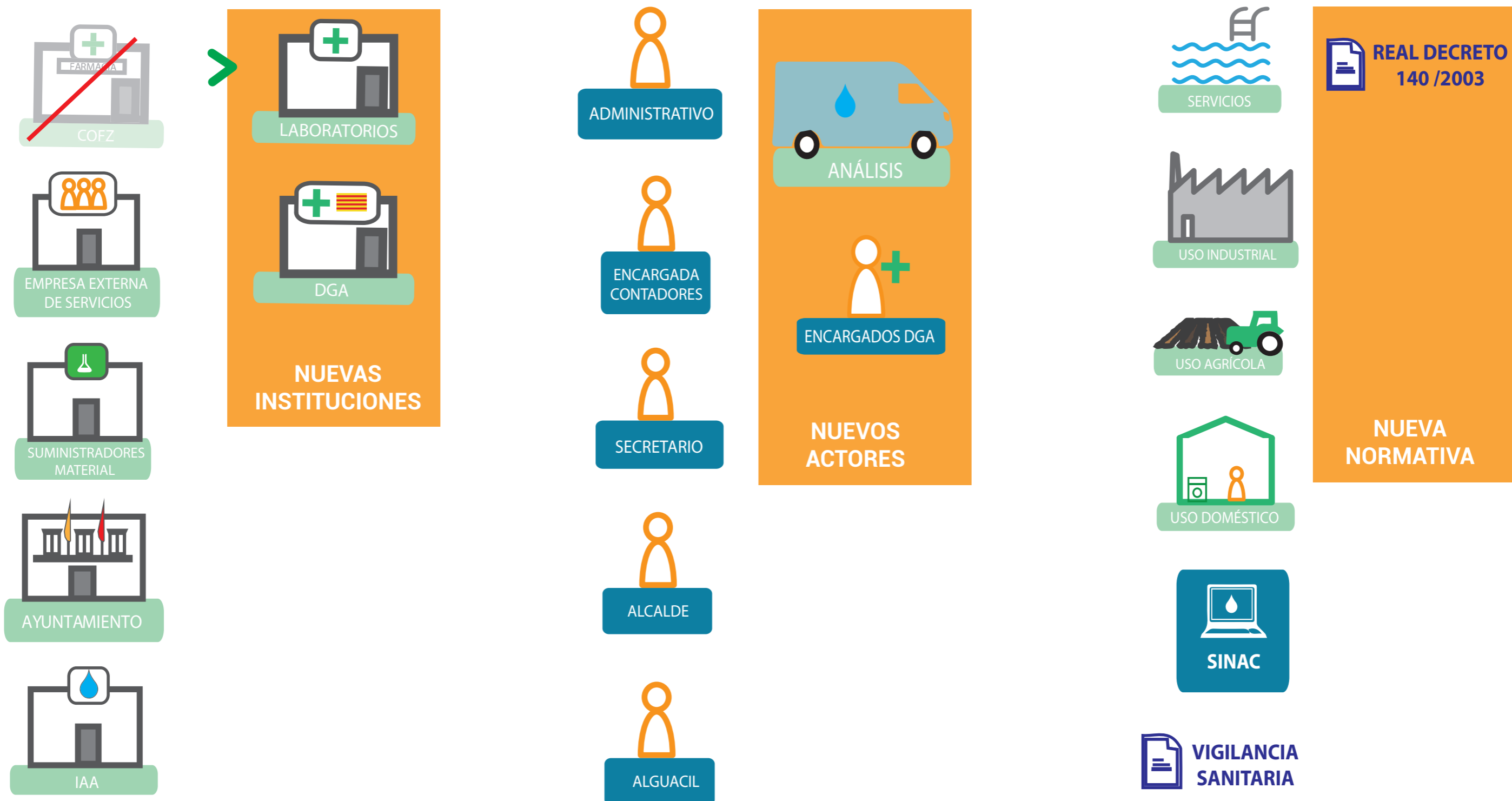
1. Niveles de los aljibes
2. Paros de bombas
3. Desinfección
4. Fugas
5. Consumos
6. Tarifas-recuperación de costes

PREDEFINICIÓN DE ACTORES

Instituciones/ Personas / Usos y plataformas

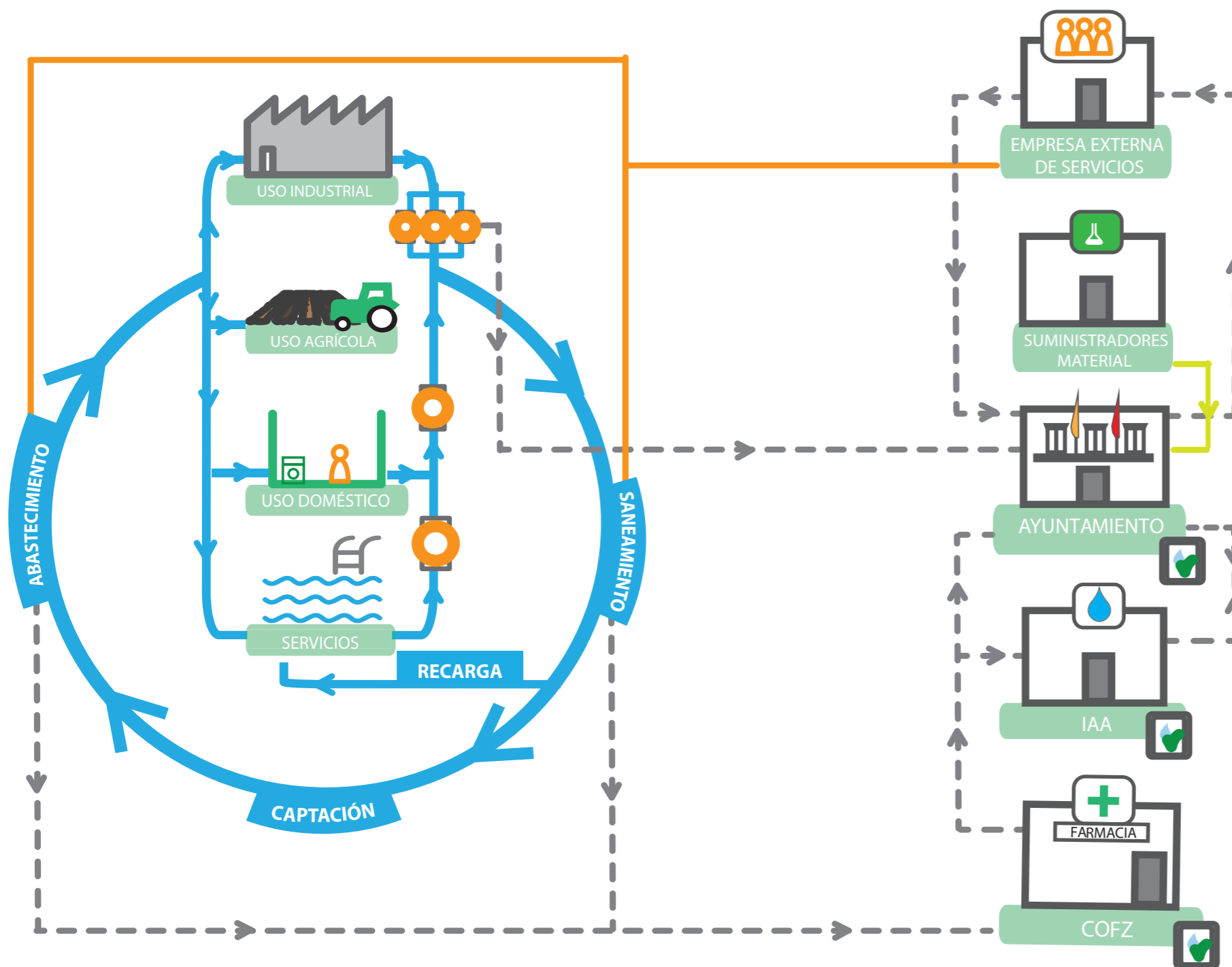


Después del trabajo de campo



1^{OS} ESCENARIOS

Escenario general



Tras la investigación previa, se crea el mapa de actores que toman parte en el ciclo del agua.

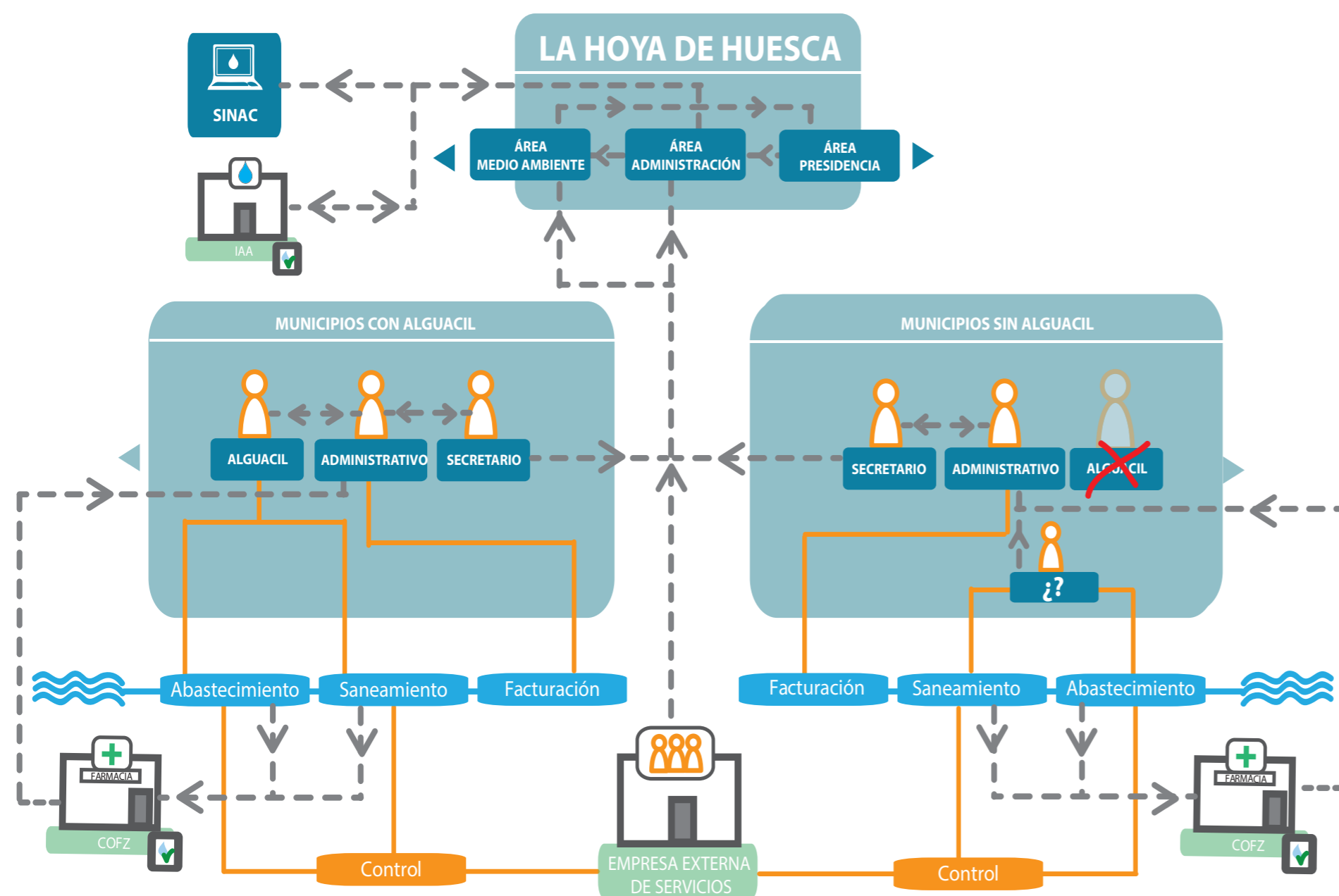
Éste es el escenario principal donde se ven por un lado los flujos de información (---), los flujos de servicio o gestión (—), el agua (—) y los flujos de material (—).

También se representa mediante el símbolo quiénes son los actores encargados del chequeo del agua.

Se plantea la duda de si los servicios tienen o no contadores y pasan esa información.

1^{OS} ESCENARIOS

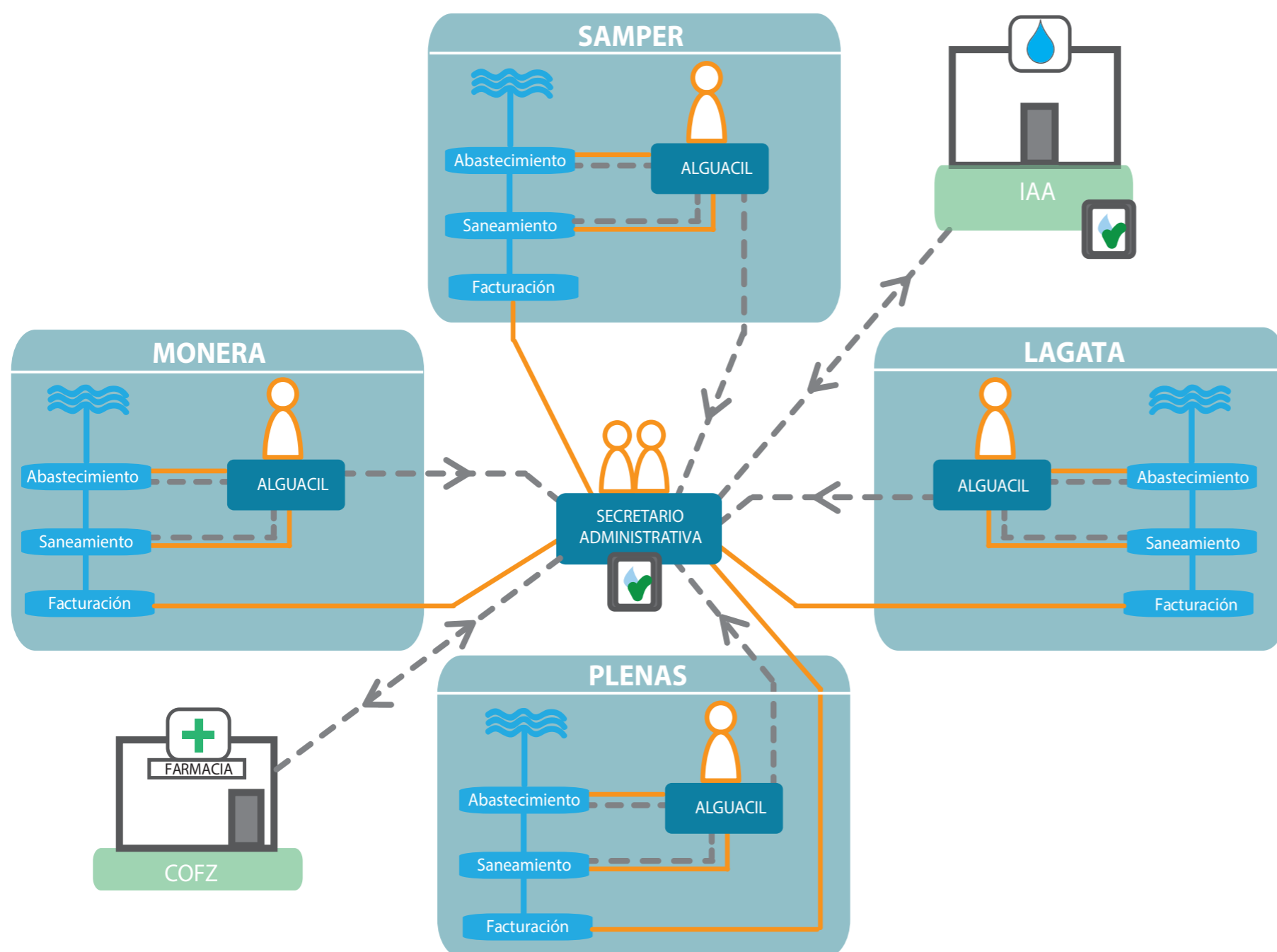
Tipo 1/ Gestión comarcal



En la infografía de la izquierda se representa un escenario con gestión comarcal basado en el caso real de la Hoya de Huesca. Se pueden ver los mismos flujos definidos en el escenario global y la diferencia de municipios con o sin alguacil.

1^{OS} ESCENARIOS

Tipo 2/ Gestión de varios municipios

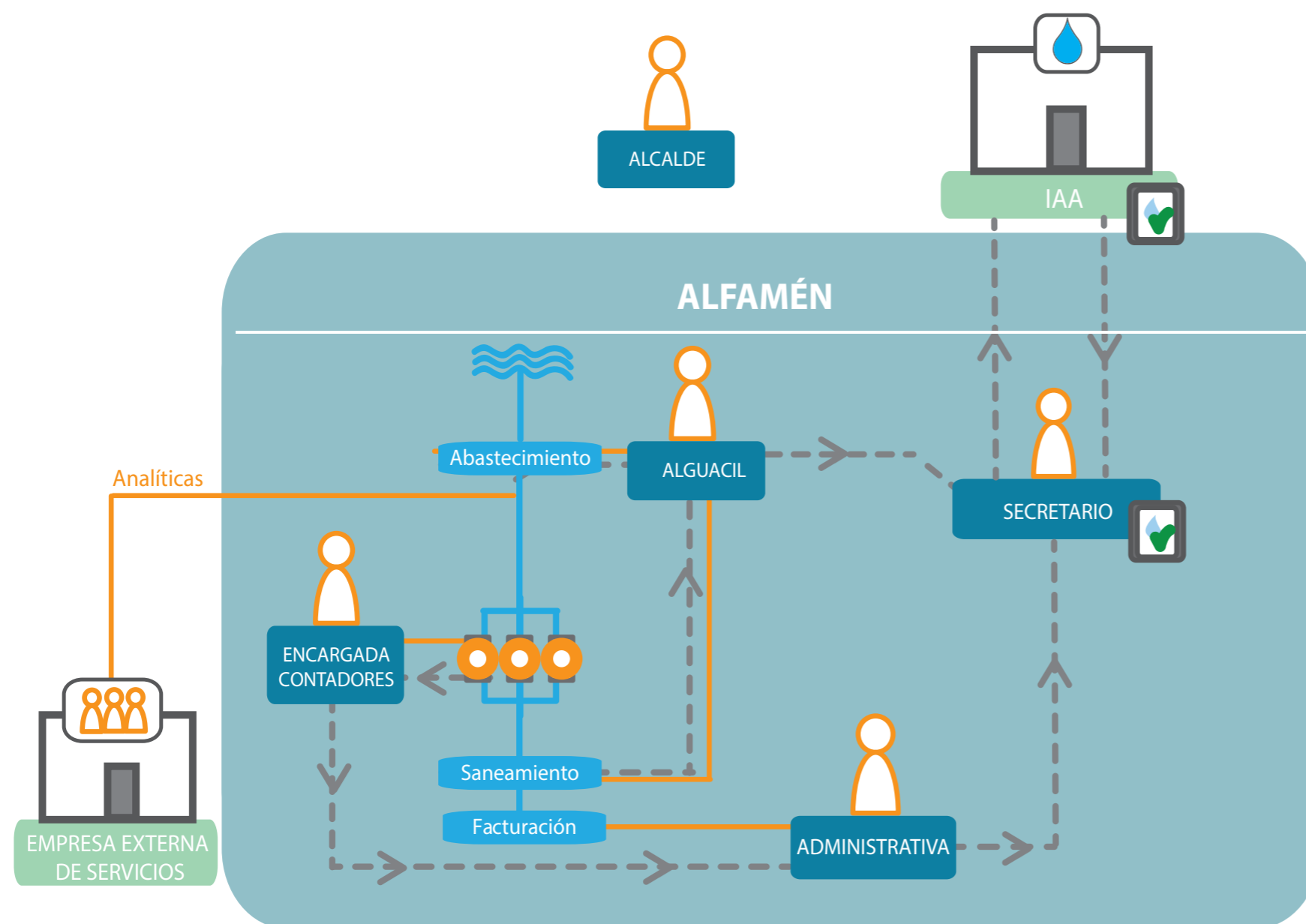


La infografía de la izquierda se basa en Lagata-Samper-Moneva-Plenas, donde se encuentra una gestión diferente en el que una misma administrativa y un secretario se encargan de cuatro pueblos.

En cada pueblo el alguacil se encarga del abastecimiento y el saneamiento y transfiere los datos a la administrativa. Ésta es la encargada de transferirlos al IAA. El IAA se encarga del chequeo de las instalaciones y correcto funcionamiento del ciclo.

1^{OS} ESCENARIOS

Tipo 3/ Gestión integral municipal

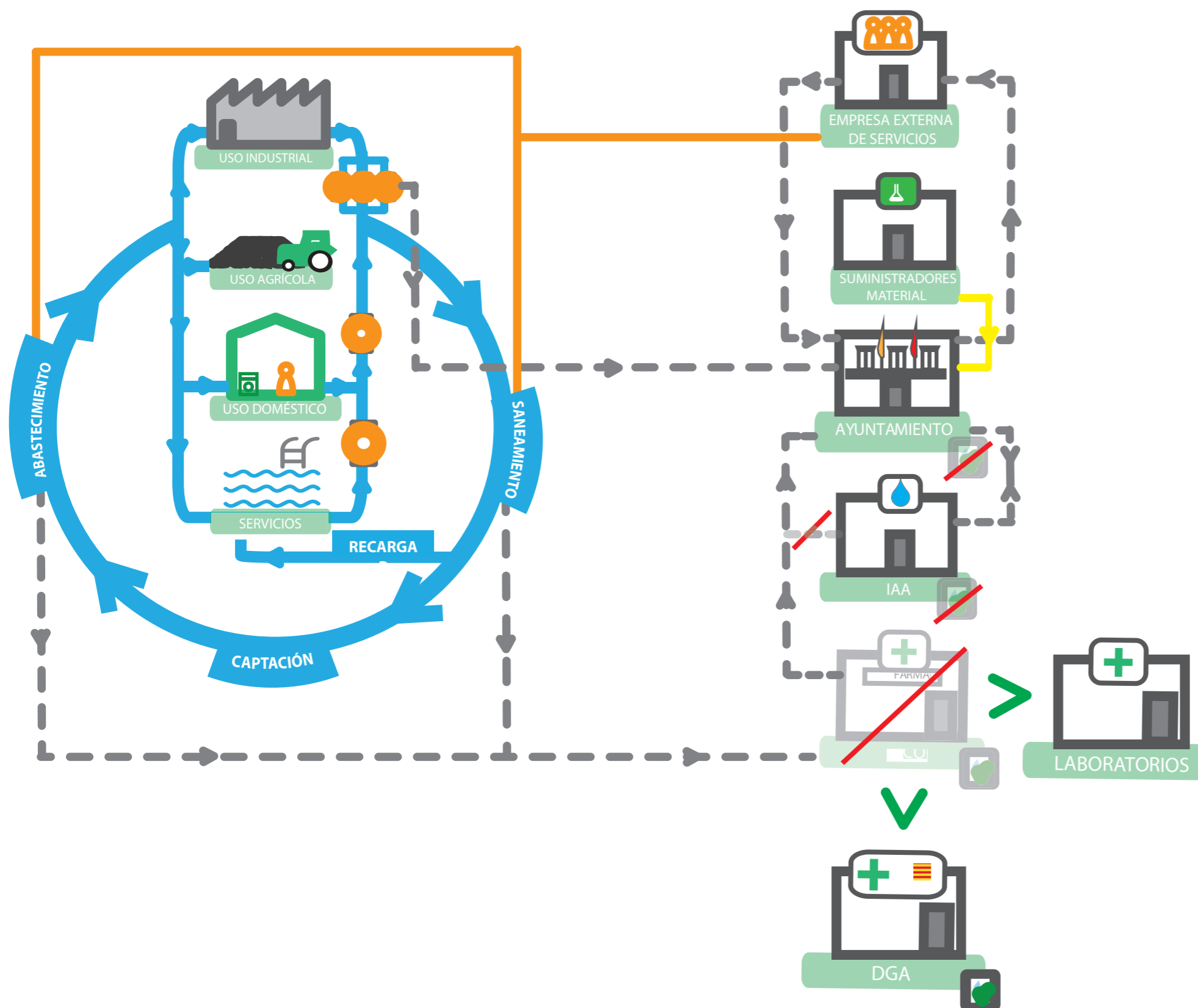


La siguiente infografía está basada en el modelo de gestión de Alfamén donde es el alguacil quien se encarga del abastecimiento y saneamiento mientras que existe una encargada de contadores que realiza cuatrimestralmente la lectura de los mismos y transfiere los datos a la administrativa.

Por otro lado, después del estudio de la información parece que el alcalde no toma parte activa en el ciclo de la gestión del agua.

2ºS ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

Validación escenario global/



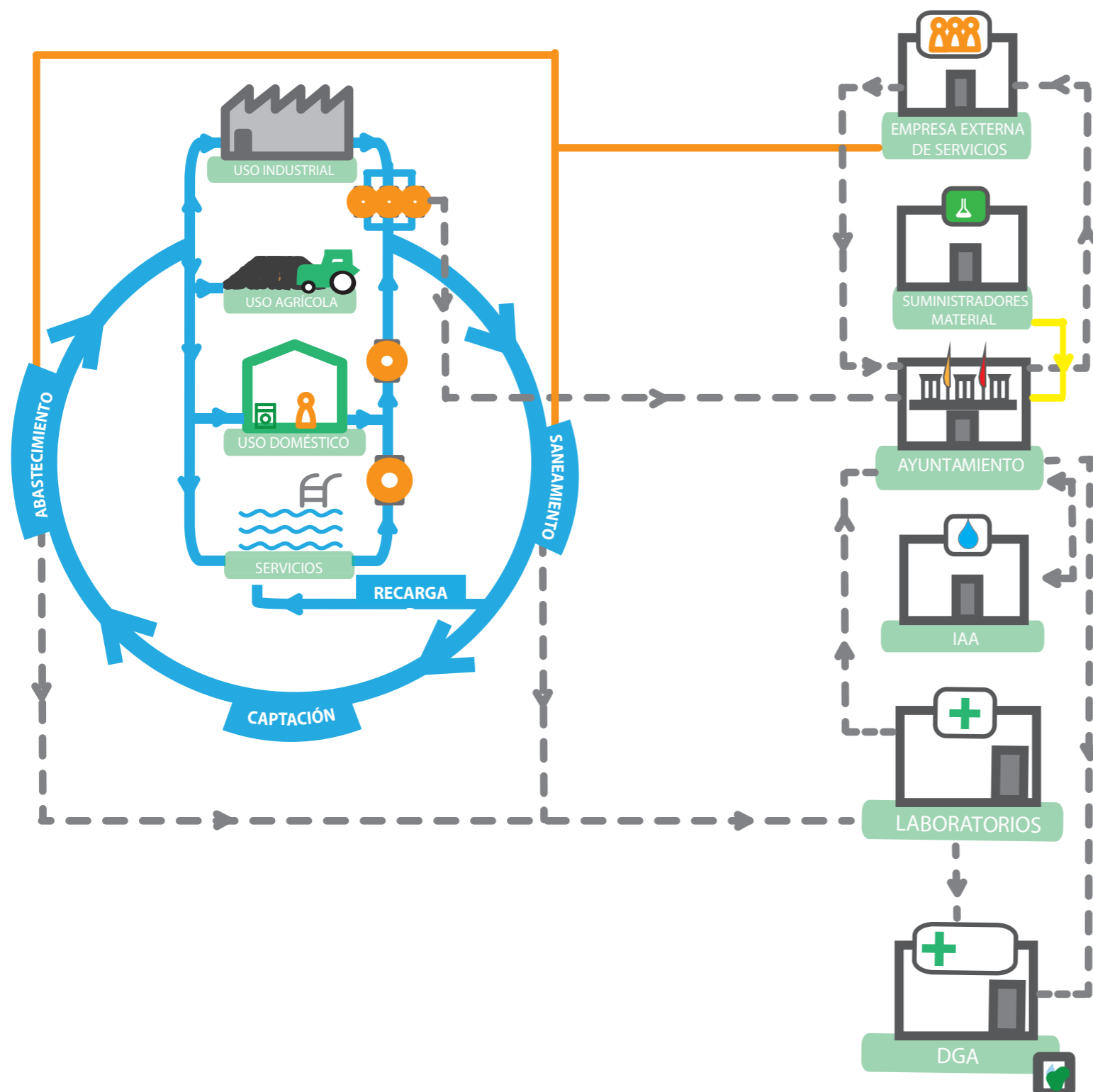
Como consecuencia del estudio etnográfico se realizan una serie de cambios en el escenario global.

Por un lado la COFZ no toma el papel que se pensaba en un principio si no que son laboratorios privados los que llevan a cabo las analíticas específicas de los municipios.

Por otro lado el IAA no tiene competencias y no recibe las analíticas de los laboratorios ni chequea el estado del agua. El ayuntamiento tampoco chequea el estado del agua siendo la DGA el único organismo con la capacidad de control y evaluación de la correcta gestión del agua.

2^{OS} ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

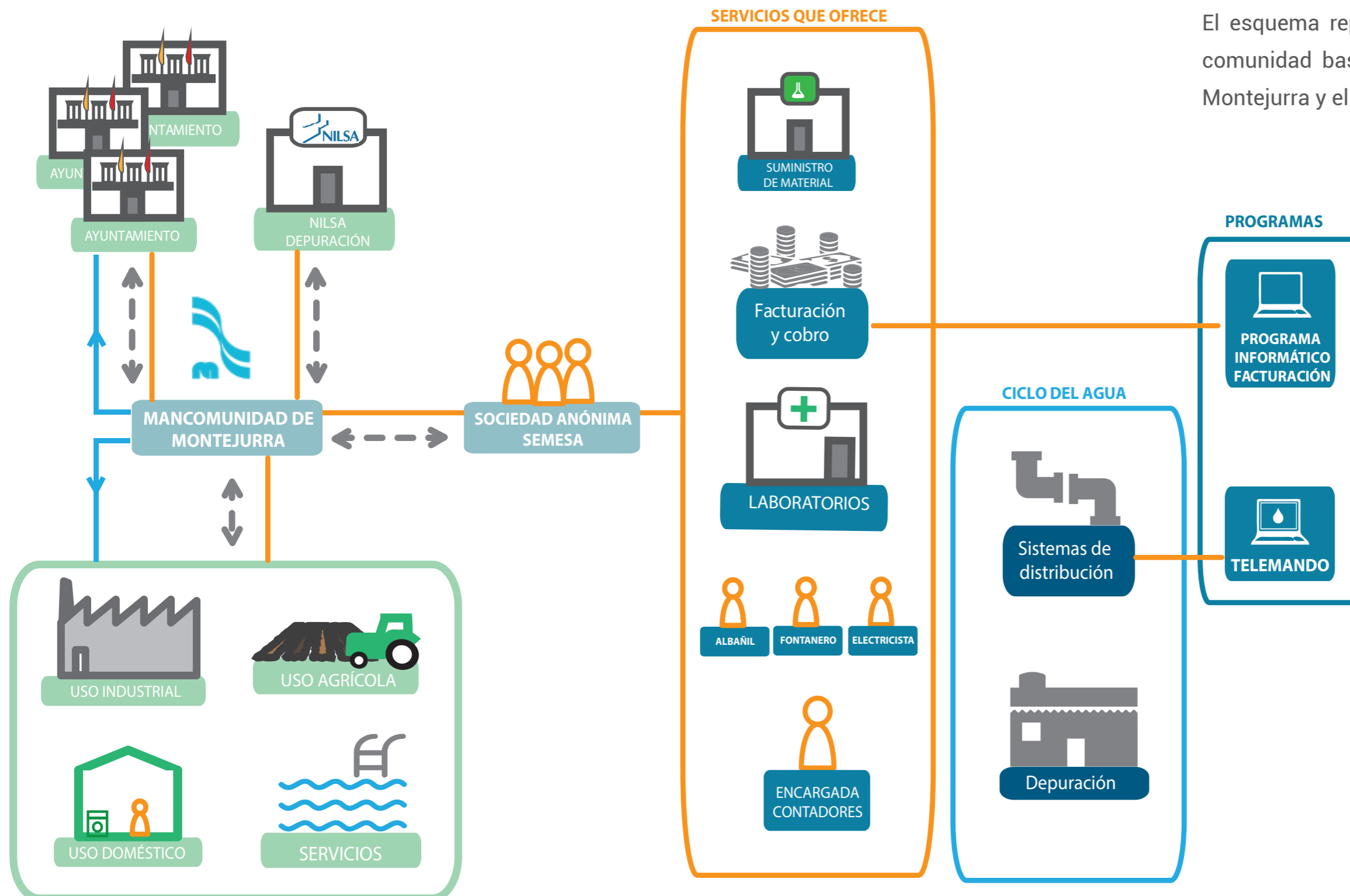
0. Escenario global/



En la figura se representa el escenario global después de la validación mediante el trabajo de campo donde los análisis de control los realiza la DGA.

2ºS ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

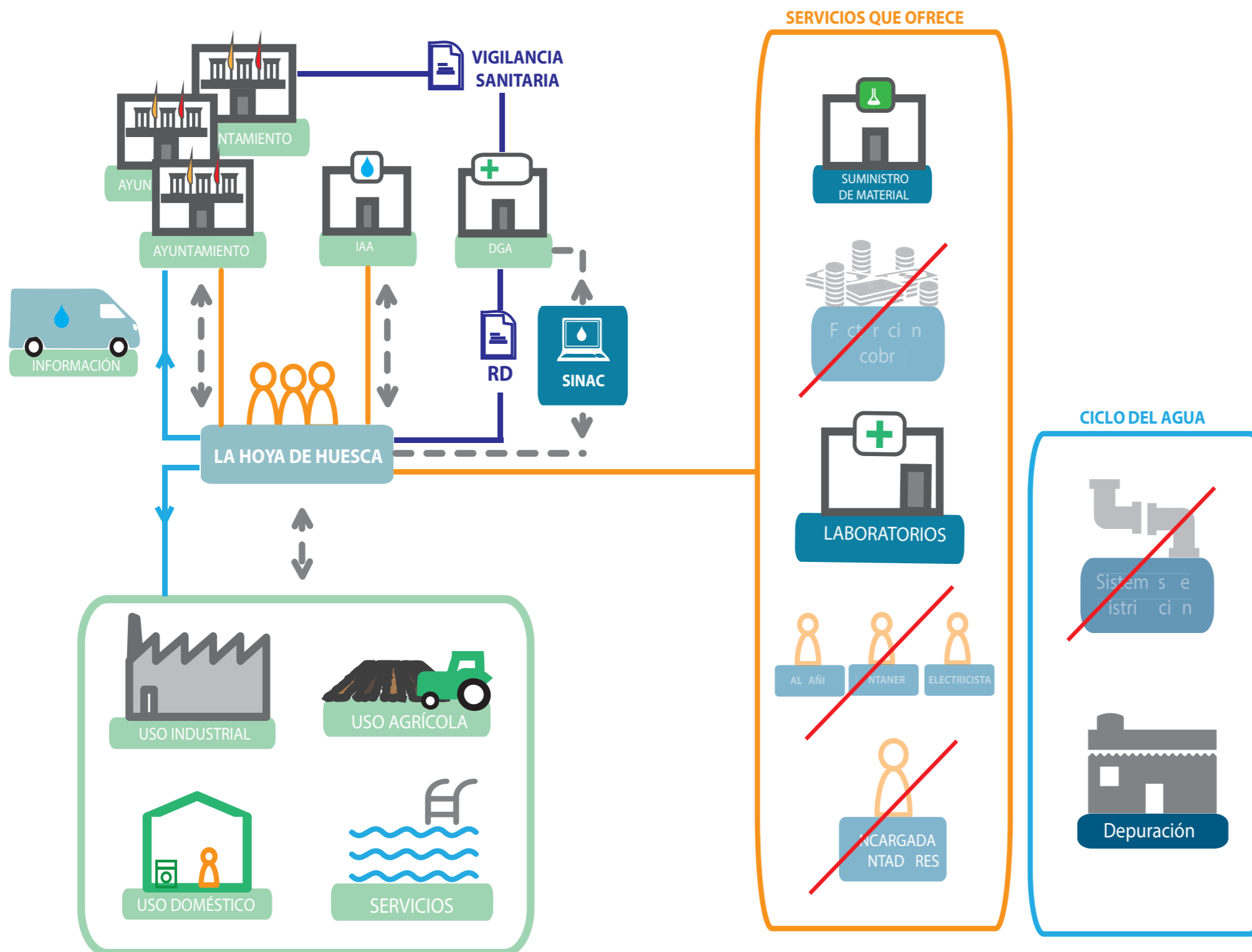
1. Gestión 100% externalizada/ Mancomunidad



El esquema representa la gestión en una Mancomunidad basándose en la Mancomunidad de Montejurra y el caso concreto de Sesma, Navarra.

2ºS ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

2. Gestión externalizada parcialmente/ Comarca

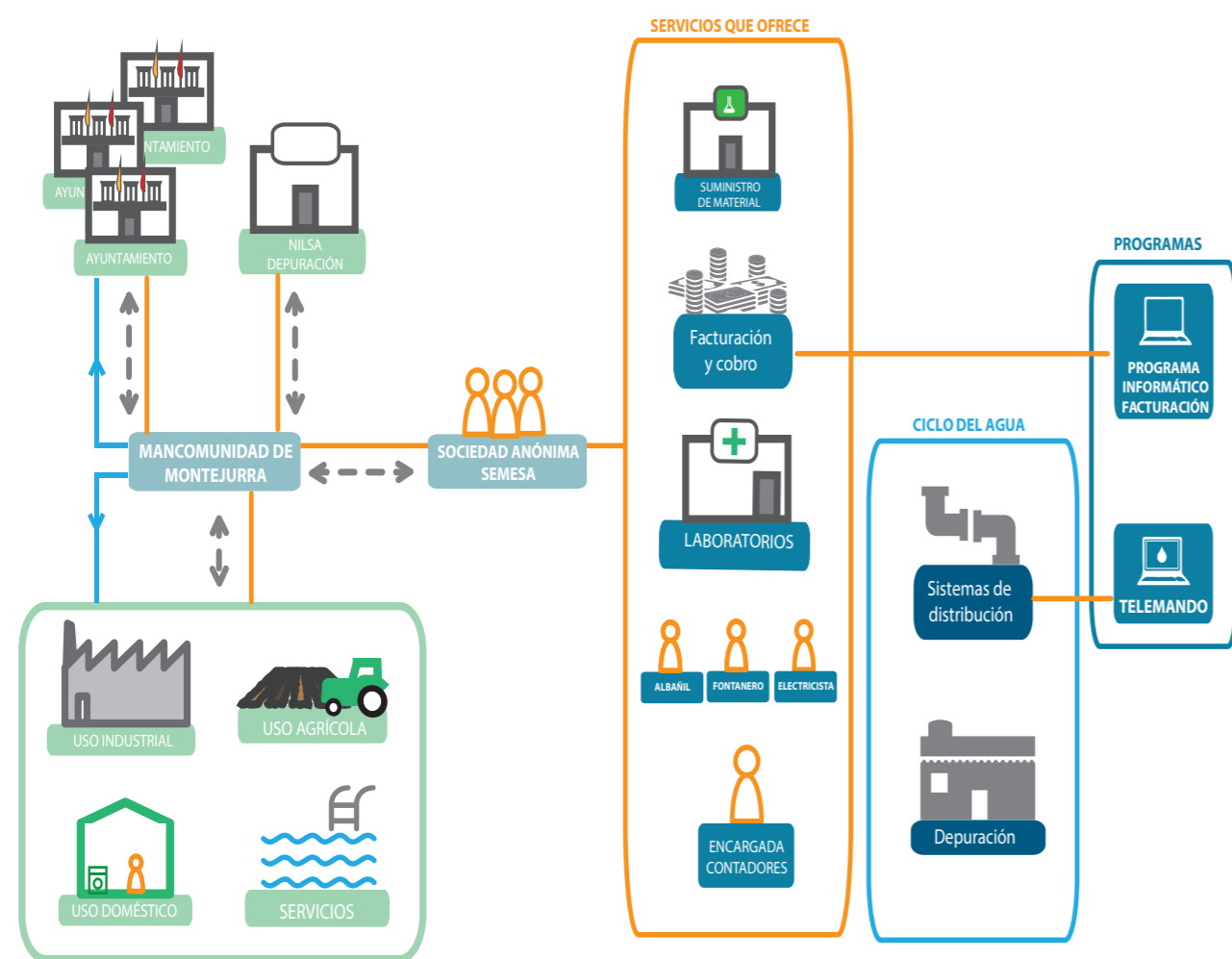


El esquema representa otro tipo de gestión externalizada basada en la comarca de La Hoya de Huesca.

2ºS ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

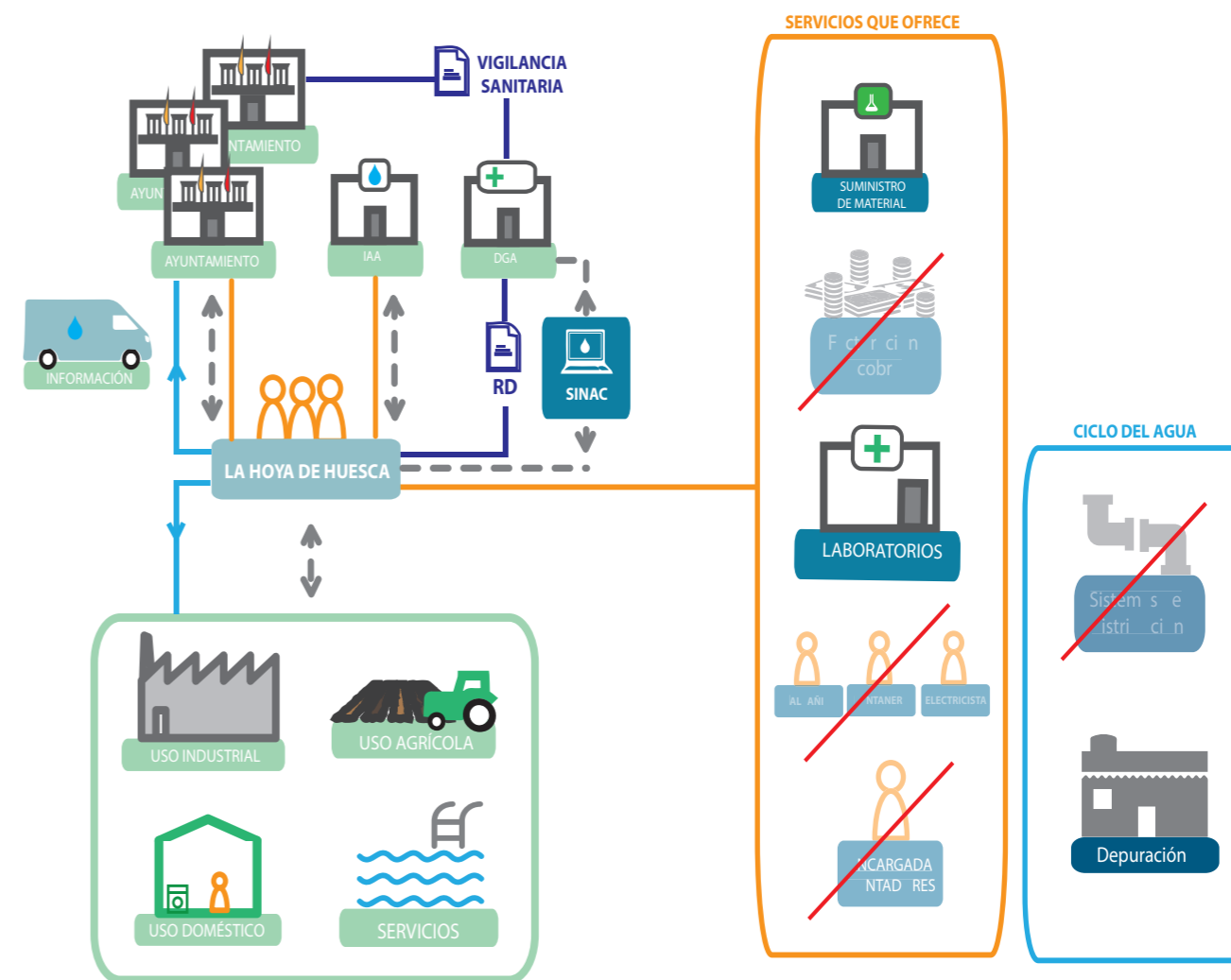
Comparativa/ Comarca vs Mancomunidad

1. Modelo basado en la Mancomunidad de Montejurra, Navarra.



La comarca de la Hoya de Huesca ofrece servicio de control de analíticas principalmente, pero no ofrece otros servicios como facturación, gestión del abastecimiento, lectura de contadores... De forma que aunque los municipios formen parte de una comarca gestionan la mayoría del ciclo.

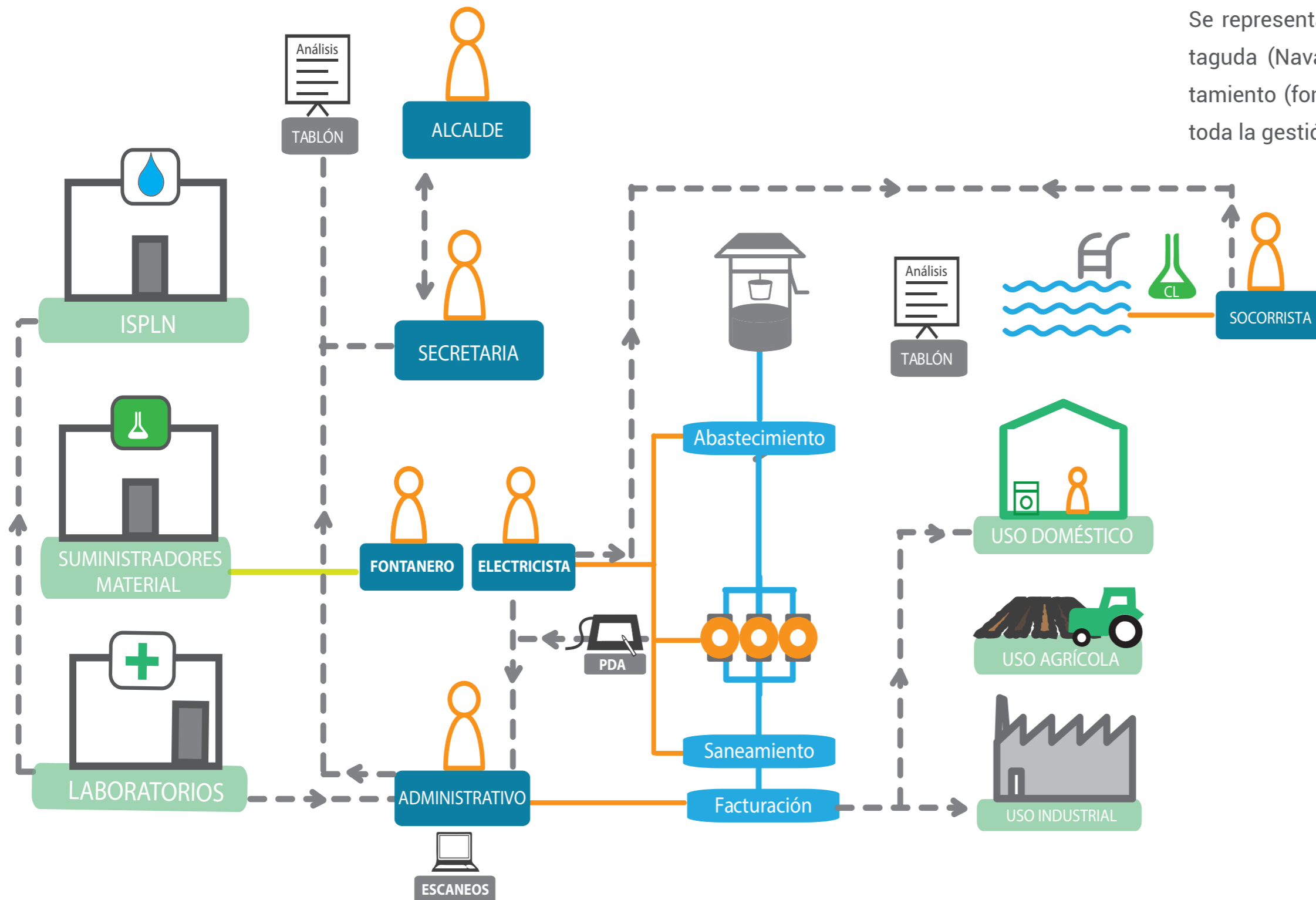
2. Modelo basado en la comarca de la Hoya de Huesca, Aragón.



Mientras que en la mancomunidad navarra no hay flujo de información entre municipio y mancomunidad (exceptuando llamadas por incidencias o fugas) porque no es necesario (toda la gestión corre a cargo de la mancomunidad) se observa que entre los municipios y la comarca aragonesa no hay apenas flujo de información, pero en este caso por falta de medios o tecnología.

2ºS ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

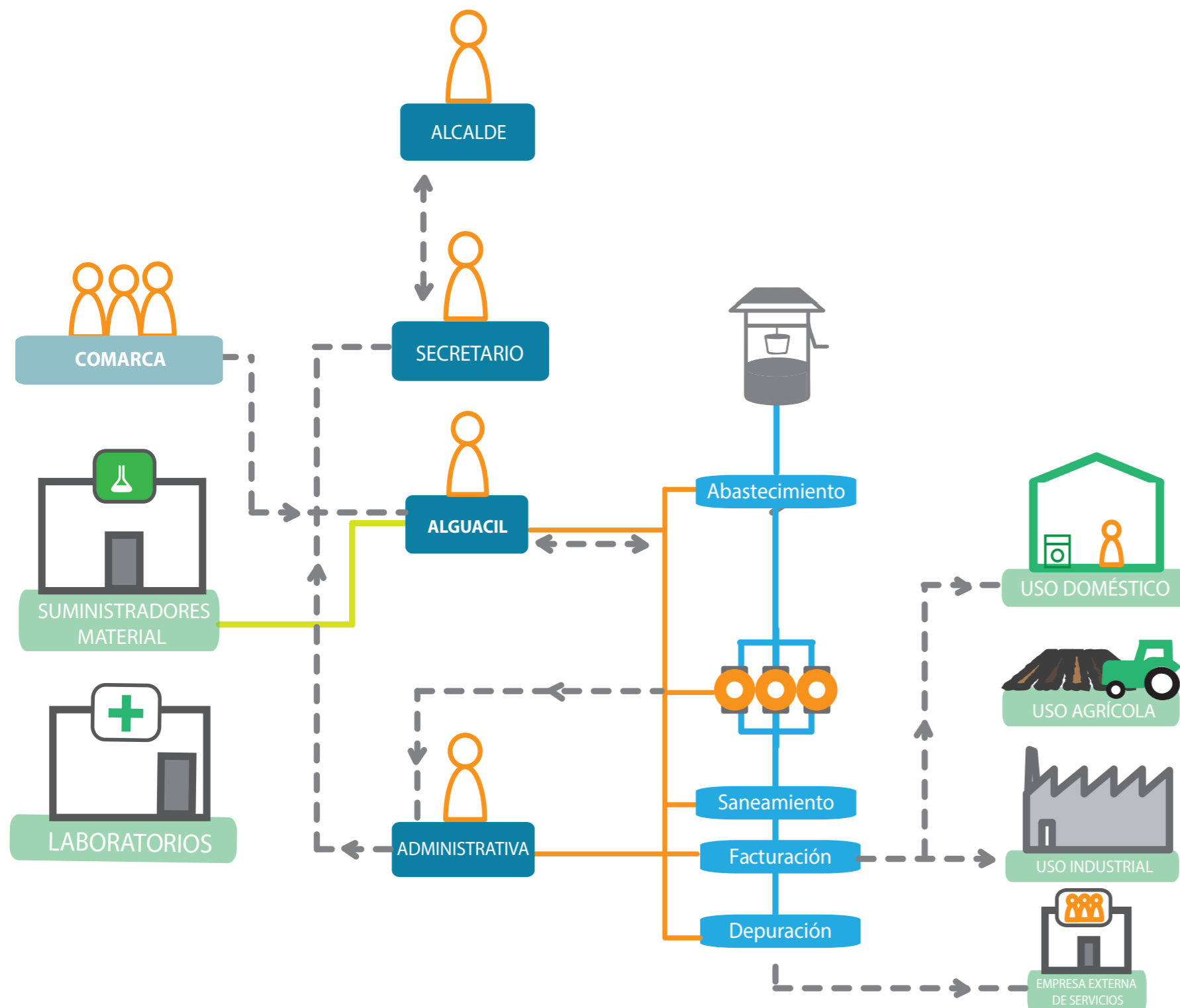
3. Externalización puntual/ Gestión del alguacil con depuración externa



Se representa el tipo de gestión basado en Saraguda (Navarra) donde el trabajador del ayuntamiento (fontanero en este caso) se encarga de toda la gestión exceptuando la depuración.

2ºS ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

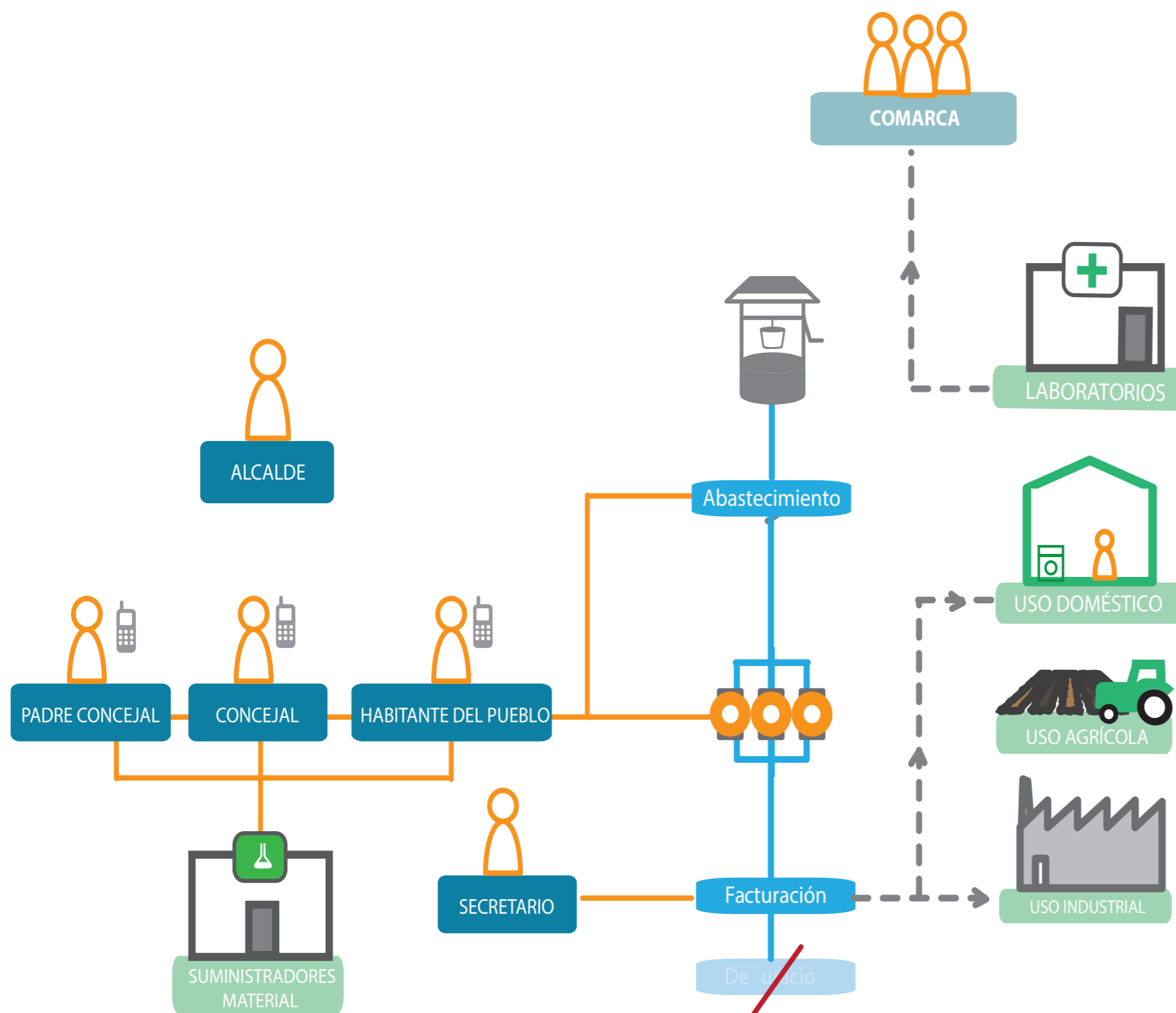
4. Gestión 100% alguacil/ Gestión integral individual



Se muestra el esquema basado en Alcalá de Gurrea (Huesca) donde la gestión es 100% del alguacil y no se contrata ningún servicio externo.

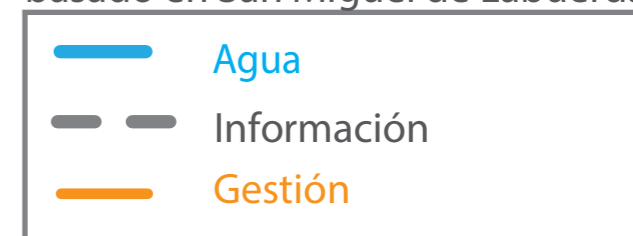
2ºS ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

5. Gestión por medio de voluntarios



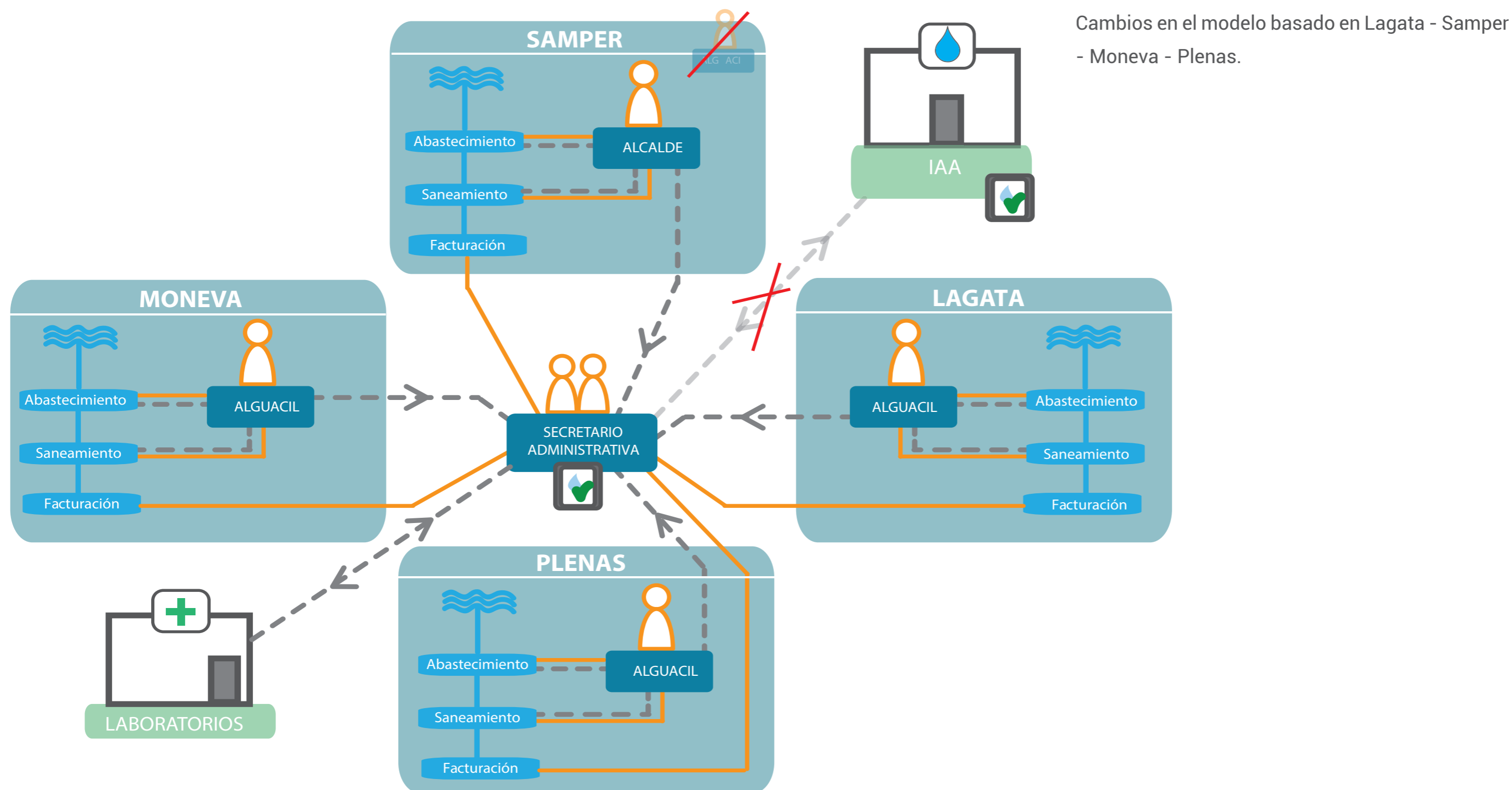
Modelo basado en San Miguel de Labuerda (Huesca), donde la gestión se lleva a cabo por medio de habitantes del pueblo que actúan voluntariamente.

Gestión de voluntarios, modelo basado en San Miguel de Labuerda



2^{OS} ESCENARIOS (Después de trabajo de campo)

5. Gestión de varios municipios



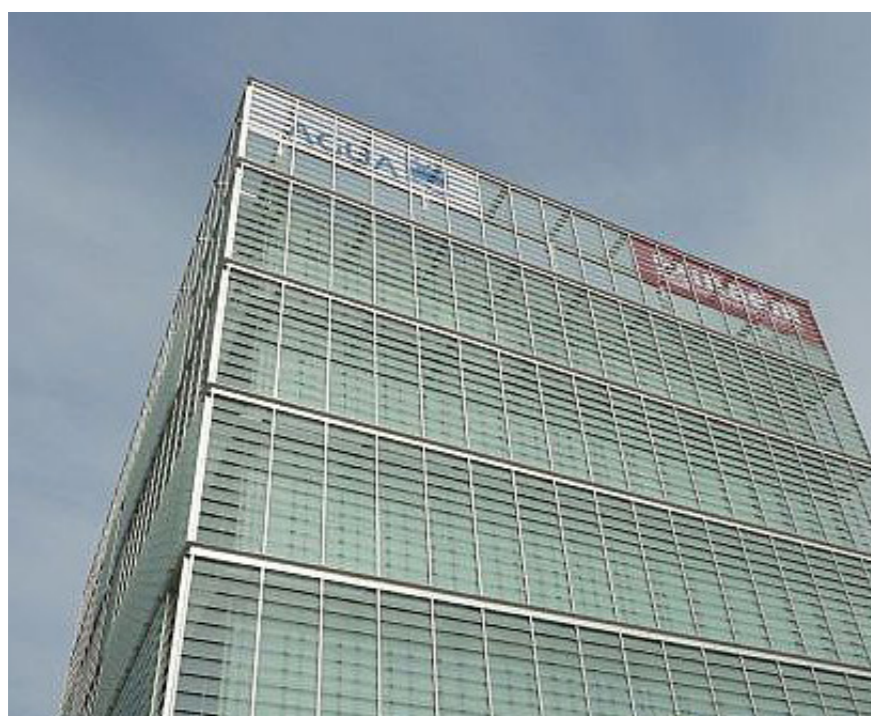
USUARIO

Instituciones/ Instituto Aragonés del agua (IAA)

¿Qué es?

Es una entidad de derecho público con la función de ejercer las competencias de la Comunidad Autónoma de Aragón en materia hidráulica.

Fue creado mediante la Ley 6/2001 de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón y lleva 14 años de funcionamiento.



¿Qué hace?

1. Construcción de infraestructuras de abastecimiento en colaboración con las administraciones locales "Plan del Agua de Aragón".
2. Ejecución de obras de saneamiento y depuración, en especial las integradas en el Plan Especial de Depuración de Aguas Residuales de Aragón y en el "Plan Pirineos".
3. Explotación de las estaciones depuradoras de aguas residuales.
4. Gestión del Canon de Saneamiento.
5. Ejecución de proyectos de Interés General de Funcionamiento de la Comisión del Agua de Aragón, así como el cumplimiento de los acuerdos alcanzados en este foro plural de participación.
6. Participación en proyectos y foros nacionales e internacionales sobre agua y desarrollo sostenible.
7. Promoción del uso eficiente del agua.

¿Cómo se organiza?



USUARIO

Instituciones/ IAA

Plan del agua (Ver anexo 1.1 Plan del Agua)

El objetivo según el IAA es mejorar las infraestructuras del ciclo del agua en los núcleos de población de Aragón, fundamentalmente el abastecimiento de agua potable, el saneamiento y depuración de aguas residuales y el acondicionamiento de cauces y riberas.

INVERSIONES:

1. Renovación y mejora de las redes de abastecimiento y distribución de agua.
2. Depósitos de agua nuevos y mejora de los existentes.
3. Nuevas captaciones de agua y acondicionamiento de las existentes.
 4. Mejoras de tratamientos, potabilización, etc.

Tarifas (Ver anexo 1.2 Tarifas)

En el documento de Tarifas de Agua se explican los costes del servicio de agua que un municipio debe tener en cuenta, se desarrollan los tipos de tarifa que se suelen utilizar y se recomienda la estructura tarifaria denominada: Tarifa binomia con bloques.

Contadores (Ver anexo 1.3 Contadores)

En el documento de "Contadores" se desarrolla la necesidad de contabilizar el agua consumida por los usuarios.

Problemas detectados

En los municipios se desconoce los consumos de los distintos usos del agua urbana, recurriéndose a estimaciones que pueden presentar incertidumbres significativas.

Si un contador es más antiguo que 10 años no medirá con precisión, probablemente estemos facturando menos agua que en el realmente se consume.

Conviene la instalación de contadores en ciertos nudos para identificar la existencia de fugas en la red.

Necesidades detectadas

Mejorar el conocimiento que actualmente se tiene sobre la existencia de recursos y sobre su utilización. Buscamos la cuantificación precisa de los consumos reales, habrá que pasar de la "estimación" a la "medición".

Control de antigüedad de contadores.

Control de nudos para la existencia de fugas en la red.

USUARIO

Instituciones/ IAA

Formación de responsables

La formación a los responsables del ciclo del agua se da por medio de jornadas técnicas impartidas por el IAA.

Según el documento informativo de las jornadas se dirigen a Alcaldes de Entidades Locales, Secretarios de Ayuntamientos y Concejales responsables del Ciclo Urbano del Agua.

Se habla también de una App informática que supuestamente se está elaborando con el objetivo de que sirva de comunicación entre el propio Instituto y cada Ayuntamiento de forma independiente y confidencial.

“En primer lugar se pedirá una comprobación de que los datos de los que disponemos son correctos, en segundo lugar y a través de unas preguntas se completará la información sobre el nivel de servicio que se está dando a la población.”*

Problemas

Según el IAA la mayor parte de los pequeños municipios tienen un profundo desconocimiento de las redes de abastecimiento, presupuestos escasos, carecen de personal y de falta de capacitación del personal.

Consecuencias

1. Mantenimiento de las redes insuficiente.
2. La gestión se realiza a golpe de avería.
3. Sistemas de abastecimiento muy poco eficientes.
4. De cada 100 L que el ayuntamiento suministra sólo se consumen 25 L (25% de eficiencia en algunos núcleos de la población) El resto: Fugas en las tuberías o tomas ilegales.
5. El 80% de los abastecimientos de Aragón es insostenible.

Posibles soluciones según el IAA

Según Ana Montero, representante del IAA, la solución está en el conocimiento de los ayuntamientos que deben “Conocer y gestionar” y los ayuntamientos deben responder a las cinco preguntas siguientes sobre el agua en su territorio:

USUARIO

Instituciones/ IAA

Gestión supramunicipal

Una de las soluciones de la que habla el IAA es la unión de municipios en comarcas para conseguir una vigilancia más exhaustiva del agua.

Se pone como ejemplo el caso de La Hoya de Huesca. Del que se dice que: " Los ayuntamientos se unen a través de la Comarca de la Hoya de Huesca para una vigilancia exhaustiva del agua. Y no sólo eso; el control de calidad del agua va más allá, ya que existe un sistema informático denominado SINAC (Sistema Nacional de Agua de Consumo Humano)."

Entre los servicios que ofrece la comarca se destaca el servicio de control de calidad del agua a través de una empresa, que se encarga del suministro de hipoclorito sódico destinado a la desinfección y de llevar a cabo un control dos veces por semana (como mínimo) relativo a las características organolépticas y al cloro del agua del grifo.

El control se completa con análisis puntuales en depósitos, red y en los propios grifos de los consumidores.

También mencionan la plataforma SINAC. "Allí se gestiona toda la información relativa a los abastecimientos, con la vigilancia por parte de la autoridad sanitaria de la comunidad autónoma y del Gobierno de España".

También se expone que se informará a los consumidores tanto en los ayuntamientos como en el propio Instituto sobre cualquier gestión acerca del ciclo del agua "En el Gobierno de Aragón, o en su Ayuntamiento o Mancomunidad, le informaremos acerca de todas aquellas dudas que tenga sobre el circuito del agua en su localidad." Sin embargo, ni siquiera el IAA sabe con exactitud como funciona cada municipio y como vemos posteriormente en las visitas, las infraestructuras construídas por el IAA no están pensadas para favorecer la gestión a los usuarios. (Zona de saneamiento de Alcalá de Gurrea, instalación sin ningún objetivo de un analizador de Cloro automático que nunca ha funcionado).

Visor IAA

Se trata de un visor que ha desarrollado el IAA que tiene como objetivo permitir a los ayuntamientos tener cartografiada su red de abastecimiento de agua potable. Sin embargo la mayoría de los municipios no tienen capacidad para crearlo y actualizarlo, por lo tanto está más bien pensado para un nivel comarcal. Los datos para la actualización se obtienen del EIEL1 de las diputaciones provinciales. (Ver anexo 1.5 Presentación del visor IAA)

USUARIO

Instituciones/ Colegio de farmacéuticos (COF)

¿Qué es?

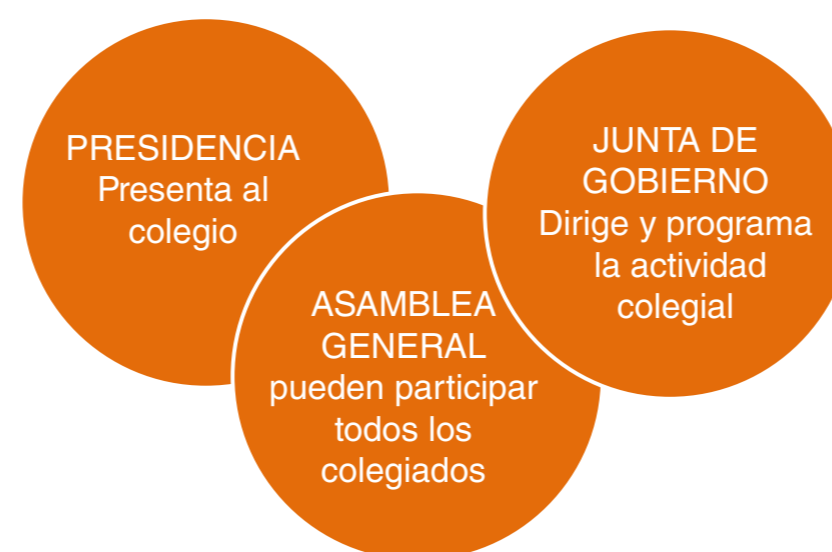
Es una corporación de derecho público con funciones pública y privada que se detallarán a continuación.

Pública: Ordenación del ejercicio de la profesión farmacéutica como garantía de los derechos de los ciudadanos y de la calidad de los servicios que reciben de los farmacéuticos

Privada: Representación exclusiva de la profesión farmacéutica en la provincia de Zaragoza en la defensa de los intereses profesionales de los farmacéuticos y asistencia y apoyo a los colegiados



¿Cómo se organiza?



¿Qué hace?

En diciembre de 2003 se inauguraba el nuevo laboratorio de Galénica y Análisis del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza (COFZ), que entre otras funciones cuenta con la de realización del servicio de análisis físico-químicos y microbiológicos de aguas.

USUARIO

Instituciones/ DGA

¿Qué se regula?

En la parte de sanidad de la web del Gobierno de Aragón encuentro información sobre la calidad del agua para consumo humano (documento de vigilancia sanitaria que se estudiará a continuación en normativa), sobre piscinas y sobre aguas de baño.

¿Qué se analiza en las piscinas?

Según el Real Decreto en las piscinas hay que realizar un control de calidad que implica un control inicial antes de la apertura de la piscina un control diario y un periódico mensual en laboratorio.

El documento de autocontrol de piscinas incluye el control del agua (niveles de cloro), los métodos de limpieza y desinfección y la gestión con proveedores y servicios principalmente.

En cuanto al tratamiento, el Real Decreto exige que el agua se filtre y desinfecte como mínimo. Lo usual es que esta desinfección se haga con cloro.

Ver anexo 6 Parámetros de control en piscinas)

¿Qué información es obligatoria en cuanto a aguas de baño?

Es obligatorio transmitir la información en cuanto a censo, clasificación, perfil de las aguas, resultados de los controles y en caso de aguas de calidad insuficiente: Información sobre las causas y medidas adoptadas.

Además también se debe informar sobre contaminaciones de corta duración y la solución aplicada..

App Nayade

Es una app que recoge informes técnicos sobre la calidad del agua de baño en España, la calidad de baño en Europa y Censo anual, buzón de sugerencias y quejas y datos sobre las diferentes zonas de baño y su ubicación.

información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

2. Durante la temporada de baño las administraciones públicas, en el ámbito de sus competencias, difundirán al público interesado de forma activa, rápida y a través de mecanismos de fácil acceso, la información sobre la calidad de las aguas de baño y, en su caso, de la playa.



Temporada Baño -2014-

Informes Técnicos

Buzón del Ciudadano

Otra información de Interés



Informes Técnicos

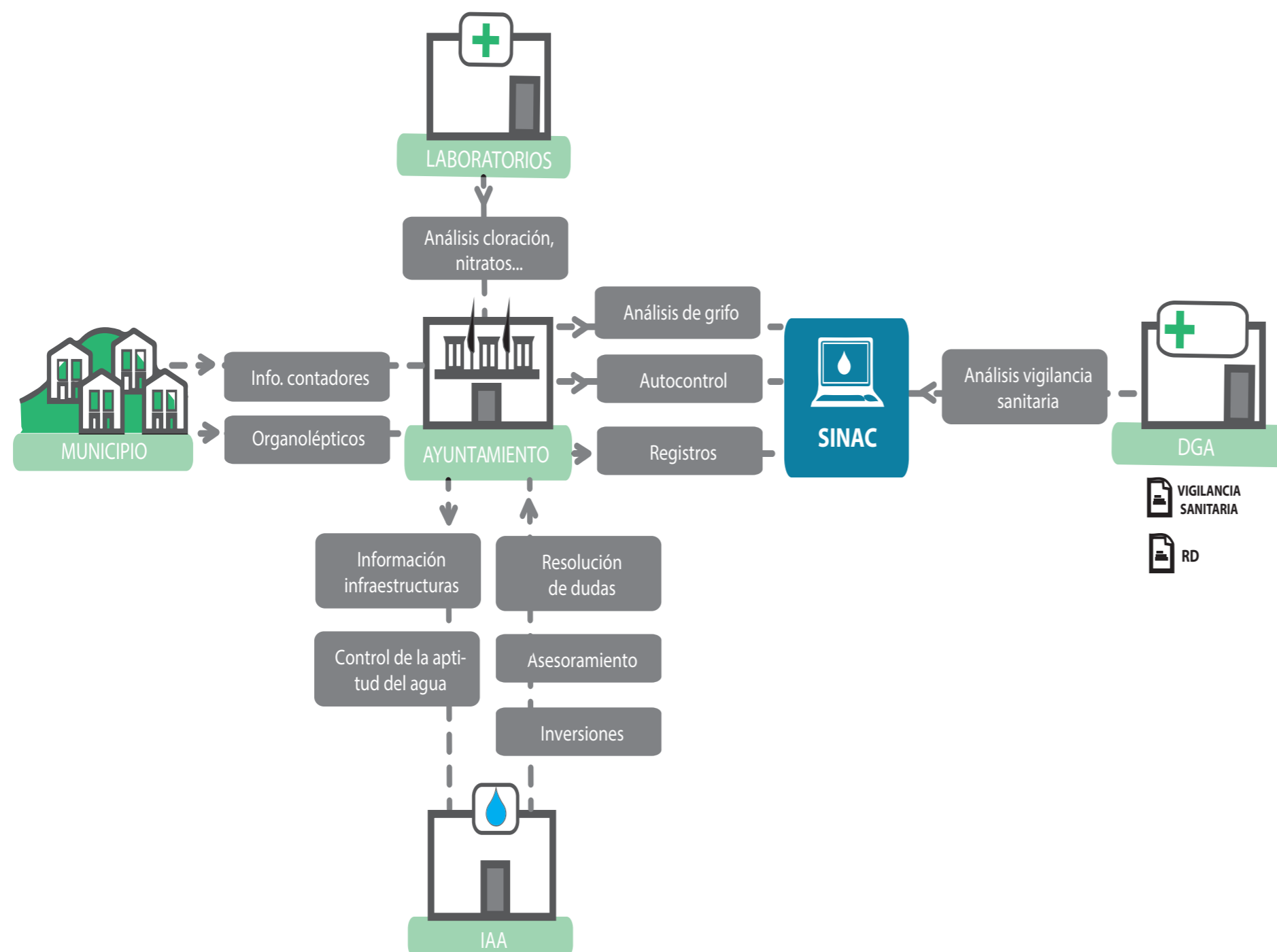
Informes técnicos de la calidad del agua de baño en España

Informe de la calidad de baño en Europa

2013 - INFORME TÉCNICO. Calidad de las Aguas de baño en España. Año 2013.
2012 - INFORME TÉCNICO. Calidad de las Aguas de baño en España. Año 2012.
2011 - INFORME TÉCNICO. Calidad de las aguas de baño en España. 2011
2010 - INFORME TÉCNICO. Calidad de las aguas de baño en España. 2010
2009 - INFORME TÉCNICO. Calidad de las aguas de baño en España. 2009
2008 - INFORME TÉCNICO. Calidad de las aguas de baño en España. 2008.
2007 - INFORME TÉCNICO. Calidad de las aguas de baño en España. 2007.

USUARIO

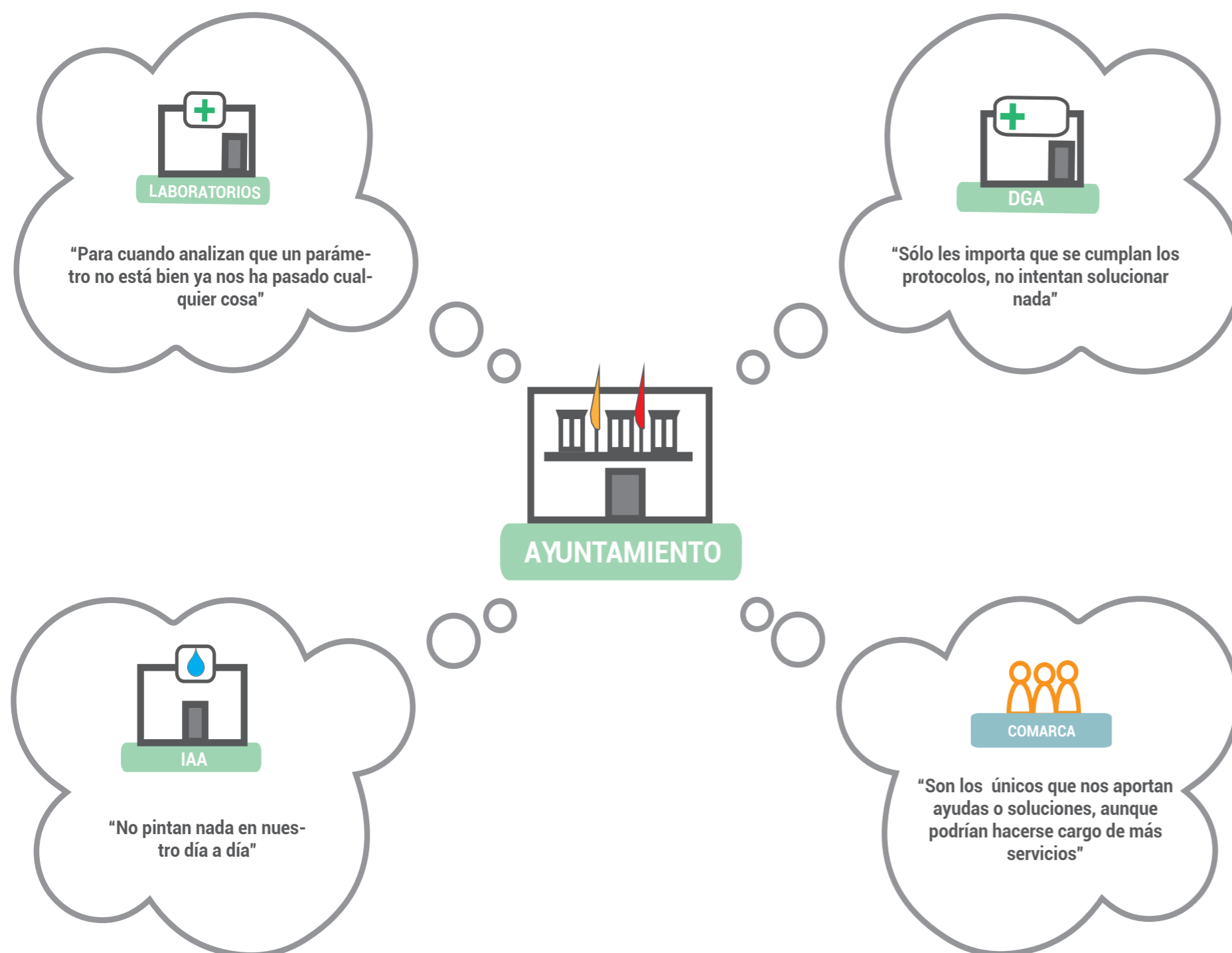
Instituciones/ Flujos de información



La figura de la izquierda es un mapa con los flujos de información entre entidades elaborado según la información encontrada en las diferentes webs y las entrevistas con los usuarios.

USUARIO

Instituciones/ ¿Cómo se perciben por los ayuntamientos?

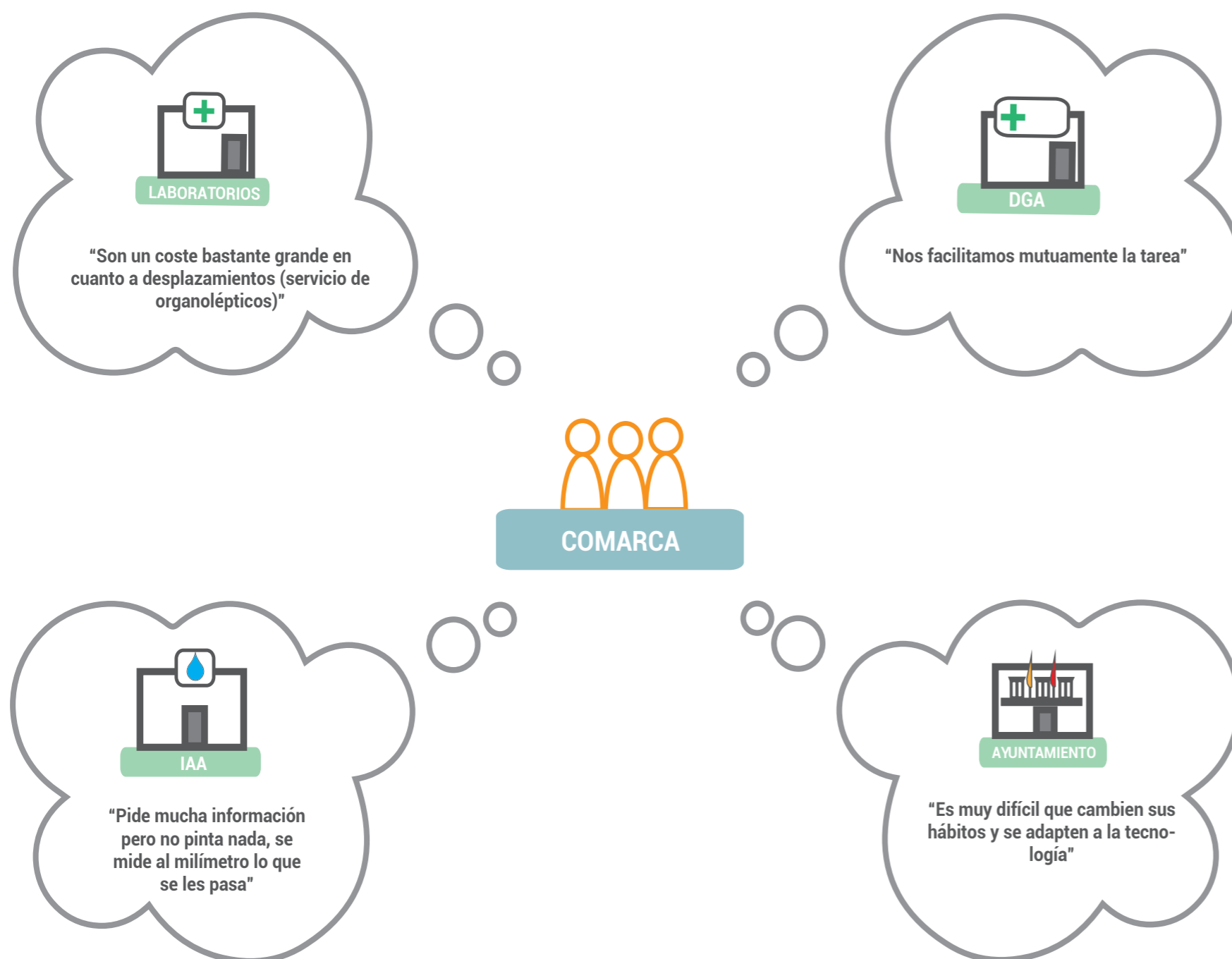


Tras analizar los flujos de información entre entidades, en la figura de la izquierda se representa cómo ven los ayuntamientos a las demás instituciones (datos obtenidos a partir de conocer a los usuarios mediante el trabajo de campo).

Se ha podido comprobar un rechazo generalizado por parte de los ayuntamientos hacia la DGA en todos los municipios contactados. También se ha comprobado que el IAA se percibe como una institución sin ningún tipo de valor que no aporta nada.

USUARIO

Instituciones/ ¿Cómo se perciben por las comarcas?

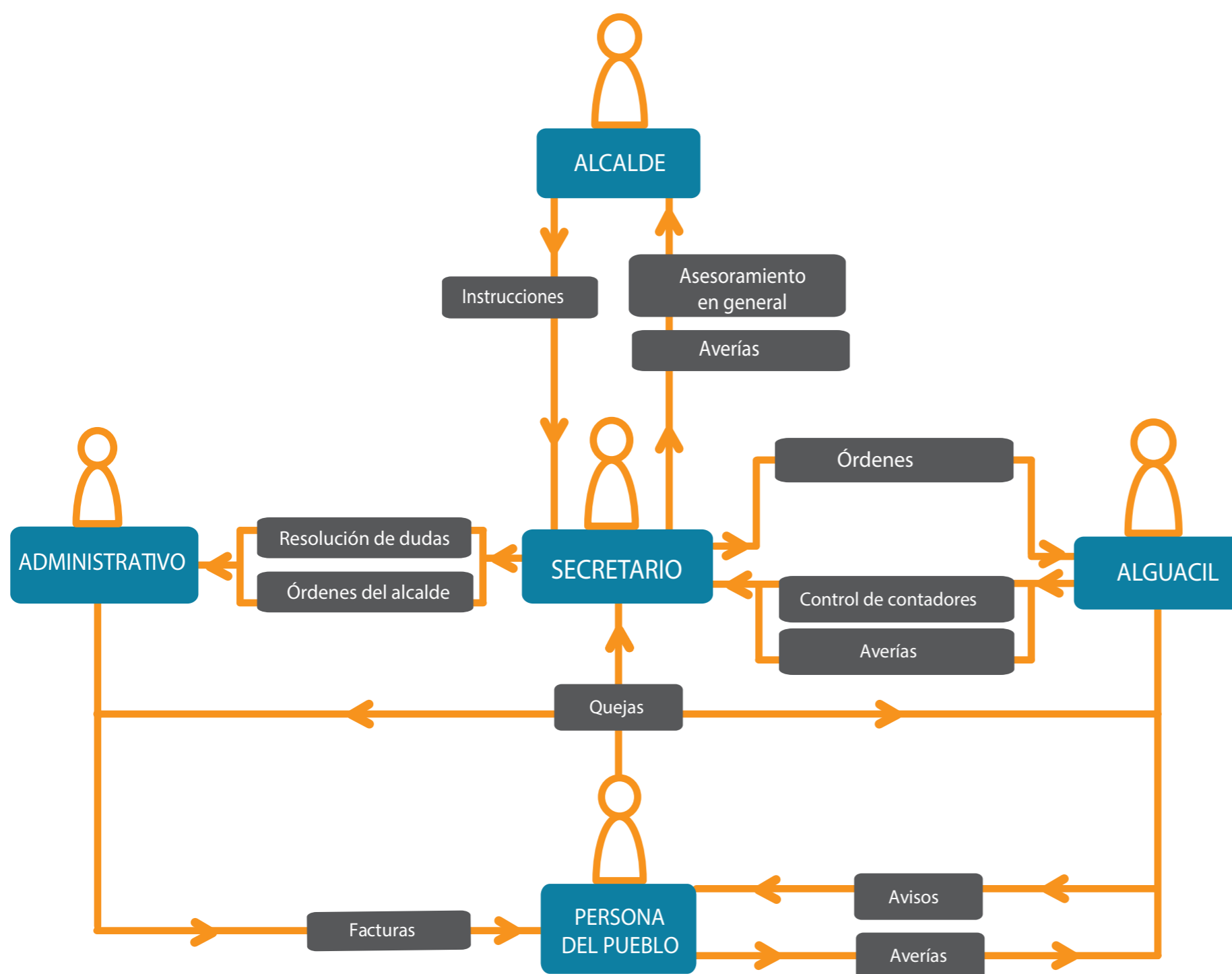


En la figura de la izquierda se representa lo mismo que la anterior pero desde la perspectiva de la comarca.

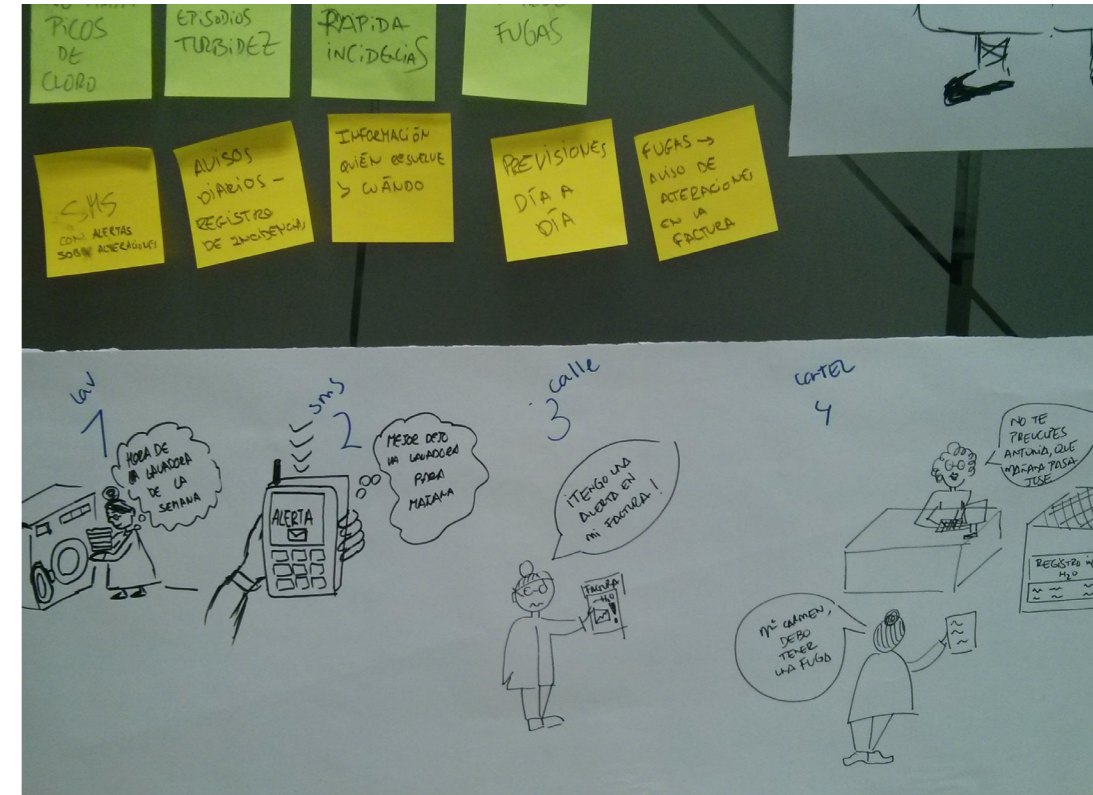
El cambio principal en la visión de la comarca es que la DGA ya no se percibe como una entidad que busca complicar la vida si no como un colega de tarea.

USUARIO

Personas/ Flujos de información



En la figura de la izquierda se establecen las diferentes acciones entre personas dentro de un mismo ayuntamiento.



TALLER PERSONAS SCENARIOS

Duración: 4 horas

Participantes (6) :

Hidrogeólogos (2)

Ingeniera química (1)

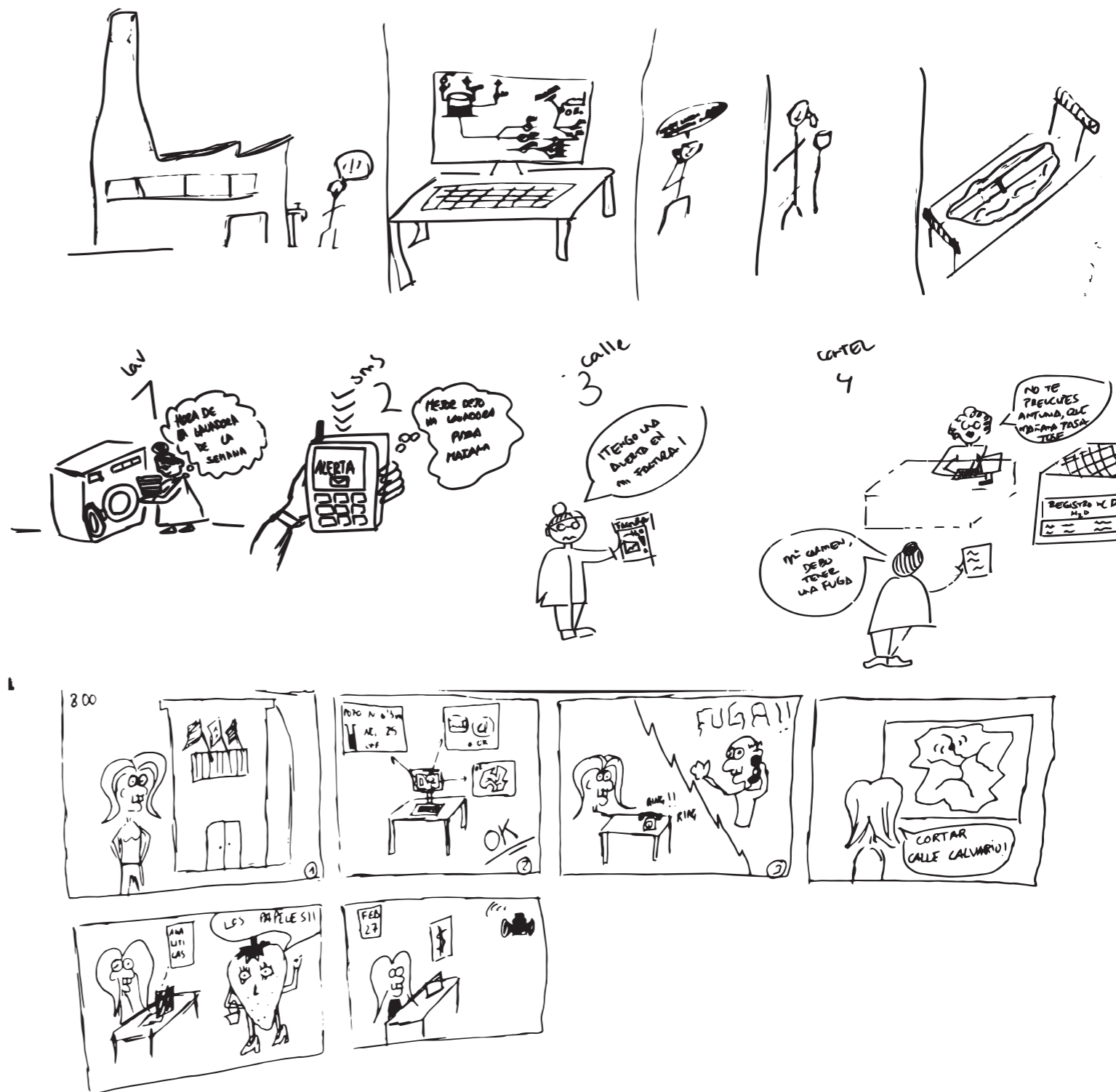
Ingeniera medioambiental (1)

Diseñadoras (2)



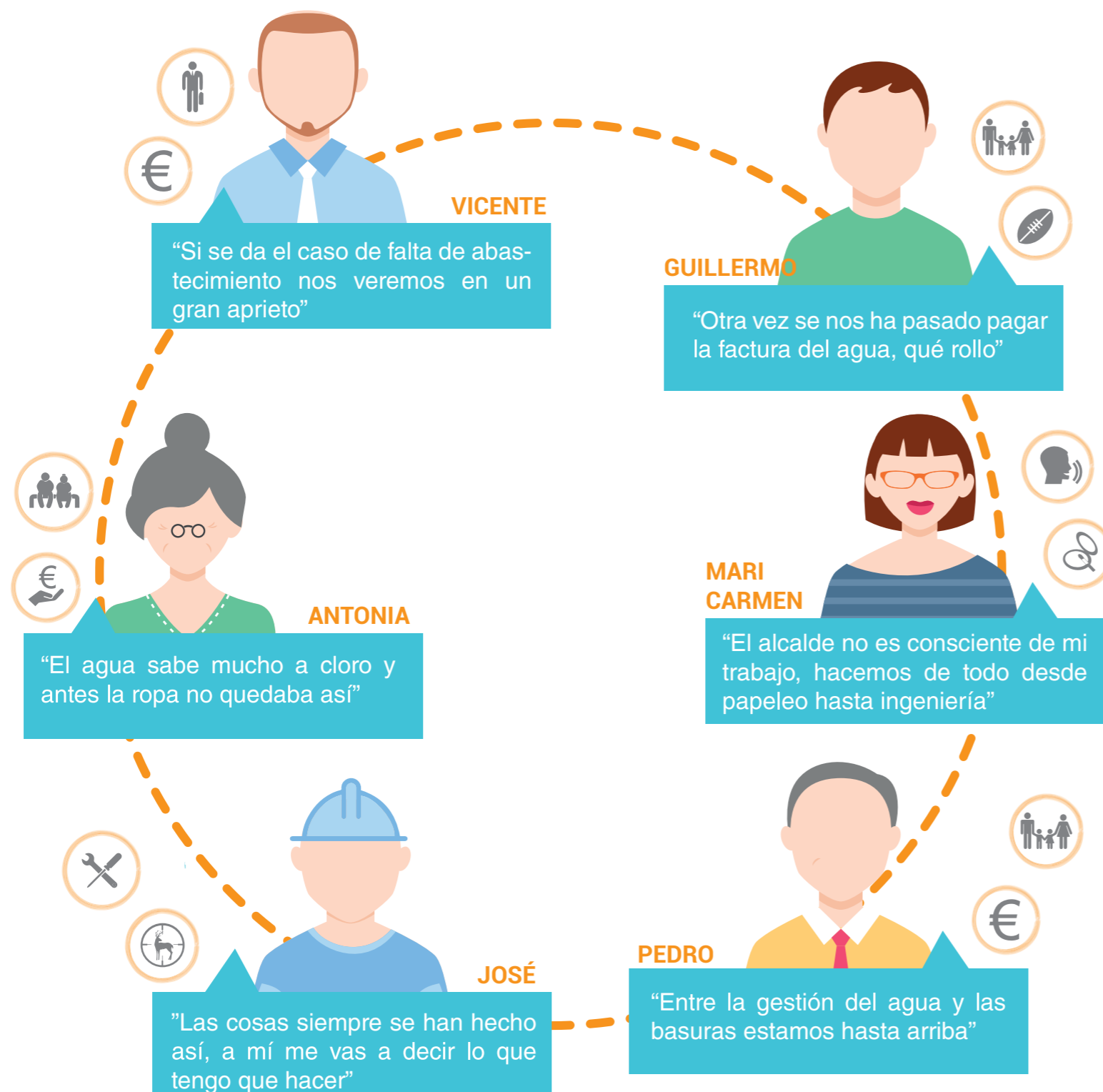
PERSONAS SCENARIOS

Material trabajado en el taller



PERSONAS SCENARIOS

Análisis posterior/ ¿Cómo son los actores?



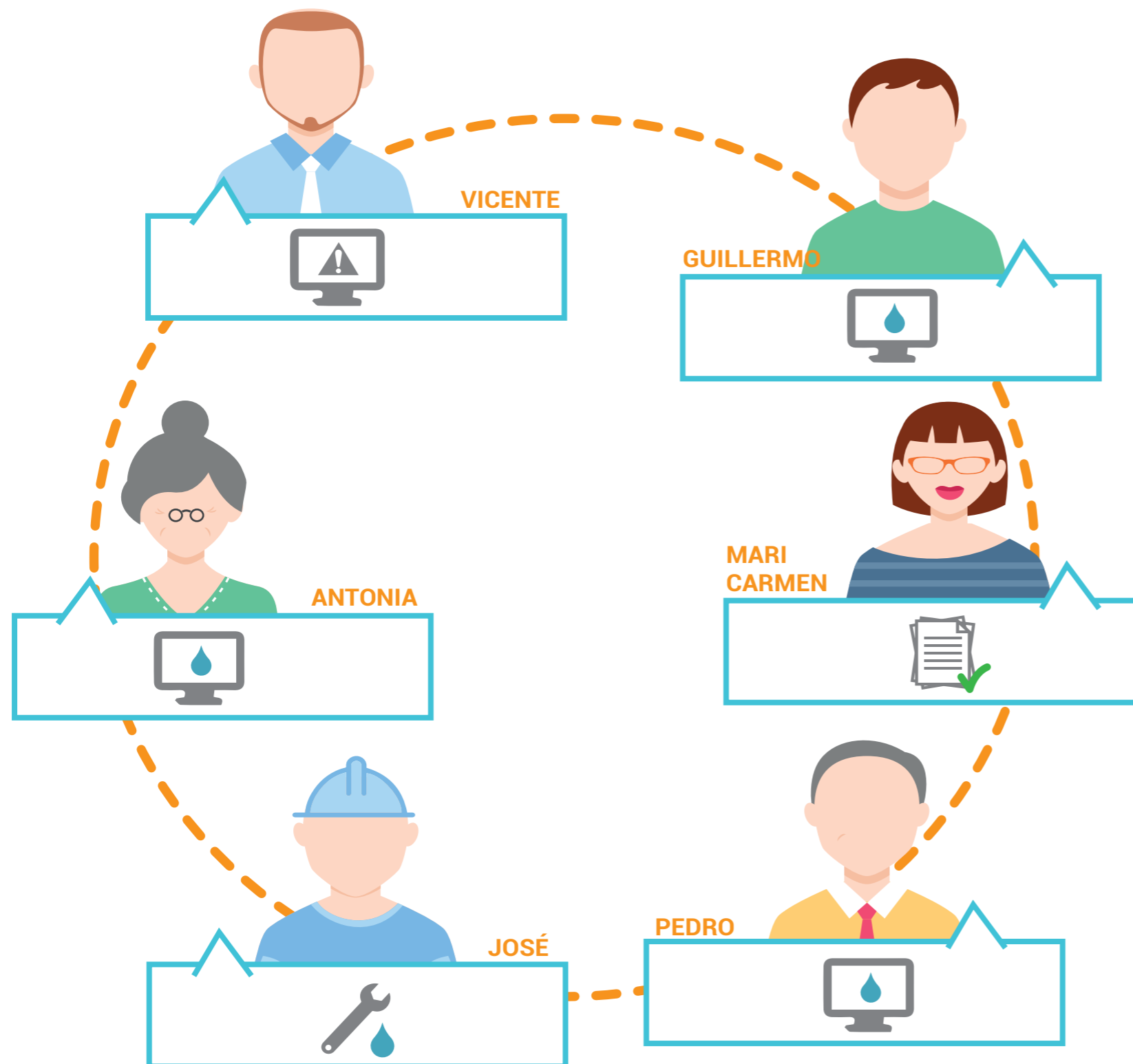
En el esquema de la izquierda pueden verse las principales preocupaciones de los actores que forman parte en el ciclo del agua así como sus motivaciones vitales principales

SÍMBOLOGÍA:

- Actitud familiar
- Afición por los deportes
- Actitud habladora y social
- Preocupación por la imagen que proyecta
- Preocupación principal estabilidad económica
- Afición por la caza y la naturaleza
- Actitud trabajadora
- Sentimiento de abandono por la sociedad
- Actitud ahorradora
- Empresario de éxito





PERSONAS SCENARIOS

Análisis posterior/ ¿Qué esperan de la solución?



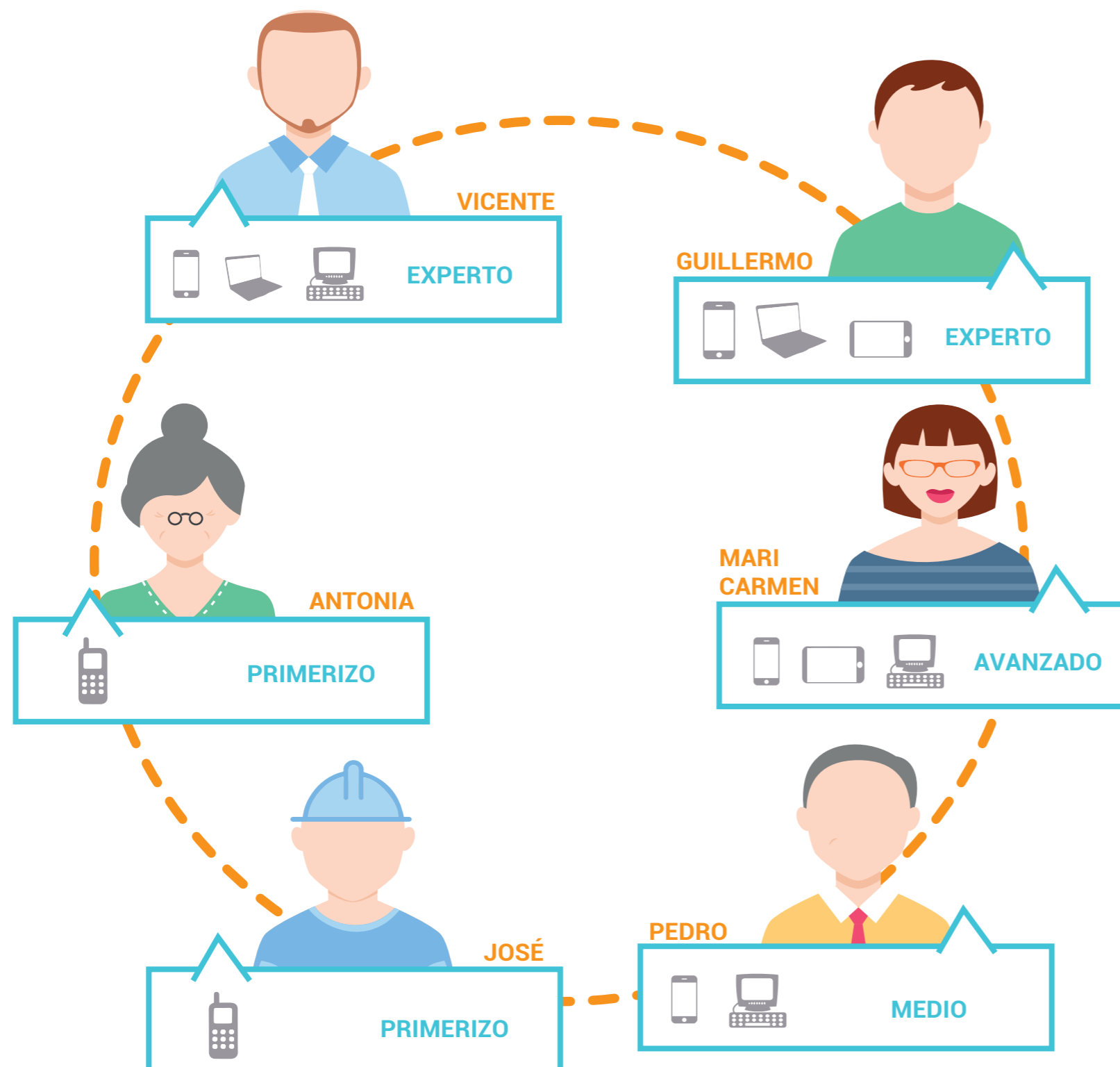
Se representa en la infografía de forma simplificada lo que espera cada actor de la solución.

SÍMBOLOGÍA:

-  Visualización
-  Ayuda en la gestión
-  Ayuda en el mantenimiento
-  Alarmas y previsiones

PERSONAS SCENARIOS

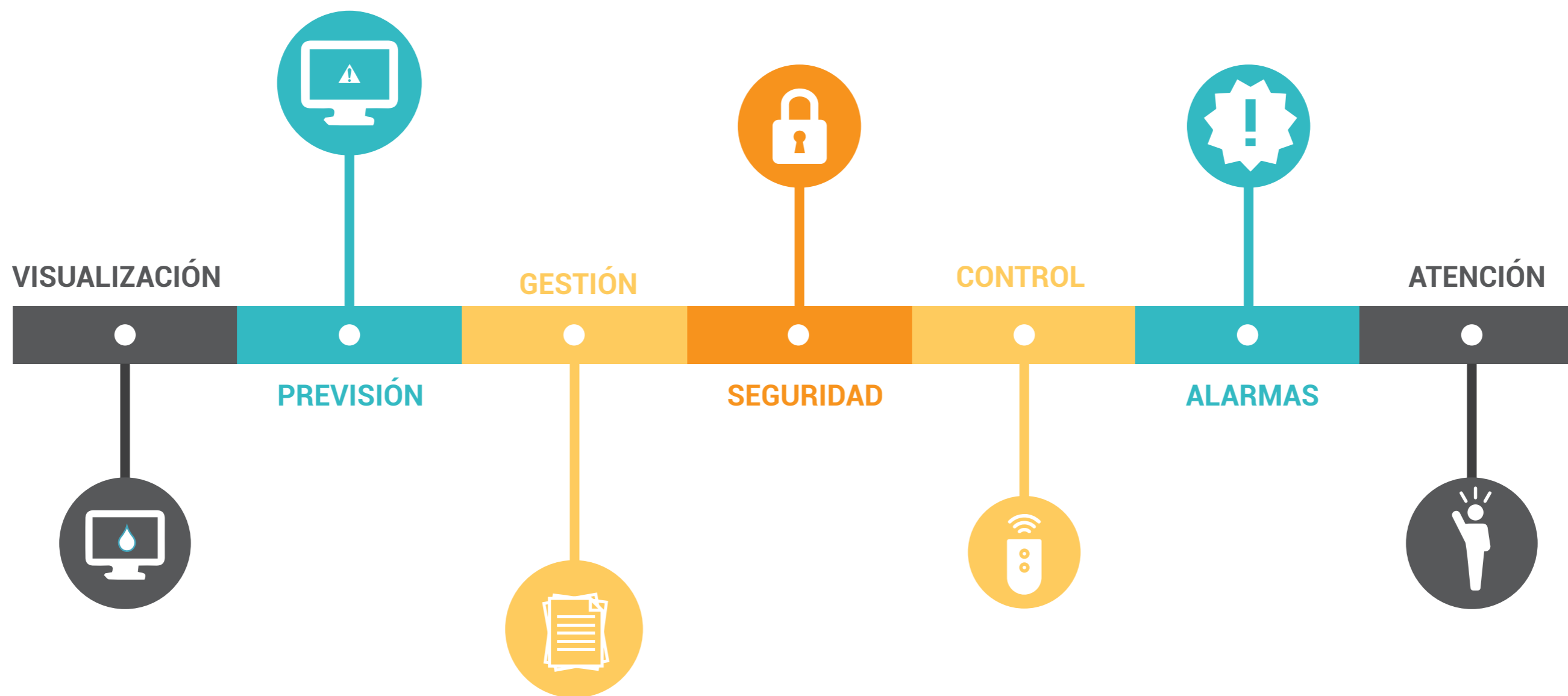
Análisis posterior/ ¿De qué herramientas disponen?



El entorno es complicado puesto que hay mucha diversidad de usuarios y de su relación con la tecnología. Encontramos desde usuarios que sólo utilizan el móvil para llamar hasta expertos en tecnología.

PERSONAS SCENARIOS

Análisis posterior/ ¿Qué esperan de la App?



PERSONAS SCENARIOS

Análisis posterior/ ¿Qué esperan de la App?

VISUALIZACIÓN DE....

- Incidencias y responsables encargados
- Estado de la red de depósitos y fuentes
- Datos sobre la disponibilidad del agua
- Calidad del agua
- Red de distribución con puntos de control en los nodos importantes
- Consumos
- Plazos de pago
-

PREVISIÓN DE....

- Fugas
- Incidentes
- Niveles de los aljibes
- Estado del agua y de la piscina

GESTIÓN DE....

- Facturas y papeleo

SEGURIDAD...

- En las facturas
- Información que se transmite
- Datos confidenciales

CONTROL DE...

- Adición de cloro
- Materia prima
- Caudales
- Contadores

ALARMAS...

- Picos de cloro
- Episodios de turbidez
- Calidad del agua
- Vertidos
- Nivel de bombas
- Vida útil bombas
- Interrupción contadores
- Nivel aljibe
- Pagos

ATENCIÓN...

- Atención rápida en incidencias

USUARIO

Beneficios/ ¿Qué les va a aportar la solución?

ALGUACIL PASIVO



Menor carga de trabajo y vecinos contentos

ALCALDE POCO IMPLICADO



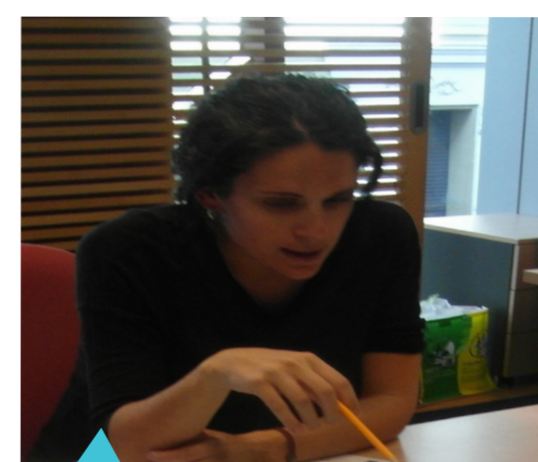
Transparencia en la gestión y confianza de los vecinos

HABITANTE OCASIONAL



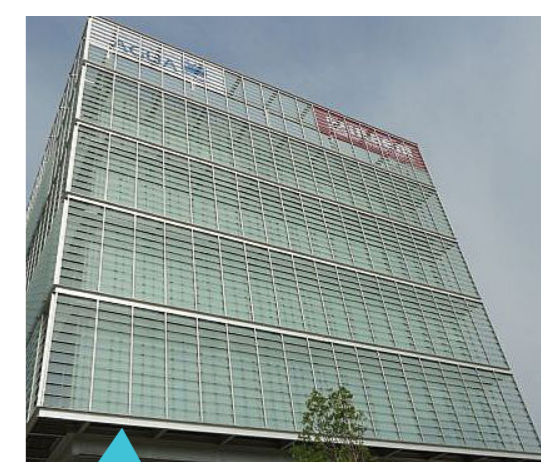
Previsiones y alertas sobre calidad y plazos

COMARCA



Comunicación directa con los municipios

IAA



Ganar la confianza de los ayuntamientos y su implicación

ALGUACIL ACTIVO



Reconocimiento del trabajo mediante datos procesados

ALCALDE PROACTIVO



Facilitar la gestión y prevenir riesgos

HABITANTE FIJO



Transparencia de la gestión y confianza en el servicio

EMPRESARIO



Garantía de calidad y prevención de incidencias

DGA



Control continuo sin necesidad de desplazamiento

TRABAJO DE CAMPO

Criterios de selección/

1. Según tipo de gestión/

Se buscarán como mínimo un pueblo con cada una de estas gestiones:

- 1.1 Gestión 100% algaucil
- 1.2 Gestión de varios municipios
- 1.3 Gestión comarcal
- 1.4 Gestión de voluntarios

2. Según dispersión geográfica/

Se analizará como mínimo uno de los municipios de cada provincia Aragonesa, además de un municipio de la comunidad vecina Navarra para obtener otra visión de gestión y poder compararla con las encontradas en Aragón.

3. Según tipo de zona geográfica/

Se distinguirá entre tres tipos de zonas según su nivel de desarrollo:

1. Zona a revitalizar/

Se define en el plan rural de revitalización de Aragón (Ver anexo 7) como zona con escasa densidad de población, elevada significación de la actividad agraria, bajos niveles de renta y un importante aislamiento geográfico o dificultades de vertebración territorial.

2. Zona intermedia/

Se define como zona de baja o media densidad de población, empleo diversificado entre el sector primario, secundario y terciario, bajos o medios niveles de renta y distantes del área directa de influencia de los grandes núcleos urbanos.

3. Zona periurbana/

Se define como zona de población creciente, predominio de empleo en sector terciario, niveles medios o altos de renta y situadas en entorno de áreas urbanas o áreas densamente pobladas.

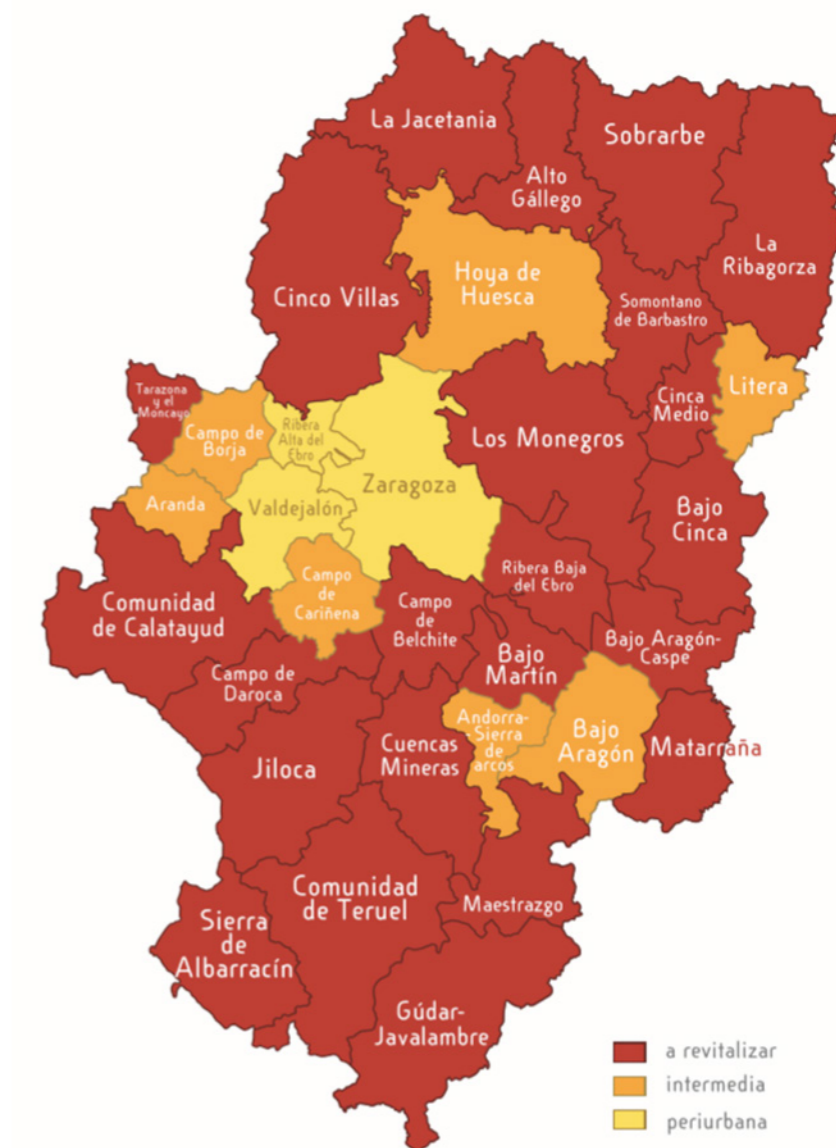


IMAGEN: Proyecto desarrollo rural de Aragón

TRABAJO DE CAMPO

Municipios contactados



NAVARRA

Estella/ Mancomunidad de Montejurra / 14.000 hab.
Sesma/ 1.200 hab.
Sartaguda/ 1.100 hab.

HUESCA

Labuerda/ 156 hab.
Alcalá de Gurrea/ 230 hab.
La hoya de Huesca/ 66.000 hab.

ZARAGOZA

Trasmoz/ 76 hab.
Torrellas/ 290 hab.
Tiera/ 197 hab.
Lagata/ 130 hab.
Alfamén/ 1.609 hab.
Villafeliche/ 209 hab.
Paracuellos/ 587 hab.

TERUEL

Barrachina/ 143 hab.

TRABAJO DE CAMPO

Municipios con gestión externalizada



Se visitaron Sesma, pueblo de Navarra con gestión 100% externalizada a cargo de la Mancomunidad de Montejurra, la sede de ésta mancomunidad en Estella y la sede en Huesca de la comarca la Hoya de Huesca, para realizar las entrevistas con Pedro Mangado (alcalde de Sesma y de la Mancomunidad de Montejurra), Carlos Alquézar (trabajador de la mancomunidad de Montejurra) y Amelia Ferrer (técnica de medio ambiente de La Hoya de Huesca).

ENTREVISTAS

Pedro/ Alcalde de Sesma

El agua viene del acuífero de Lóquiz, toda la red está mallada exceptuando la parte de Sartaguda que es la que faltaría para conseguir una red mallada en la que el agua que se perdiera en un punto fuera a parar a otro punto de la red.

El ciclo integral del agua en Sesma lo gestiona por completo la mancomunidad de Montejurra, la cual creó una sociedad anónima sin ánimo de lucro que es la que contrata todos los servicios de gestión del agua. Desde la captación, saneamiento hasta la depuración se encarga la mancomunidad. También ofrece servicios de reparación de fugas las 24h, cobros y facturación. "No nos tenemos que preocupar ni de los morosos".

En la mancomunidad disponen de un sistema informático que el alcalde recalca varias veces que cuesta muchísimo dinero que controla todo el ciclo. La cloración es automática, así como los bombeos de agua y aperturas o cierres de los depósitos. Todo está automatizado y controlado por el programa. Pedro no recuerda su nombre y no me lo puede enseñar si no voy a la mancomunidad a Estella, pero



PEDRO MANGADO

Alcalde de Sesma y de la mancomunidad de Montejurra

dice que la cloración se utiliza en altas y en verano muchos pueblos tienen problemas de nitratos. Pedro dice que no se le ocurre ningún punto que no cubran los servicios que les ofrece la mancomunidad en el que poder incidir ni que no cubra el pro-

grama informático del que disponen. Sin embargo, cuando nos explica cómo detectan las fugas no disponen de ningún medio de aviso y previsión de las mismas.

ENTREVISTAS

Pedro/ Alcalde de Sesma

Dice que cuando se detectan las fugas es de noche porque es cuando menos consumo hay por tanto es más fácil detectar que en la casa X están gastando muchos más litros de lo normal y se deduce que habrá una fuga. Cuando cualquier habitante del pueblo detecta una fuga en su casa o por la calle llama al teléfono de la mancomunidad indica su código de población y la calle donde ha visto la fuga. Es entonces cuando viene algún trabajador de la mancomunidad a comprobar de qué se trata y la urgencia de la fuga. También habla de una trabajadora que se encarga de ir mirando los contadores por todos los pueblos de la mancomunidad una vez cada seis meses.

En cuanto a las piscinas, antes de llenarlas por primera vez en verano tienen que llamar a la mancomunidad y pedir permiso. La cloración la realizan en los propios municipios de forma automática también. Cada día tienen que renovar como mínimo un 5% del agua de cada piscina y periódicamente revisores de la mancomunidad pasan a hacer análisis del agua de la piscina. Cuenta que hay veces que aparecen a las diez cuando las piscinas no abren hasta las once y les pillan clorando a toda pastilla y con los niveles

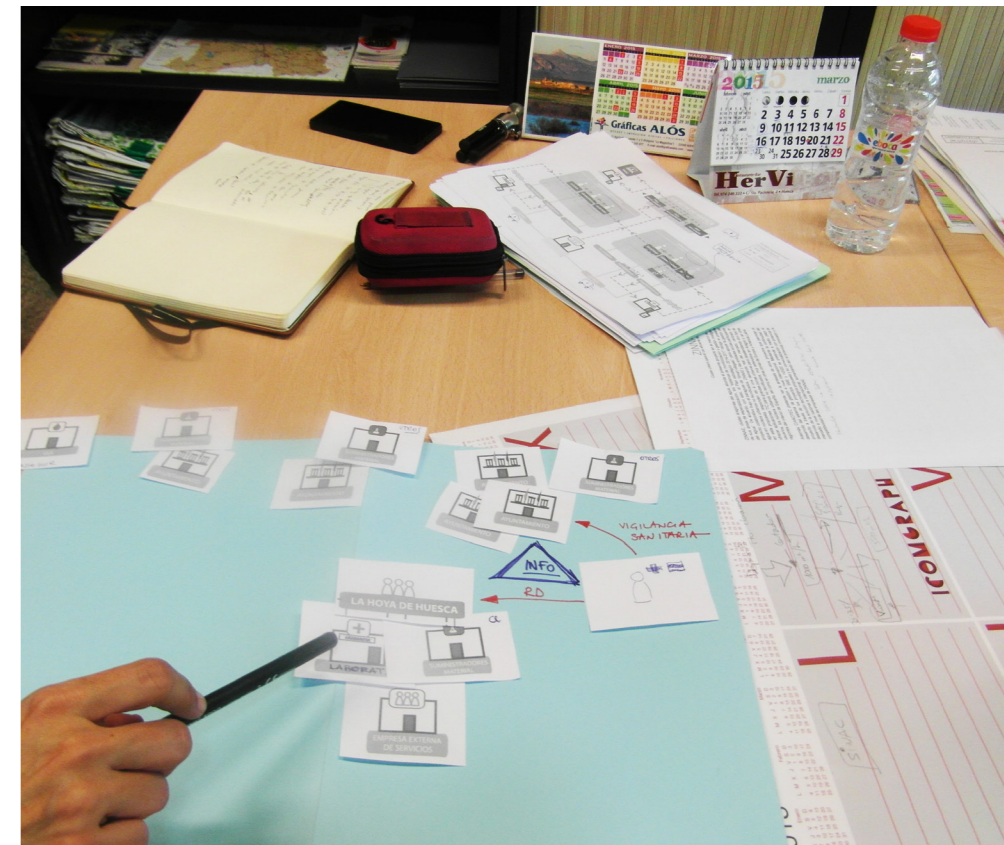
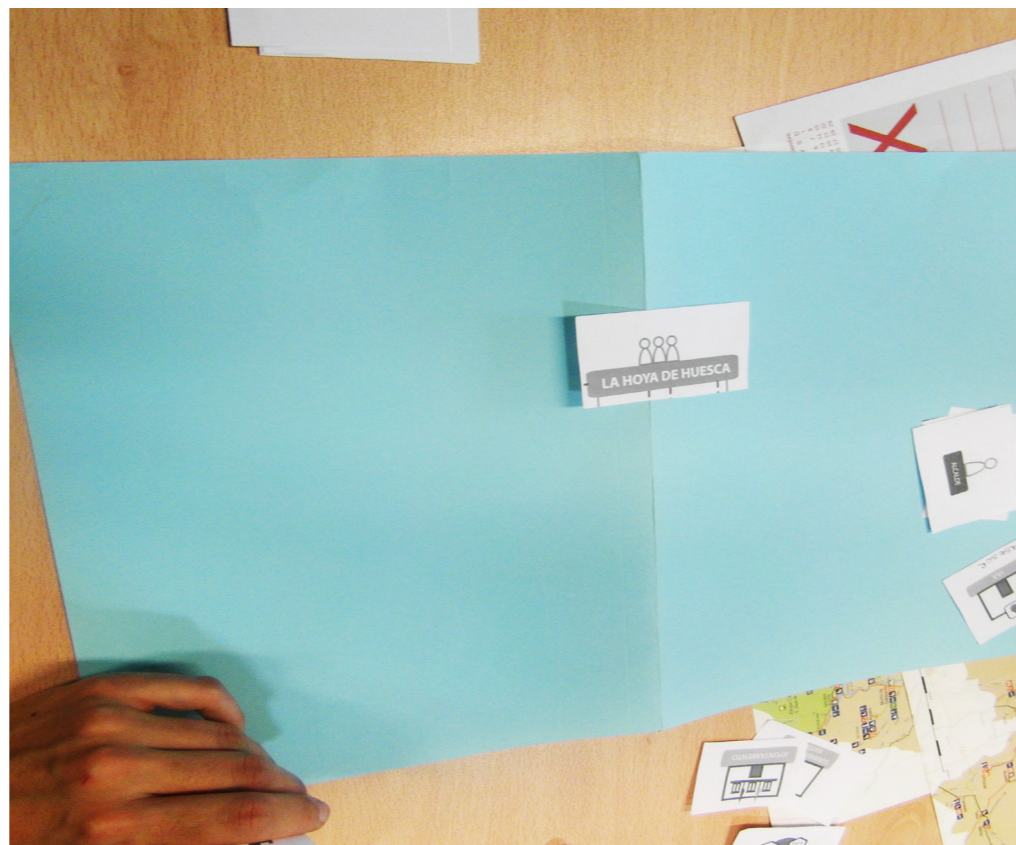
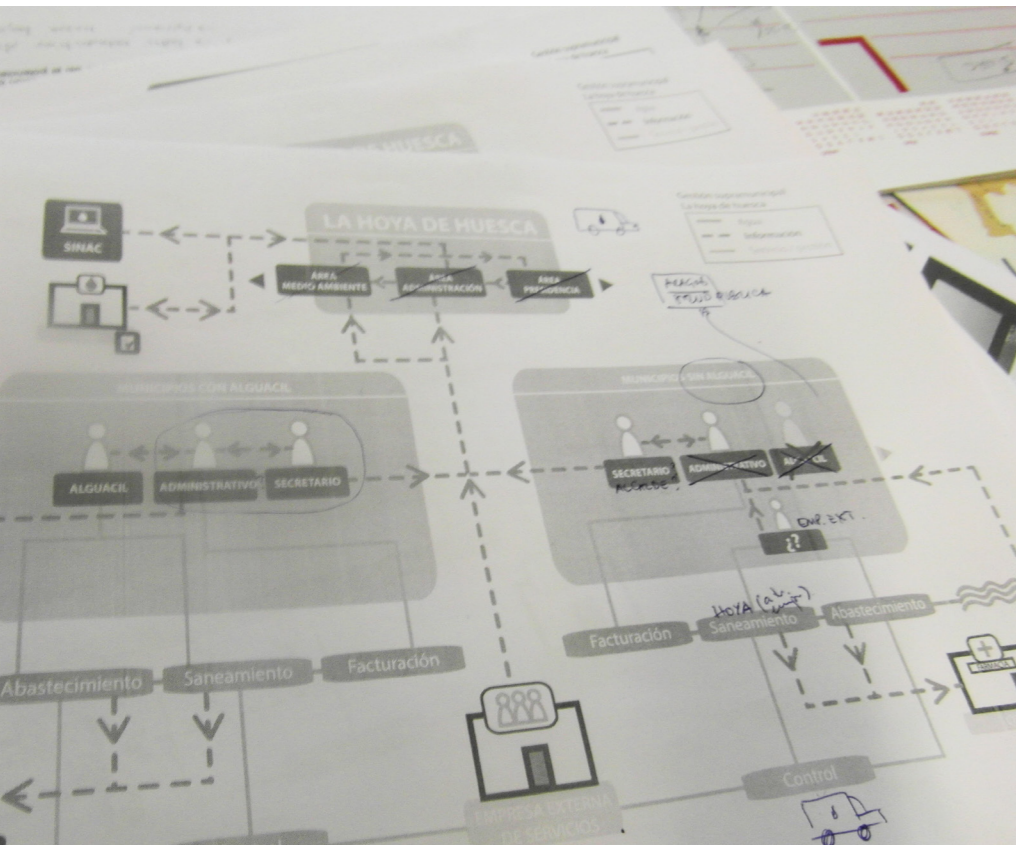
aún sin regular. Cada vez que las llenan tienen que avisar a la mancomunidad para que no piensen que se trata de una fuga. Pedro recalca la importancia de la calidad del agua pero también de la seguridad de tener agua. En los pueblos que gestiona la mancomunidad disponen de depósitos de regulación en los que tienen una reserva para 48 horas por si acaso.

Todos los análisis los realiza la mancomunidad, entre ellos los controles en grifo. Dos veces a la semana van trabajadores de la mancomunidad y realizan los organolépticos que después se cuelgan en la web para que puedan ser consultados por cualquiera. Cuenta que eso está muy bien para justificar la calidad del agua porque hay gente del pueblo que a veces nota que el agua está rara y no se fía mucho. Las facturas del agua llegan a los habitantes junto con las de la gestión de basuras. A veces se quejan los vecinos de lo cara que está pero entonces les expone que están pagando tan sólo (Coge la calculadora y hace los cálculos) 53 céntimos al día por tener agua de calidad siempre que quieran. En la mancomunidad disponen de otro programa informático que gestiona las facturas. En cuanto a la

depuración la mancomunidad pasa las facturas del mantenimiento de las depuradoras al PSI y también el consumo de los habitantes. Es el PSI el que pone las depuradoras pero del mantenimiento se encarga también la mancomunidad.

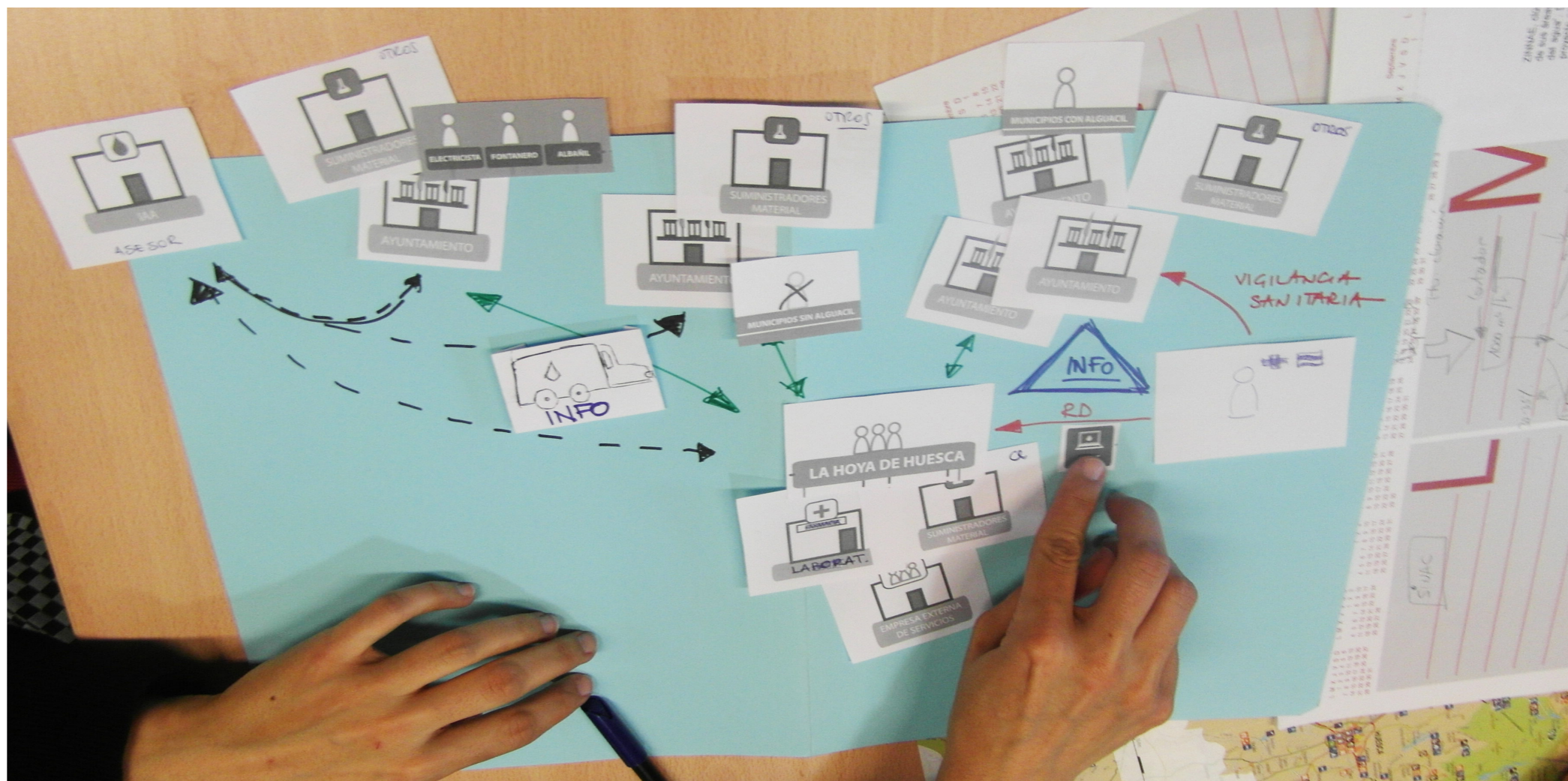
En cuanto a los pueblos que no están dentro de la mancomunidad como Pradejón o Sartaguda, todos son problemas según Pedro. Recalca que para pueblos tan pequeños de mil habitantes es muy difícil hacerse cargo de todo el ciclo del agua. Cuenta un problema que tuvieron en Pradejón por nitratos en verano en el que tuvieron que avisar a todo el pueblo por WhatsApp de que no consumieran agua porque no estaba en condiciones. Nos explica que Sartaguda no entra en la mancomunidad por temas políticos y que es un pueblo con muchos problemas en cuanto a la gestión del agua.

“ Si me devolvieran la gestión del agua y las basuras me iría del ayuntamiento”.



MAPA DE ACTORES

Pedro Mangado,
Alcalde de Sesma



ENTREVISTAS

Conclusiones/ Alcalde de Sesma

Empiezan a tener **contadores electrónicos** pero aún tienen una encargada de contadores.

Para realizar los exámenes organolépticos tienen trabajadores de la mancomunidad que se desplazan a los pueblos, por tanto podría ser interesante para ellos tener cubierto ese punto mediante alguna aplicación.

Los municipios se comunican con la mancomunidad por **llamadas telefónicas**. Cada municipio tiene un código y en caso de fuga por ejemplo se facilita el código y la calle. Proporcionan servicios las 24h del día.

Los **análisis del agua se cuelgan en la web y las piscinas en el tablón de la piscina**. Habitantes que no se fían de la calidad del agua porque la notan rara pueden verlo en la web.

Trabajadores de la mancomunidad se desplazan para realizar los análisis de las piscinas y de los grifos.

Los análisis de las piscinas consisten en el nivel del cloro, podría ser interesante para ellos que **los mismos socorristas, encargados de clorar y llenar las piscinas, pudieran controlar esos parámetros y así ellos comprobarlos sin desplazarse**.



ENTREVISTAS

Miguel/ Trabajador de Montejurra

Disponen de un programa de “Telemando” que controla los caudales, cuándo se bombea teniendo en cuenta variables de costes de energía, los consumos y las pérdidas.

Lo que nos da la pista para una fuga es el caudal mínimo nocturno.

Si por ejemplo tenemos un 30% de pérdidas, un 15% no se cuenta porque se trata de agua no controlada, esto es que no se ha medido bien por ejemplo hilillos de agua de váter, al limpiarse los dientes con poca agua... Esa agua pasa desapercibida y no está medida, por lo tanto no son pérdidas reales.

Hay que controlar los consumos. No ya tanto para facturar de acuerdo a lo que gastas si no por saber si hay pérdidas o fugas y por tener controlado el gasto porque el agua es un bien limitado. Para controlar los consumos lo que se hace es control de entrada y de salida y analizar la diferencia. Lo más importante son las curvas de salida.

El cloro residual se mide prácticamente al día, eso no lo tienen informatizado se analiza en laborato-



MIGUEL

Trabajador de la mancomunidad de Montejurra

o en los pueblos. El cloro se suele incorporar en forma de hipoclorito o clorogás. Hay empresas que están sacando pastillas de hipoclorito pero cree que es mejor el clorogás.

Cuando falta Cloro se debe a una contaminación orgánica, a microorganismos que estén haciendo desaparecer el cloro.

ENTREVISTAS

Miguel/ Trabajador de Montejurra

En el caso de pueblos pequeños sin medios para una gestión tan controlada como en la mancomunidad él cree que hay que implementar soluciones muy poco tecnológicas, por un lado contadores y si no hay un sensor que mida el caudal de entrada y salida para obtener la curva de consumos y poder analizarlos.

Para la detección de fugas el mismo sistema que detecta el caudal mínimo nocturno y es entonces cuando se ve que si hay demasiado gasto sin justificar hay fuga. El tema de facturación dice que no lo suelen hacer los pueblos y los organolépticos tampoco ve forma de informatizarlos porque variables como el color, olor y sabor no le parecen que se puedan controlar de otra forma. Dice también que lo que deberían hacer los pueblos es juntarse en mancomunidades y si son muy pequeños desaparecer.

Para la depuración en pueblos pequeños con mucho terreno él propone sistemas de seguridad blandos que consisten en filtros incluso filtros verdes¹.

También disponen de un programa de facturación y explica que hoy en día casi ningún ayuntamiento

factura él mismo si no que lo encarga a una empresa externa. La empresa que les suministraba los contadores en un primer lugar fue la que les implementó el programa de facturación "Iberconta", pero ahora han desarrollado uno propio. Dice que el próximo paso es la desaparición de facturas pero que aún no estamos suficientemente informatizados.

Filtros verdes¹: Consisten en la aplicación de un caudal controlado de agua residual sobre la superficie del terreno, donde previamente se ha instalado una masa forestal o cultivo. El agua se aplica al terreno mediante riego y da como resultado una depuración del efluente, el crecimiento de las especies vegetales generalmente arbóreas maderables y la recarga artificial de acuíferos. <http://www.tecdepur.com/blog/tecnologias-blandas-6-filtros-verdes>

ENTREVISTAS

Conclusiones/ Trabajador de Montejurra

Puntos en los que incidir:

Posible informatización de análisis como el cloro residual que se mide diariamente y control de caudales. El control de caudales se puede medir fácilmente y con poco gasto mediante la curva de consumos. Las fugas se pueden detectar mediante el mínimo caudal nocturno.

Puntos difíciles de abarcar:

El programa de automatización de bombes y aperturas y cierres de depósitos es muy caro.

Tecnología

Disponen de programa informatizado que sólo manejan los operarios, ni Miguel que es el que gestiona todo ni el alcalde me lo han podido enseñar, pero hay algunos pantallazos en la web. El programa consiste en un "Telemando" donde se tele mandan por control remoto las principales captaciones, bombes y depósitos (tanto reguladores, como depósitos para municipios).

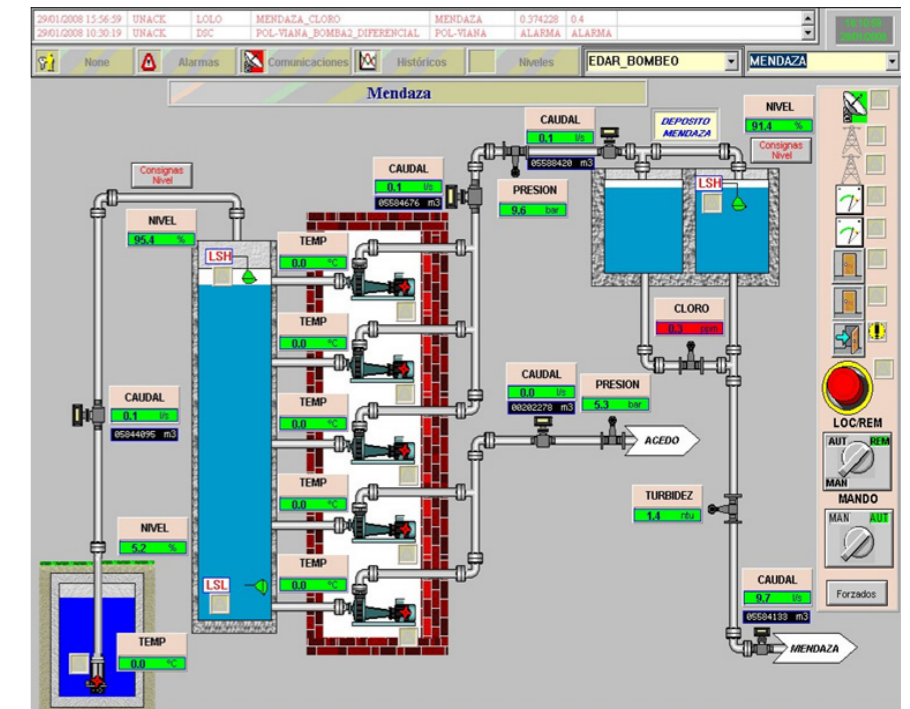
Este sistema de "telemando", simplifica las tareas de mantenimiento, y en muchos casos, detecta las posibles averías tanto eléctricas como de distribución del agua.

El telemando proporciona información "on line" y puede transmitir tantas señales como se quiera, siendo la mejor forma de entenderlo con un ejemplo: Si existe una rotura de las tuberías de abastecimiento, el nivel del depósito desciende rápidamente, con lo que al llegar a un valor menor que una consigna (por ejemplo 10 %), el sistema envía una señal de alarma, poniéndose en funcionamiento el bombeo para recuperar el nivel óptimo.

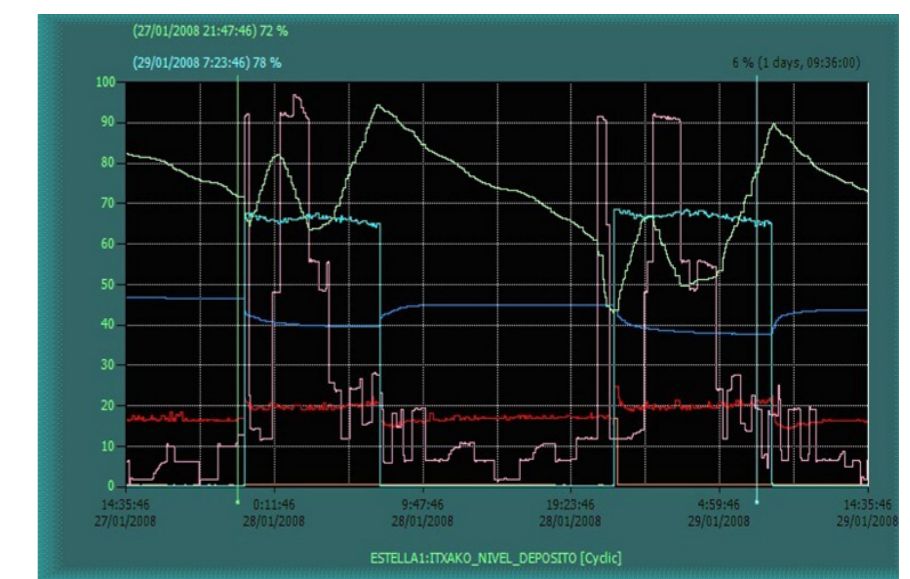
Con este aviso, los empleados de mantenimiento comprueban los consumos, inspeccionan las zonas sospechosas hasta detectar la avería.

Además se tienen históricos de todos los parámetros, conociendo exactamente las tendencias y desviaciones.

NIVEL/CAUDAL/TEMPERATURA/PRESIÓN/TURBIDEZ/COLORO



Pantalla del programa de Telemando de la mancomunidad de Montejurra <http://montejurra.com>



| Tag Name | Description | Server | Color | Units | Minimum | Maximum | IO Address | TI |
|------------------------|-----------------------|----------|--------|-------|---------|---------|----------------------|----|
| ITXAKO_CLORO | COLORO ITXAKO | ESTELLA1 | Red | ppm | 0,0 | 5,0 | \\VESTELLA1\7FRON... | 0: |
| ITXAKO_TURBIDEZ | TURBIDEZ ITXAKO | ESTELLA1 | Orange | ntu | 0,0 | 50,0 | \\VESTELLA1\7FRON... | 0: |
| ITXAKO_CAUDAL_DEPOSITO | CAUD. SAL ITXAKO | ESTELLA1 | Green | l/s | 0 | 350 | \\VESTELLA1\7FRON... | 0: |
| ITXAKO_CAUDAL_BOMBEO | CAUD. IMPULSION IT... | ESTELLA1 | Blue | l/s | 0 | 300 | \\VESTELLA1\7FRON... | 0: |
| ITXAKO_NIVEL_DEPOSITO | NIV. DEP. ITXAKO | ESTELLA1 | Purple | % | 0 | 100 | \\VESTELLA1\7FRON... | 0: |

<http://montejurra.com>

ENTREVISTAS

Amelia/ Técnico medioambiental de la Hoya

Prevé dos frentes de acción: Por un lado el control de los caudales y por otro los exámenes organolépticos.

1) Control de caudales: El problema es que no está regulado y por tanto muchos ayuntamientos no se preocupan ni les importa no contabilizar el agua que se gasta exactamente. Por otro lado, como el coste del agua es tan bajo, les supone menos esfuerzo pagarlo ellos que pedir cuentas a usuarios que no están acostumbrados a pagarlo. Otro problema en el control de caudales son las fugas. Entre un 30 y 35% desaparece mediante pérdidas, lo que supone también un riesgo grande de contaminación. Actualmente se estiman los caudales porque no se saben los gastos reales.

Normalmente los municipios que no tienen depuradora no tienen contadores, por ejemplo en Jaca aún no disponen de contadores porque cuando el IAA invirtió en las depuradoras fue cuando se decidió que el gasto de las mismas debe correr de los ayuntamientos y por tanto también el control de los caudales del agua y los cobros, fue entonces cuando se implementaron también los contadores.



AMELIA FERRER

Técnico de medio ambiente de la Hoya de Huesca

2) Examen organoléptico: Supone un gasto muy importante para la Hoya de Huesca ya que se necesita una persona a jornada completa y otra media jornada que se desplacen en furgoneta dos veces a

la semana a realizarla en los diferentes municipios. ("Persona y media dando vueltas por la comarca en furgoneta")

ENTREVISTAS

Amelia/ Técnico medioambiental de la Hoya

Problema: En los pueblos en los que el organoléptico lo realiza el alguacil no es nada exacto.

Los datos medidos en los organolépticos principalmente son: Cloro, Temperatura y PH. Hay casos en los que se miden otros como el Aluminio (Es el segundo más importante o más utilizado después del cloro).

PUNTOS DIFÍCILES DE ABARCAR

Los análisis químicos (nitratos...) se realizan en laboratorios por lo que prevé que será difícil automatizarlos o realizarlos mediante sensores por la complicación tecnológica. ("Para vuestra aplicación lo veo muy difícil por los sensores, no sé hasta qué punto un sensor puede realizarlos. Si se pudiera ojalá, perfecto.") Aunque ya hay soluciones privadas en el mercado o se está investigando.

Son análisis que se realizan entre 6 y 10 veces al año, comparándolo con la frecuencia con que se realizan los organolépticos es muy poca.

COMPETENCIAS

La competencia del abastecimiento es municipal. En este caso se delega en la comarca el control de calidad quien contrata una empresa externa que controla y suministra el cloro (Furgoneta mencionada que

va por los municipios dos veces por semana).

El alguacil se encarga de la lectura de contadores y limpieza de depósitos, mantenimiento, redes defectuosas... Los pueblos que no disponen de esta figura pueden contratar una empresa externa o que un trabajador (secretario o alcalde normalmente) se encargue de estos trámites.

En cuanto a la limpieza de depósitos, algunos municipios por protocolo se encargan de ello una vez al año y otros según van viendo.

El IAA carece de competencias, lo único obligatorio es introducir los datos en la plataforma SINAC. Se piden datos de caudales pero no se disponen de los mismos, en Europa están muy interesados en los datos de caudales, pero como aquí no está legislado no se preocupan demasiado. El IAA no tiene competencias pero sí capacidad de inversión por tanto actúa como asesor y necesita mucha información para decidir a quién dar ayudas para mejorar infraestructuras, solucionar fugas...

Recalca que la competencia es municipal, es el alcalde el que toma las decisiones.

RELACIONES ENTRE INSTITUCIONES Y ACTORES

En la Hoya la comunicación entre actores se basa

en que se conocen todos. Amelia conoce a todos los alguaciles, secretarios, encargadas de la DGA...

Se preocupa por la seguridad de los datos, deben ser muy seguros porque hasta la información que envían al IAA la miden al milímetro.

Hay un triángulo de comunicación entre farmacéuticos, municipios y comarca. La comarca facilita el trabajo a las trabajadoras de la DGA y viceversa. De la DGA les piden analíticas concretas que necesitan lo que supone un avance en vez de tener que ir a los pueblos donde puede pasar que si gestionan ellos solos el saneamiento no esté el secretario o no sepan dónde están los papeles.

Los organolépticos pasan directamente de la comarca a la farmacia. Se entiende farmacia como funcionarias de la DGA que son las que toman las muestras y desarrollan los informes. Los parámetros que analizan no están regulados, desde la DGA tienen capacidad de decisión lo que Amelia cree que tiene sentido puesto que así se centran en análisis pertinentes según la problemática de cada pueblo. Un pueblo puede tener necesidades específicas de lindano, nitratos...

ENTREVISTAS

Amelia/ Técnico medioambiental de la Hoya

Por otro lado la DGA también controla que los municipios (en este caso delegado a la comarca) cumplan lo establecido en el Real Decreto.

En la plataforma SINAC está todo menos los organolépticos, esta plataforma la rellenan los municipios (en este caso delegado a la comarca) y lo transfieren al gobierno de Aragón.

La comarca tiene como misión facilitar servicios municipales.

Se encuentran con municipios reacios a la tecnología, que aún prefieren el papel a plataformas multimedia, cuenta Amelia que incluso les ha costado convencer a muchos de que en vez de enviarles cartas les envíen emails.

Otra cosa importante es la formación a los encargados del agua, que es en muchos casos nula. Habla de jornadas de formación en las que se tratan temas específicos como el de los nitratos.

GESTIÓN DE MUNICIPIOS

Monegros y Somontano son comarcas de funcionamiento similar a la Hoya. En la web de Teruel encontramos otro modelo diferente

Secretario debe haber siempre en todos los municipios por ley. A veces hay un secretario para varios

pueblos.

Las comarcas pueden encargarse ellas mismas del saneamiento, en el caso de Monegros sólo subcontratan el laboratorio para análisis.

Al contrario que en Lagata lo normal suele ser que en las agrupaciones de pueblos haya un secretario común y un administrativo por pueblo.

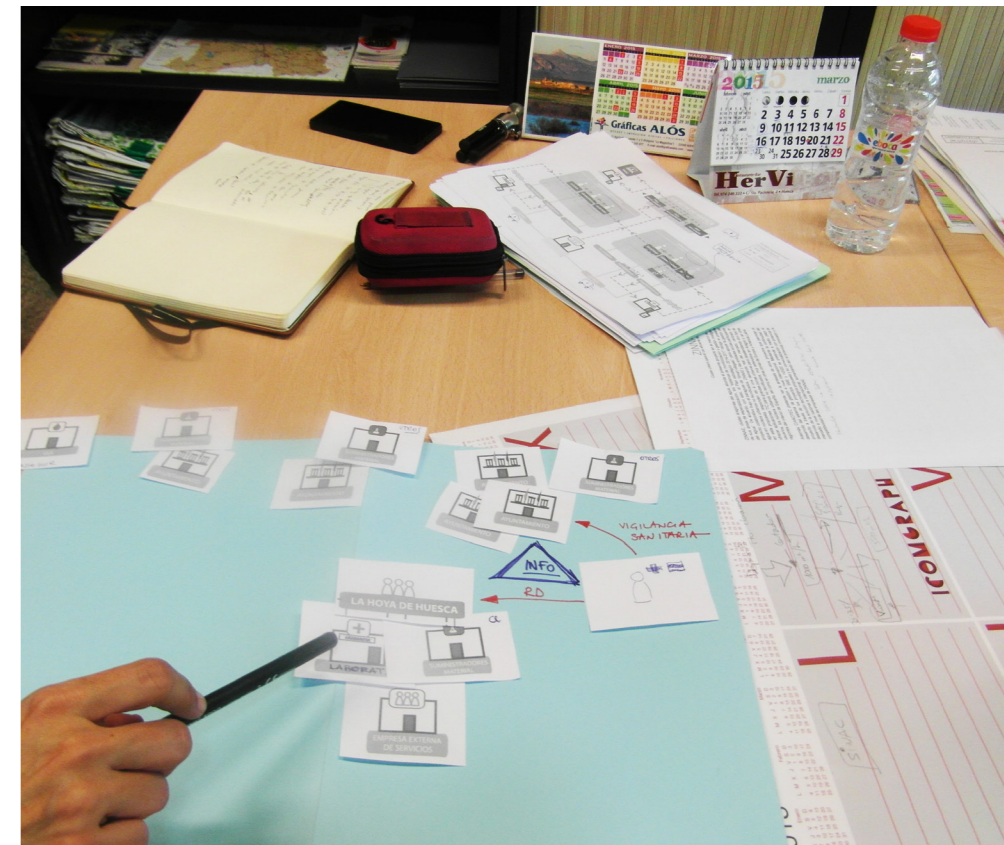
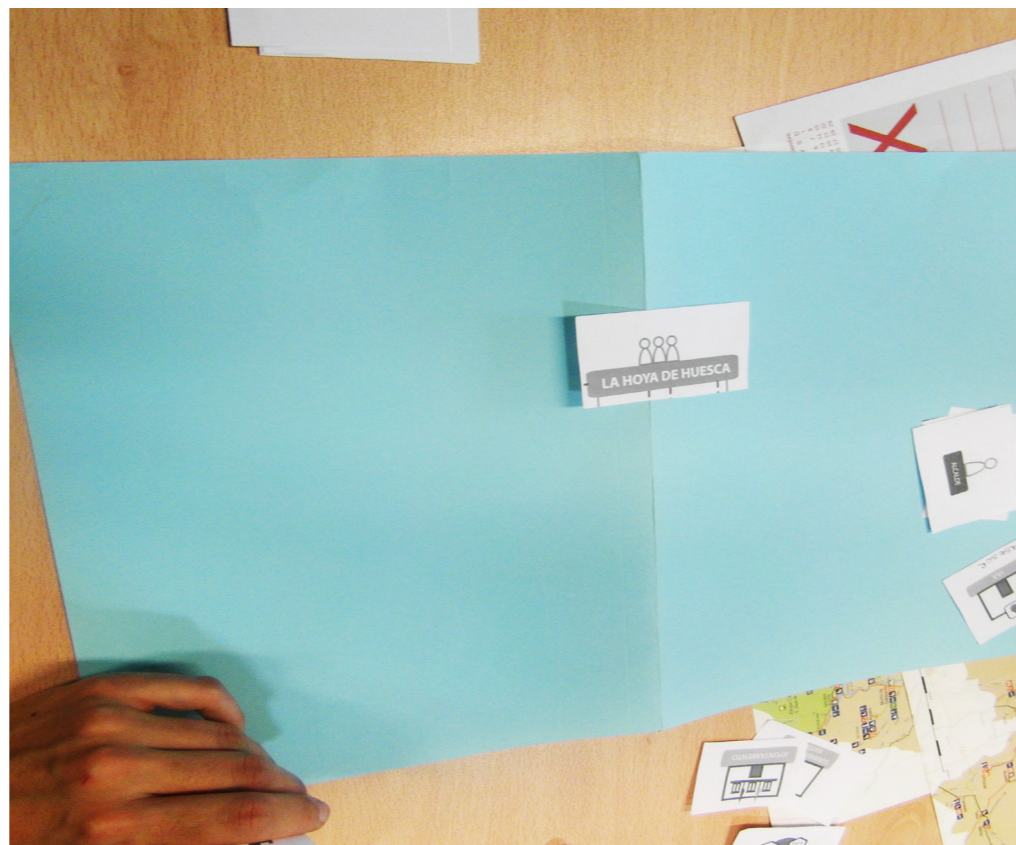
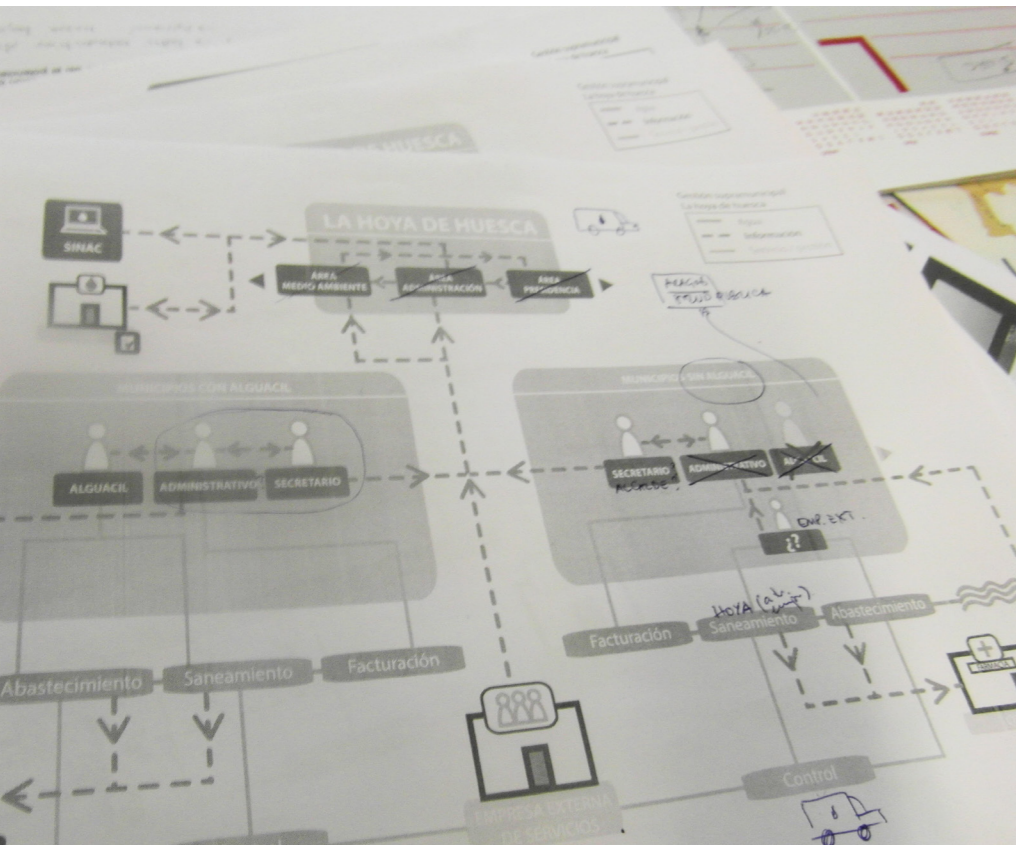
Entiende Amelia que sea quien sea el encargado de la gestión del agua a ella no le interfiere, pero hay tres posibles escenarios:

- 1) Varias personas (Un electricista, un fontanero...)
- 2) Un alguacil
- 3) No hay alguacil y se encarga el alcalde o secretario.

SANEAMIENTO (Cloro y otros)

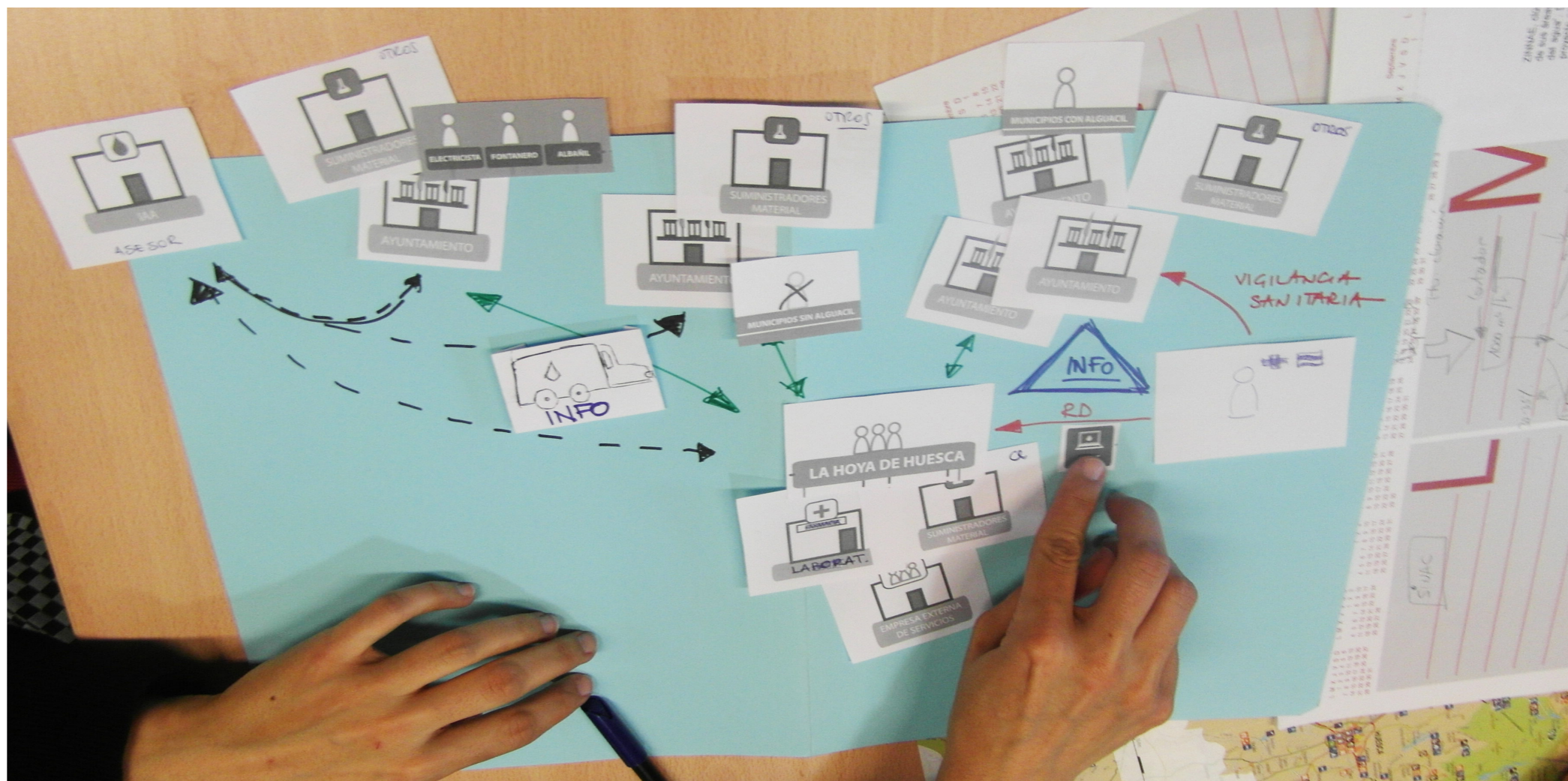
Dice que la importancia del saneamiento del agua reside en que es un tema sanitario a nivel Europeo. La mayoría de ayuntamientos tienen desinfección de cloro pero algunos tienen implantado un sistema de coagulación de Aluminio. En este caso, cuando tienen otro tratamiento en el saneamiento se tienen que buscar la vida, contratar un servicio externo que se encargue por ejemplo.

SINAC recoge toda la información que se exige en el Real Decreto.



MAPA DE ACTORES

Amelia Ferrer,
Técnico medioambiental
de La Hoya de Huesca



ENTREVISTAS

Conclusiones/ Técnico medioambiental de la Hoya

Dos frentes de acción: Por un lado el control de los **caudales** y por otro los **exámenes organolépticos**.

Datos más importantes en los organolépticos: PH, Cloro y Temperatura.

Un punto difícil de abarcar es monitorizar mediante sensores los análisis que llevan a cabo los laboratorios debido a la complejidad técnica. (Se tienen que realizar en laboratorios)

Lo único obligatorio es introducir datos al SINAC, ni mandarlos al IAA ni introducirlos en el visor.

- En el SINAC se encuentran todos los datos menos los organolépticos.
- **El IAA no tiene competencias**, necesita información para actuar como asesor e inversor.
- El trabajo que pensábamos que hacía la COF la hace la DGA. En la comarca de Huesca hay cinco inspectores, cada uno tiene su propio criterio y

capacidad de decisión en cuanto a qué parámetros medir.

- **La DGA hace dos cosas: análisis establecidos por el Real Decreto (De 6 a 10 veces al año) y control de que el ayuntamiento está cumpliendo los requisitos establecidos por el mismo** (El Real Decreto es la clave).

- Los organolépticos pasan directamente de la comarca a la DGA.

- Muchos municipios aún no tienen contadores.

- El Real Decreto marca un antes y después en cuanto al saneamiento. Antes del Real Decreto se encarga de las analíticas una farmacia externa pero ahora es competencia de los municipios y se encarga la DGA.

Se prevé que pasará lo mismo con el control de caudales; Hasta que no salga una legislación que regule el tema no se vigilará estrictamente.



TRABAJO DE CAMPO

Municipios con gestión 100% del alcantarillado



Se contactó telefónicamente con seis municipios donde la gestión la realizaba el alcantarillado y se visitaron dos: Sartaguda y Alcalá de Gurrea, con el fin de validar el escenario de gestión individual.

En el caso de Sartaguda disponen de dos alcantarillados (fontanero/ electricista) que se encargan de la gestión y en Alcalá de Gurrea es una sola persona el alcantarillado.

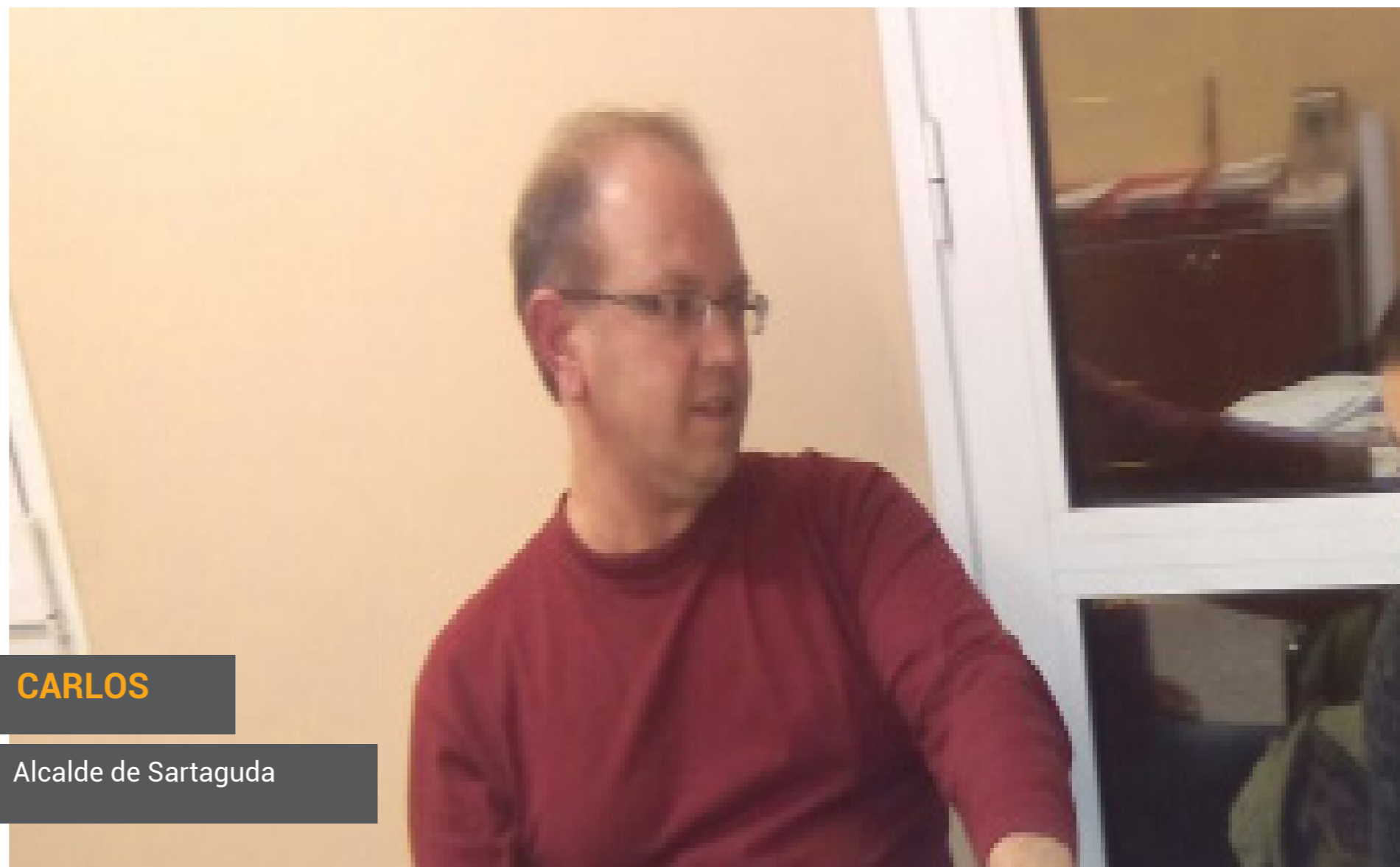
ENTREVISTAS

Carlos/ Alcalde de Sartaguda

Carlos explica que todos sus problemas en cuanto a la gestión del agua desaparecerían metiéndose en la mancomunidad pero que no pueden por algunos de los socios.

Su mayor problema están siendo los nitratos que los tienen altos y ya han tenido que declarar el agua no potable más de una vez. Cuando esto pasa emiten un bando alertando a los habitantes. Han contratado una empresa externa que les haga una comparativa entre las soluciones que pueden adoptar en este tema porque no pueden seguir como hasta ahora.

No tienen alguacil, en el ayuntamiento trabajan él, la secretaria, la administrativa y los dos trabajadores de mantenimiento (un fontanero y un electricista). Los análisis los piden a una empresa externa, a un laboratorio pero todo lo demás lo auto gestionan. Los trabajadores de mantenimiento se encargan tanto de las cloraciones, exámenes organolépticos, como de la lectura de contadores, mantenimiento de instalaciones y detección de fugas. Dos personas en un pueblo de 1.200 habitantes se encargan de todo eso. Después el administrativo es el que se encarga



e la facturación: introduce los datos de los contadores en el ordenador y emite las facturas.

Todos los análisis y papeles se escanean y se envían al NILSA (equivalente al Instituto Aragonés del

Agua)

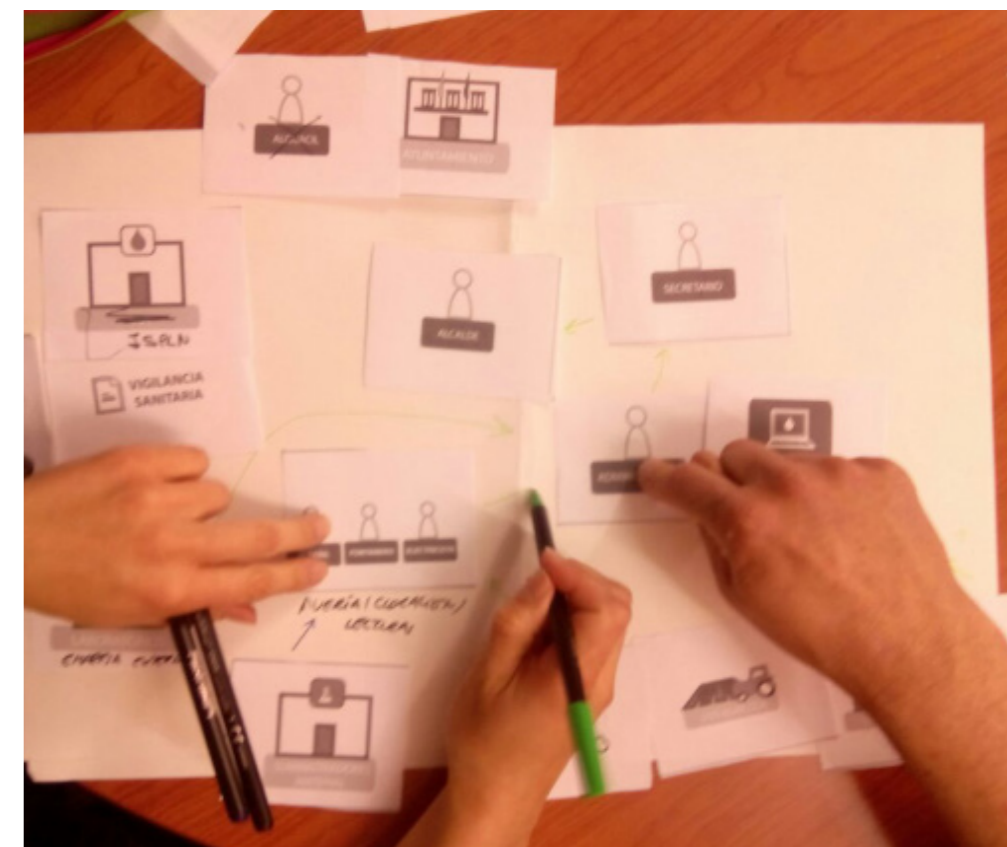
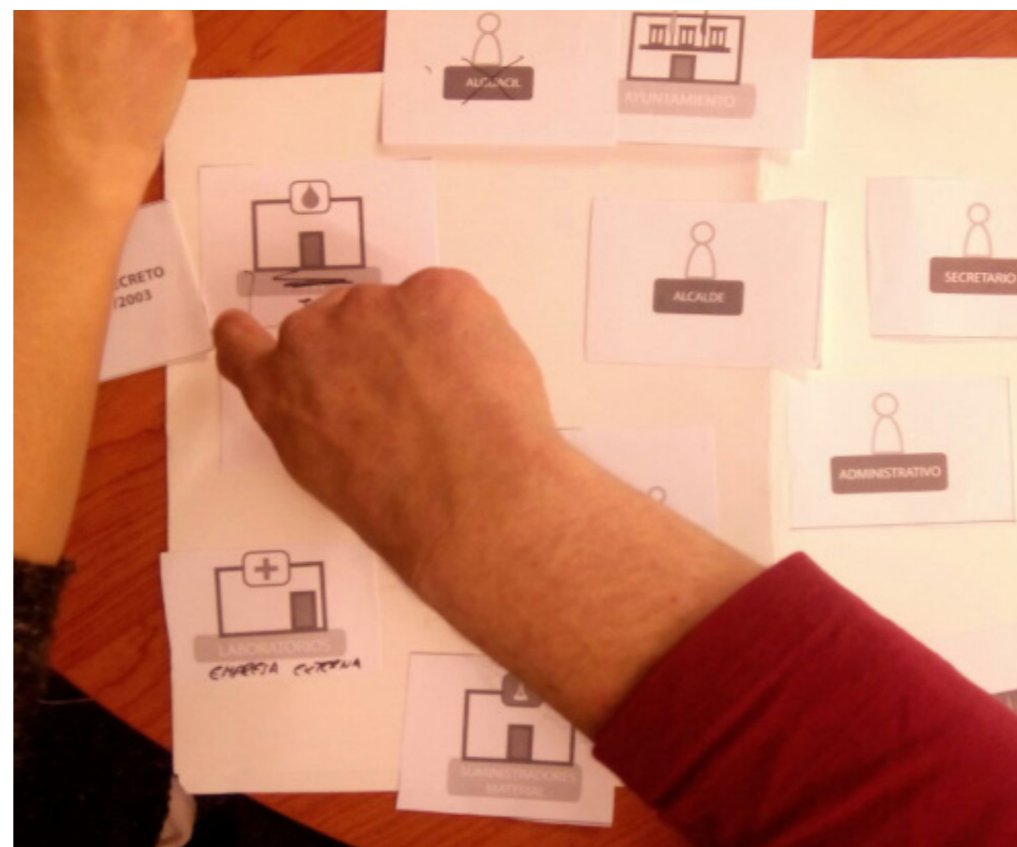
Del SINAC dice que no sabe nada. Estos análisis se cuelgan también en el tablón del ayuntamiento.

ENTREVISTAS

Carlos/ Alcalde de Sartaguda

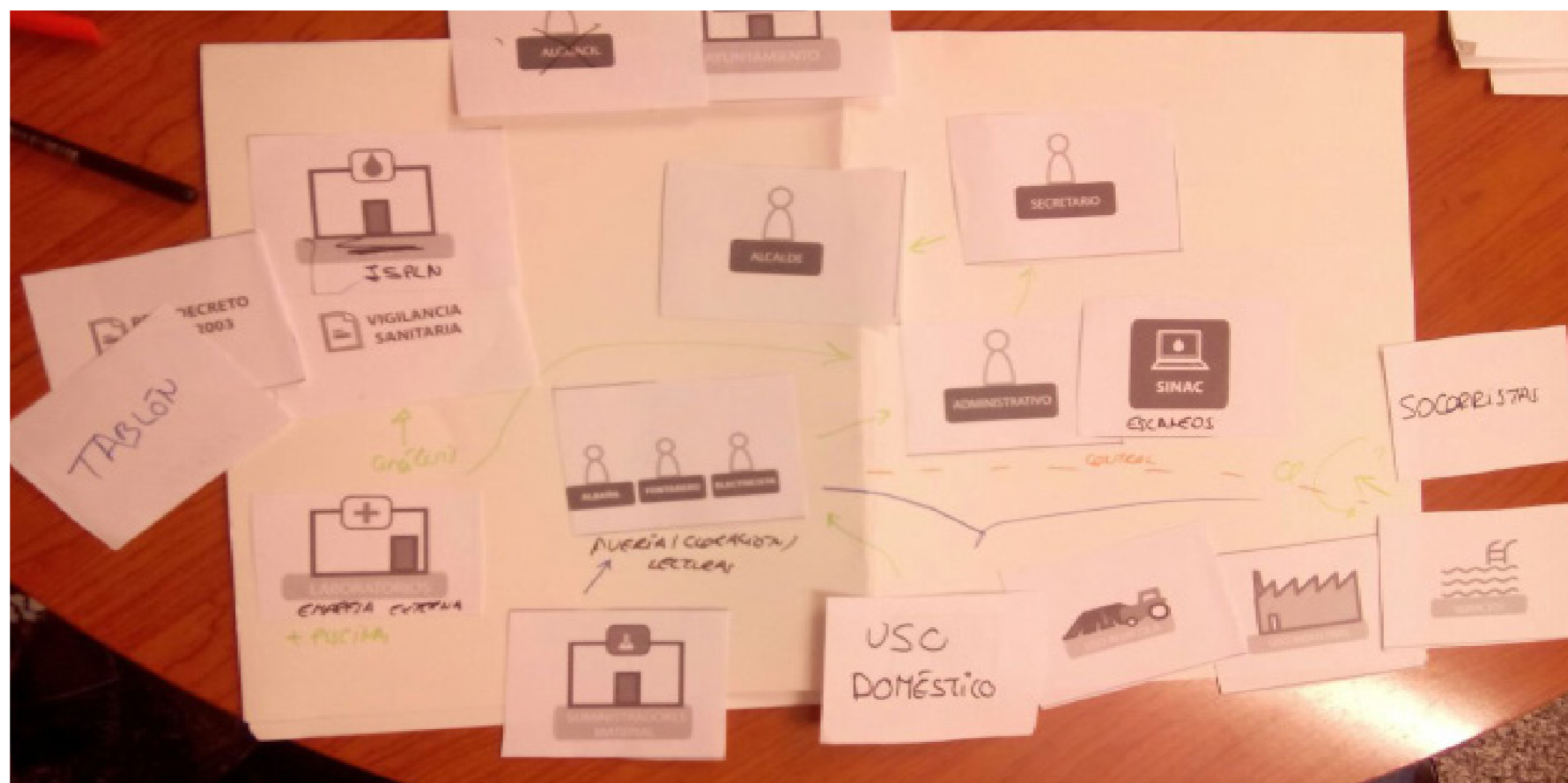
En los servicios públicos tales como escuelas, ayuntamiento, piscinas... No hay contadores, por lo tanto no se puede controlar el agua consumida. Tienen previsto que de aquí a un año tendrán todos estos organismos contadores. También cuenta que el agua para huertos o regadío es "libre", que cualquiera puede coger el agua que quiera hasta para lavarse el coche.

Las piscinas también las controlan los trabajadores de mantenimiento, siendo los socorristas los encargados de las cloacaciones.



MAPA DE ACTORES

Amelia Ferrer,
Técnico medioambiental



ENTREVISTAS

Conclusiones/ Alcalde de Sartaguda

Puntos en los que incidir. Mucho gasto de personal y tiempo en exámenes organolépticos, cloraciones, control de fugas, lecturas de contadores (2 personas) y facturación.

Puntos difíciles de abarcar. El mayor problema son los nitratos, empresas especializadas en estos análisis que se realizan en laboratorios y por tanto en las soluciones es difícil abarcarlo mediante un sistema de bajo coste como el que se propone en el proyecto.

Comunicación entre actores por llamadas o bandos, si alguno de los trabajadores de mantenimiento está de vacaciones o enfermo supone un problema.

Se dedican dos días enteros a la lectura de contadores, aunque se realiza con poca frecuencia una vez cada cuatro meses.

Todos los documentos se escanean y se pasan al programa de facturación o se envían al INSA o el organismo competente. (Una persona escaneando + pasando datos y facturas)

Se cuelgan los **análisis del agua de grifo en el tablón del ayuntamiento y el de las piscinas en el tablón de las piscinas**. Usuarios que no puedan acceder a esos tabloneros (empresas que se sitúan lejos, usuarios flotantes...) no pueden estar al tanto de incidencias.

Nuevo actor. Socorristas. En verano son los que se encargan de la cloración de la piscina y los dos encargados de mantenimiento tienen que pasarse todos los días a analizarlas. (Al detectar el nivel de cloro que los encargados pudieran verlo en la app sin necesidad de ir a controlar las piscinas todos los días)



SHADOWING (falta ajustar a la retícula)

Storytelling/ Fernando Sartaguda

8:15 AM Llegada al pozo



Son las 8:00 y comienza la jornada laboral de Fernando. Quedo con él en el ayuntamiento y subimos a su furgoneta al pozo de captación donde viene el agua del Ebro.

8:20 AM Comprobación del bombeo



Allí comprueba que estén los niveles en orden y pone la ruleta que controla el bombeo en el rango de presión que él ya sabe que va bien (4-5 kg).

8:20 AM Controles del bombeo

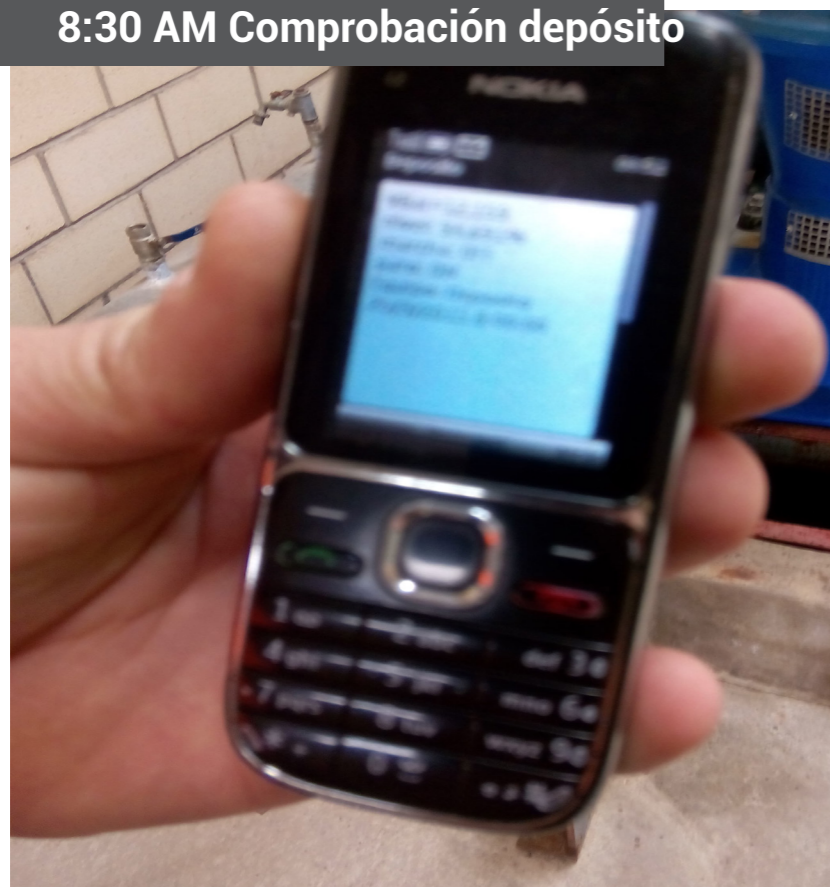


Me dice que allí lo único que hace es eso controlar la presión del bombeo hasta que el depósito se llena, entonces lo apaga.

SHADOWING

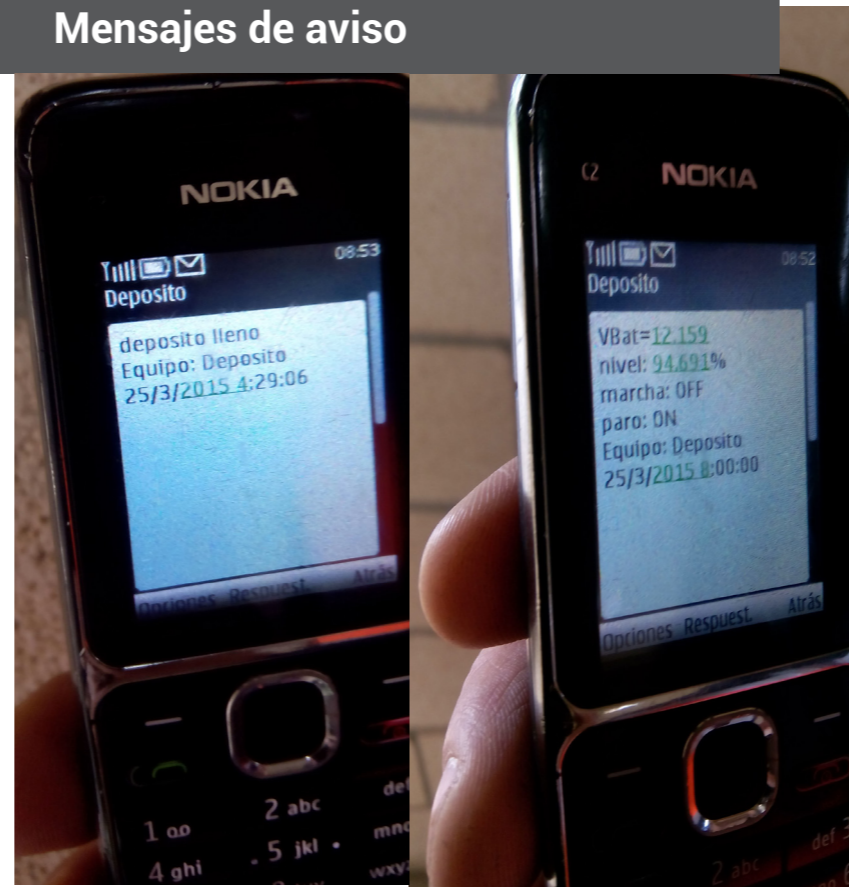
Storytelling/ Fernando Sartaguda

8:30 AM Comprobación depósito



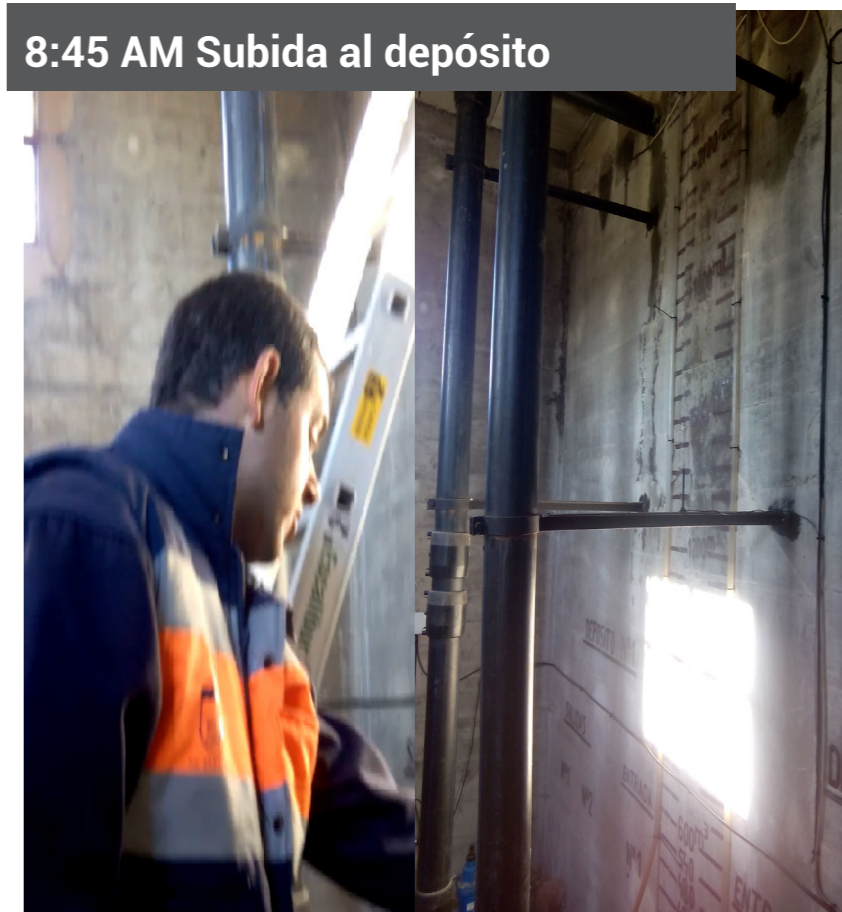
Saca su móvil sin Internet para enseñarme los mensajes de aviso que le llegan del depósito. Me explica que el depósito está en la otra punta

Mensajes de aviso



Le llegan dos tipos de mensajes por un lado un aviso de que el depósito está lleno y por otro un mensaje con los niveles del depósito (VBat,nivel,marcha,paro,fecha y hora).

8:45 AM Subida al depósito

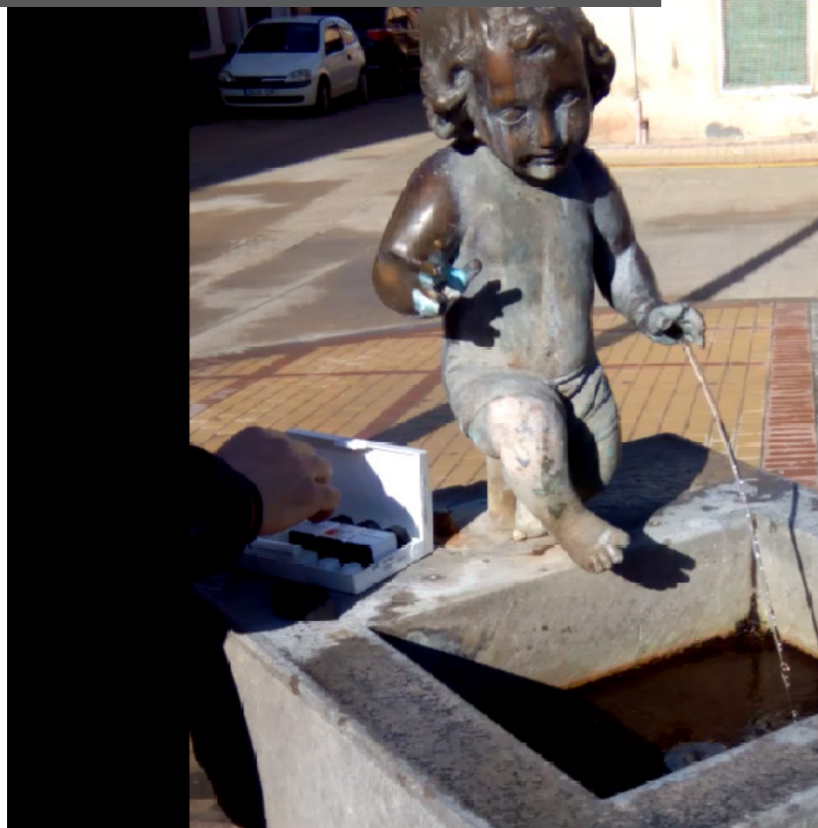


Subimos al depósito para que lo vea aunque él no suele subir mucho. Hay unas marcas en la pared para la medición del depósito porque antes de tener el sistema de avisos lo miraban subiendo allí y viendo dónde se quedaban marcados los dos corchos que tenían puesto. Así veían el nivel, si estaba bajo, tenían que bajar hasta el pozo a darle más presión o al contrario si estaban altos.

SHADOWING

Storytelling/ Fernando Sartaguda

9:15 AM Bajada a la fuente



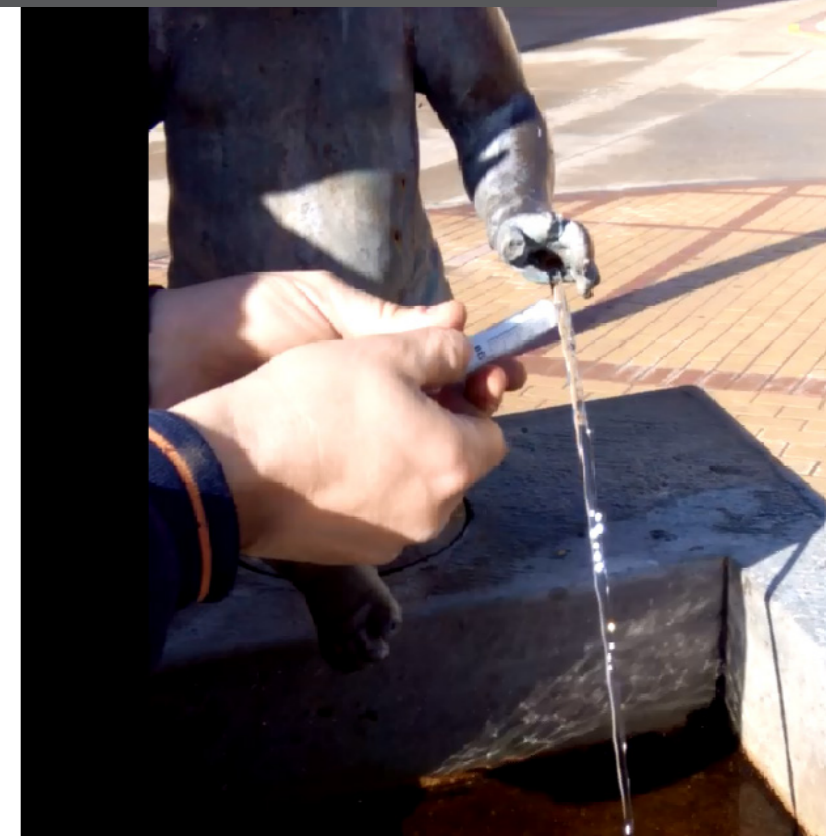
Lo siguiente que hace todos los días en relación al agua es mirar el Cloro. El PH me dice que no lo suelen mirar porque siempre da exactamente la misma medición.

9:25 AM Medición del cloro



Tiene una kit para mirar el cloro y vamos a la fuente de la plaza que es donde mejor se toma la muestra porque echa agua corriente todo el día. Hoy va a realizar también la del PH para que la vea. Me dice que el cloro está un poco bajo que le suele gustar tenerlo entre 0,5 y 0,6. Lo que pasa es que el Cloro cuando ya lleva tiempo en el depósito va perdiendo efectividad y entonces hay que darle un poco más a la ruleta de la bomba.

9:30AM Medición del PH

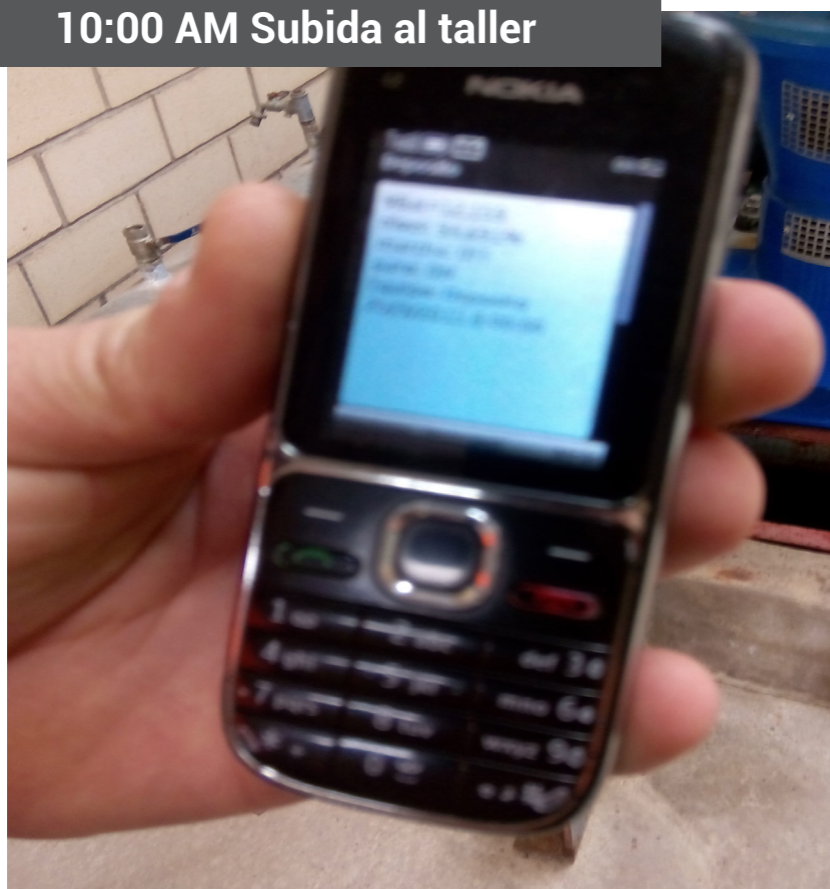


Las dos funcionan igual: Tiene dos botes para cada medición siempre en uno de ellos echa la sustancia para medir y en el otro nada. Después con una jeringuilla coge 5 ml de agua y los mete en los botes. Tiene una carta de colores para el cloro y otra para el PH. Pone los dos botes encima de cada carta y ve a qué colores se asemejan más. Así comprueba los niveles de Cloro y PH.

SHADOWING

Storytelling/ Fernando Sartaguda

10:00 AM Subida al taller



Mientras vamos al taller me explica cómo es la red de distribución del pueblo. Tienen dos bajadas generales y así en caso de avería cortan una y redirigen el agua por la otra bajada. Disponen también de tuberías separadas de aguas pluviales, abastecimiento y fecales.

Red de distribución y fugas



En cuanto a las fugas, me cuenta que no suele haber muchas ahora porque la red de tuberías es prácticamente nueva pero que no tienen ningún sistema para detectarlas. Una vez que salió el agua por la carretera de abajo y la avería estaba en el centro del pueblo me costó diez días encontrar la fuga. Iba cortando una calle cada noche hasta que la encontré con el xxx aparato. "

Equipo detección de fugas



Me enseña también el aparato para detectar fugas y me dice que es muy viejo y que casi nunca encuentra fugas con él. De diez veces que sale a buscar encuentra una..

SHADOWING

Storytelling/ Fernando Sartaguda

10:00 AM Lectura de contadores



La última tarea que le queda hoy a Fernando en relación al agua es la lectura de contadores. La hacen una vez cada tres meses y suele tardar dos días. Tiene una PDA en la que va metiendo los datos de las lecturas "Lectura anterior, nueva lectura, Nº contador"

Tarda dos días en realizar las lecturas, hoy es el segundo día por lo que espera acabar antes del

16:00 Transferencia de datos

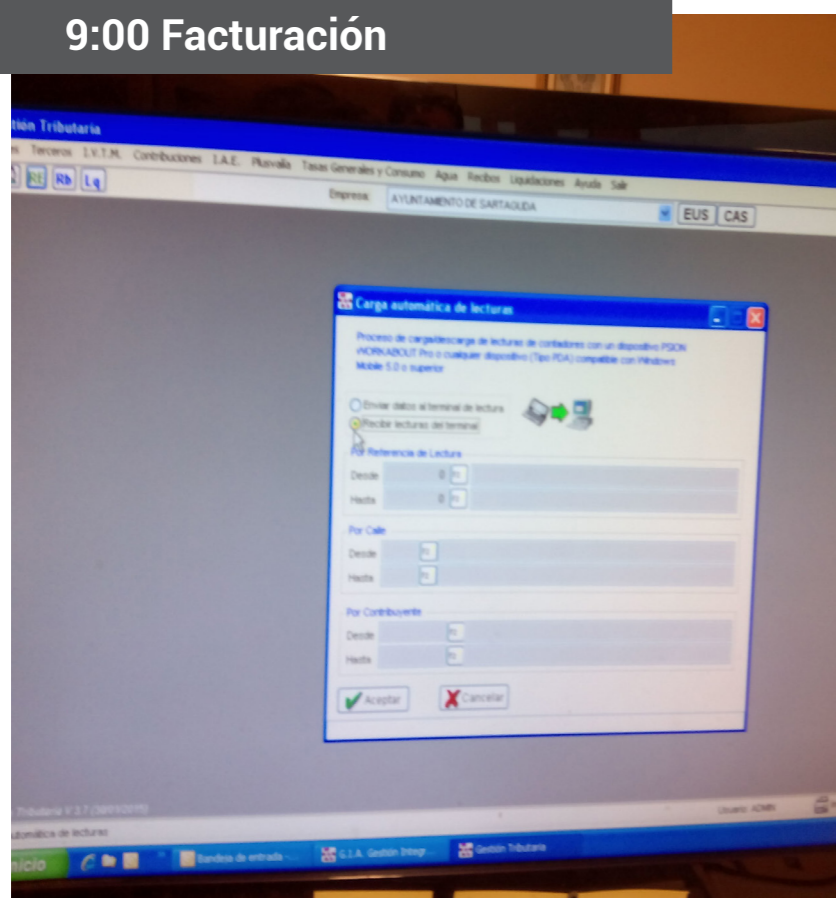


Una vez terminadas las lecturas el administrativo pasa los datos directamente de la PDA al programa informático. Tarda un día en cargarse los datos.

SHADOWING

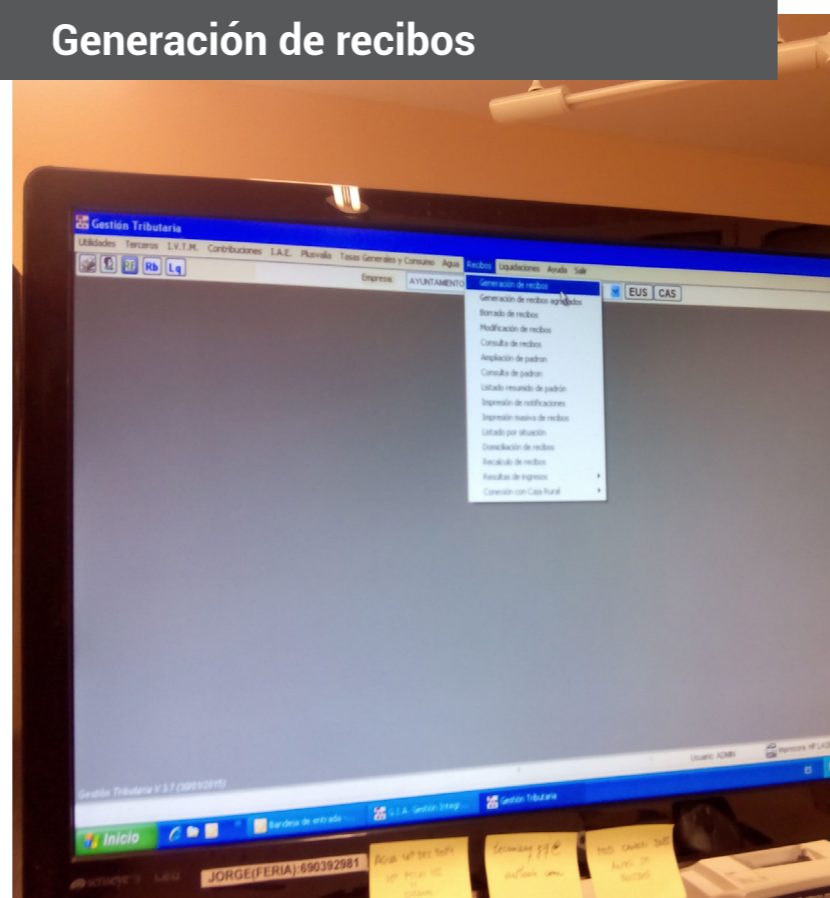
Storytelling/ Unai Sartaguda

9:00 Facturación



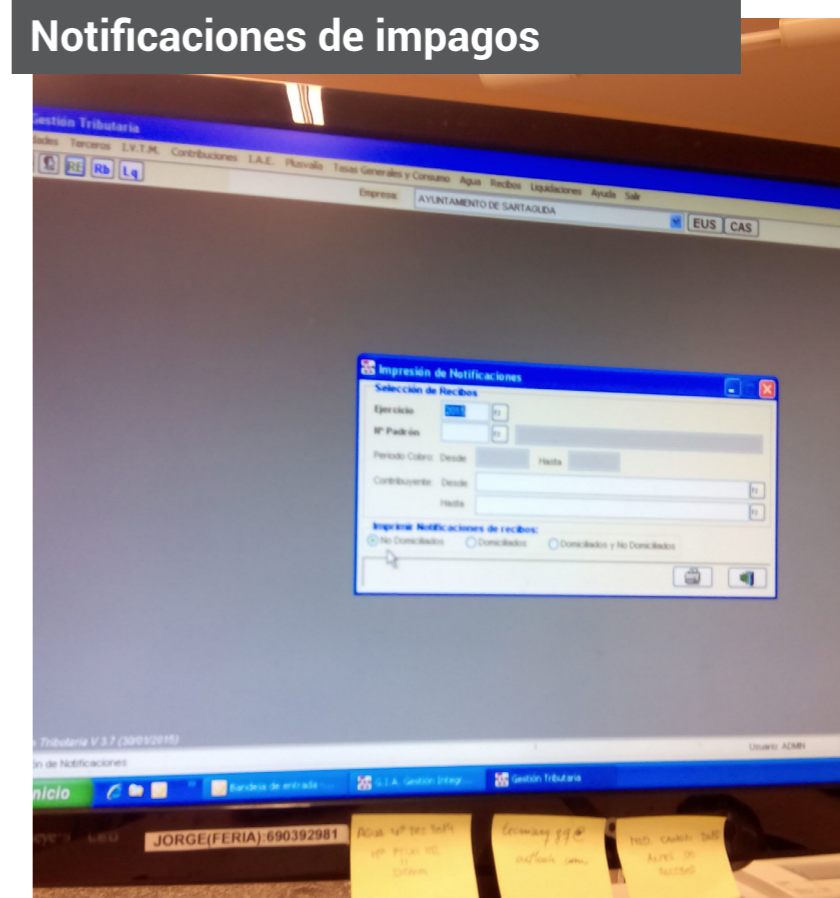
Una vez finalizado la carga de datos (24 horas apróx) el administrativo del ayuntamiento, Unai, se encarga de la facturación y gestión de los datos.

Generación de recibos



Una vez en el programa informático la facturación la hace el programa y tiene dos opciones los pagos no domiciliados y los domiciliados. Los domiciliados los pasa directamente al banco (el programa es de la Caja Rural) y los no domiciliados emite la factura y se pasa a los titulares. Tienen un plazo de 30 días para pagar y después una prórroga de 15.

Notificaciones de impagos



Las notificaciones de los pagos no domiciliados también las realiza el administrativo con ayuda del programa informático.

SHADOWING

Conclusiones/

¿Qué abarcar?

Análisis: Informatizar la parte de análisis que no se externaliza, Cloro y PH, tanto en gripo como en piscina. Avisos de los niveles de cloro de la misma forma que los avisos de los depósitos.

Abastecimiento: Lo que más les facilita la tarea son los avisos de los depósitos y bombas por medio de SMS.

Contadores y facturación: Lectura con PDA y facturación con programa informático. Se podría incluir en el proyecto junto a las demás funcionalidades.

Relaciones y necesidades

Se comunican los trabajadores con el ayuntamiento por medio de llamadas telefónicas o en persona, están muy cerca entonces cualquier cosa pasan por el ayuntamiento, por ejemplo para tomar café.

A los habitantes se les comunican las averías, problemas o cambios por bandos. También se les expone las analíticas tanto en el tablón de la piscina como en el del ayuntamiento.

Tiene muchos problemas en cuanto a legislación, la secretaria es la que lleva todo el tema y está hasta arriba del tema de leyes sobre el agua.

No están muy puestos en tecnología, los dos trabajadores de mantenimiento no tienen Smartphone, aunque sí se fían de los SMS que les llegan al móvil y les han facilitado mucho las tareas.

SHADOWING

Conclusiones/ Secuencia de uso Cl y PH

1) Llenar el frasco de Cl



2) Captación del agua mediante jeringuilla



3) Llenar el frasco de agua (5 ml)



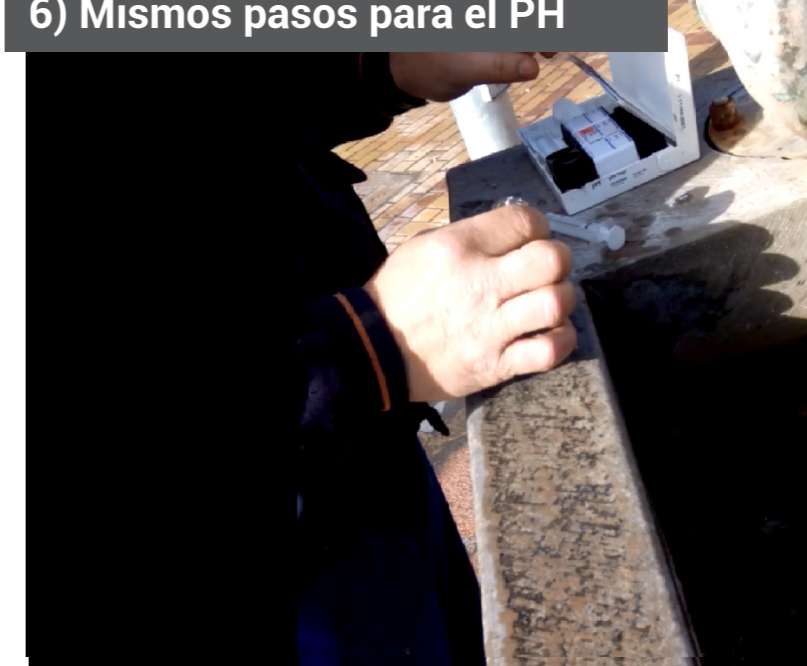
4) Comparación de colores en la escala cromática



5) Limpieza del bote/
No se apuntan datos/ Cambios en los niveles de cloro si hace falta



6) Mismos pasos para el PH



SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurrea

8:30 AM Llegada al depósito 1



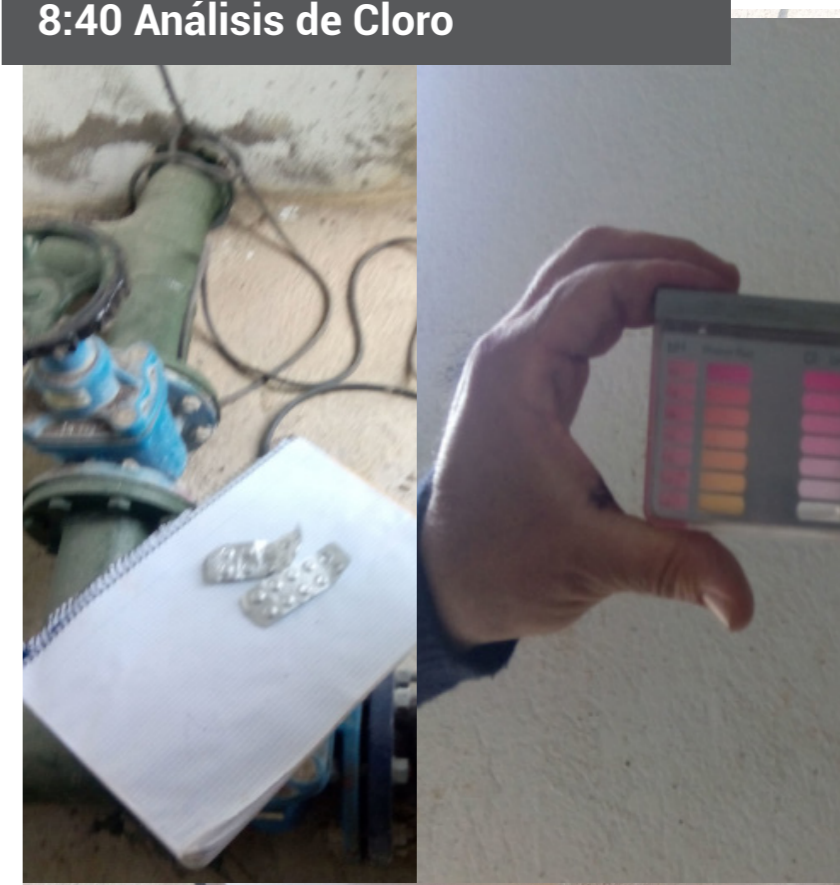
A las 8:30 llegamos al depósito principal de abastecimiento en Alcalá de Gurrea. Aquí José María realiza la lectura del contador, mide el Cloro del agua y a veces sube las escaleras del depósito para comprobar que los niveles están bien.

8:35 Comprobar nivel del depósito



Disponen de un sistema de transferencia de datos que por medio de unas boyas de medición que hay en el depósito transmite a las bombas de agua el nivel del depósito para que transmitan más o menos agua.

8:40 Análisis de Cloro



El análisis del cloro lo hacen por medio de pastillas. Vemos que el rosa puede coincidir con tres tonos diferentes en la medición lo que supone cantidades diferentes de Cloro. Me explica José María que él ya sabe a cuánto suele estar y que or tanto la medición es "psicológica". Nunca realiza el análisis de PH porque dice que se ha informado y aunque salga mal el PH es peor echar los ácidos para remediarlo y que por tanto nunca se modifica.

SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurrea

8:50 Llegada al segundo depósito de regulación



Todos los días revisa José María este segundo depósito al que sólo se puede acceder por medio de la trampilla que se ve en la imagen. Este depósito funciona de noche de 1 a 3 de forma automática, en esas horas el principal que está más alto deja de funcionar y por tanto el bombeo es más económico. Como no dispone de bomba que saque el agua de vez en cuando hay que bajar con cubos a vaciar el agua que se pierde.

8:55 Lectura segundo contador



En este depósito realiza otra lectura de contador que es la que le ayuda a saber si hay fugas puesto que marca el consumo nocturno.

Avisos depósitos



A José María le llegan al correo una serie de avisos diarios sobre el nivel de los depósitos a los que no hace mucho caso. Igualmente baja todos los días al lugar de bombeos para comprobar que todo esté en orden pues dice que la aplicación sólo te avisa cuando ya hay un problema grave y que entonces ya no tiene tiempo de reacción.

SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurrea

9:00 Bajada a la zona de captación



La zona de captación cuenta con dos embalses y una cabina de control donde se encuentran todas las bombas.

9:14 Contralavados



Hay una serie de contralavados programados pero aún así José María tiene el reloj trucado de forma que manualmente puede añadir más lavados porque prefiere hacer un mínimo de dos al día y comprobar que el agua no sale muy sucia.

9:30 Lectura contador captación



En la zona de captación realiza otra lectura de contadores. Todas estas lecturas las apunta en su libreta pero son sólo para su uso personal, no transfiere a nadie estos datos.

SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurrea

9:35 Análisis Cl captación



Realiza otro análisis de Cloro en la zona de captación todos los días. Estos análisis tampoco los transfiere a ninguna parte si no que son para tener el controlado todo el ciclo.

9:40 Comprbar depósitos Cl y flocculantes



Al agua se añade Cl y flocculante que lo que hacen es llevarse parte de las partículas que puedan ensuciar el agua.

Sulfato de Al y mejillones cebra



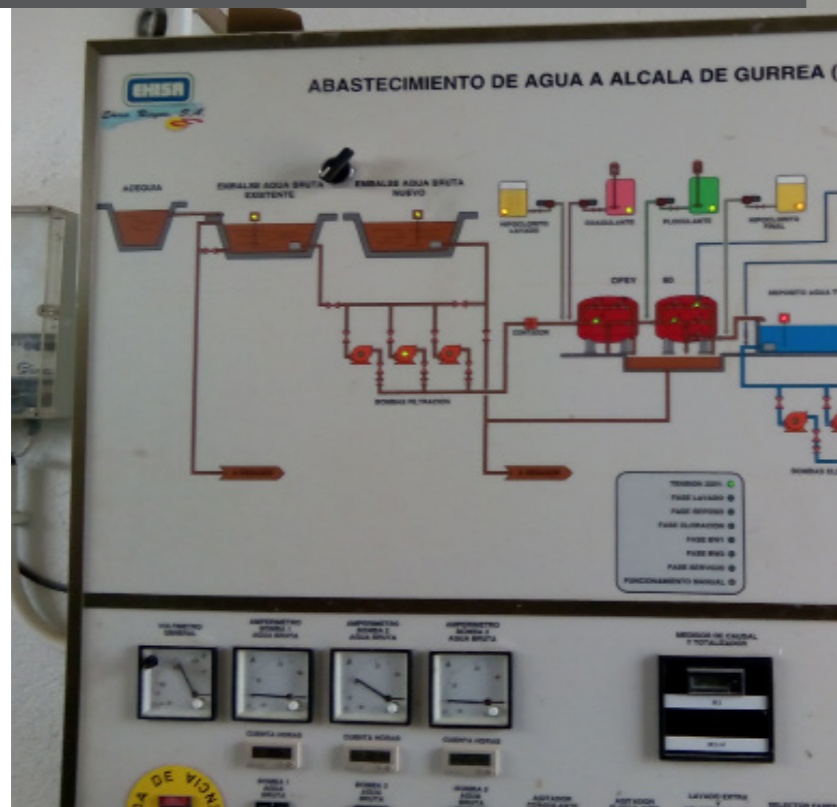
Antes utilizaban sulfato de Al pero según el criterio de José María es muy malo porque puede filtrarse al agua que se consume por tanto opta por no poner ya Al, seguirá así hasta que en algún análisis no cumpla los niveles requeridos.

Últimamente tienen mejillones cebra. El inconveniente que tienen es que taponan las tuberías pero por otro lado actúan como filtro natural del agua.

SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurrea

El autómata y los avisos



Lo único que le asusta de la caja eléctrica es el "autómata" porque no sabe qué es lo que está programado en cada momento. Los avisos que emite tan sólo consisten en una luz verde o una roja. Cuando está rojo algún depósito se supone que está vacío pero en realidad él sabe que no porque el sistema que tiene de aviso también es de boyas de regulación como el depósito principal pero emiten alarmas que no se corresponden.

Problemas con el lindano



Últimamente están teniendo muchos problemas con el lindano tanto en Alcalá de Gurrea como en los pueblos de alrededor. Se han instalado unos filtros de Carbono para combatirlo. El agua se filtra para el consumo humano pero en vez de retirar ese lindano, se vuelve a transferir al río agua con lindano.

¿Por qué se utiliza Cloro?



José María me dice que el Cloro no es la mejor solución para desinfectar el agua, que requiere mantenimiento y tiene muchos inconvenientes pero es la forma más fácil de medir si está desinfectada el agua y es por eso que se utiliza Cloro. Ha estado en reuniones donde se han hablado de otros métodos como rayos uva que no requieren de apenas mantenimiento, son mejores y más económicos pero no hay forma de tener un control tan fácil de la gestión de los pueblos.

SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurre

10:00 Distribución



Hay varios puntos con filtros a los que se puede acceder en el proceso de distribución. Muchas veces se encuentra el grifo abierto porque lo han utilizado para regar campos pero no lo han vuelto a cerrar..

10:15 Depura



José María también se encarga de la depuración del agua, aunque le preocupa menos porque nadie lleva ningún tipo de control ni les importa qué se vierte al río. Tienen filtros bacterianos que él entiende que deshacen las impurezas orgánicas del agua pero está seguro que no combate ninguna sustancia química como el lindano, cloro o sulfato de Aluminio.



30 Control de fangos

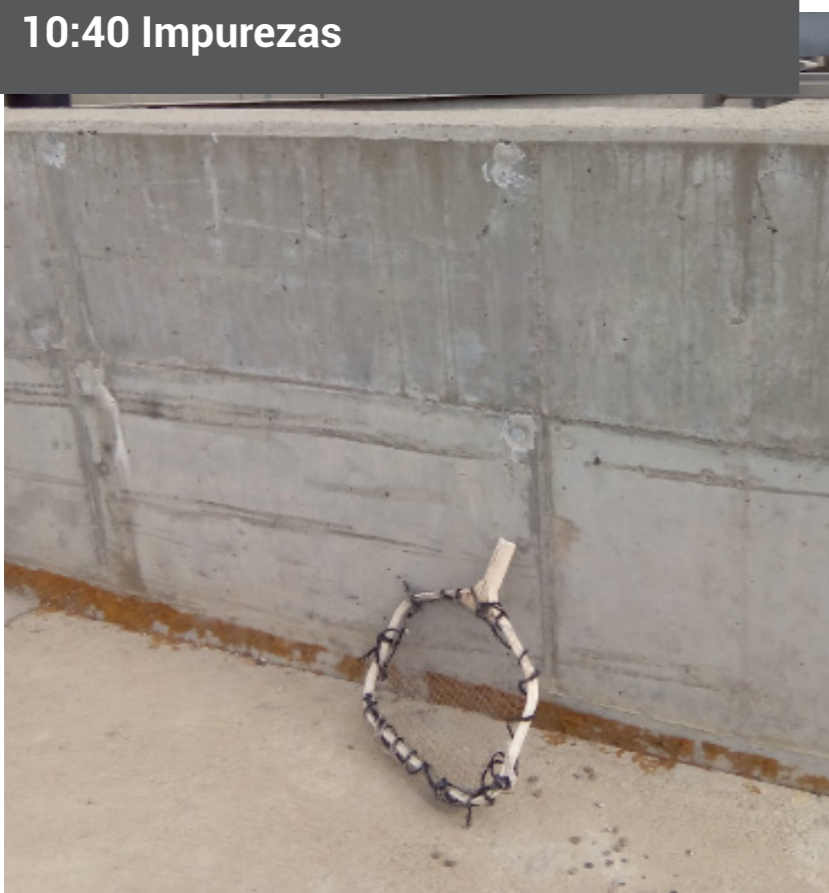


A la depuradora baja poco, una vez a la semana. El control de fangos consiste en llenar una botella con el agua filtrada esperar 15 minutos y ver cuánta agua está transparente, así calcula el % de fangos. Cuando es inferior al 25% viene una empresa externa que efectúa la retirada de fango.

SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurrea

10:40 Impurezas



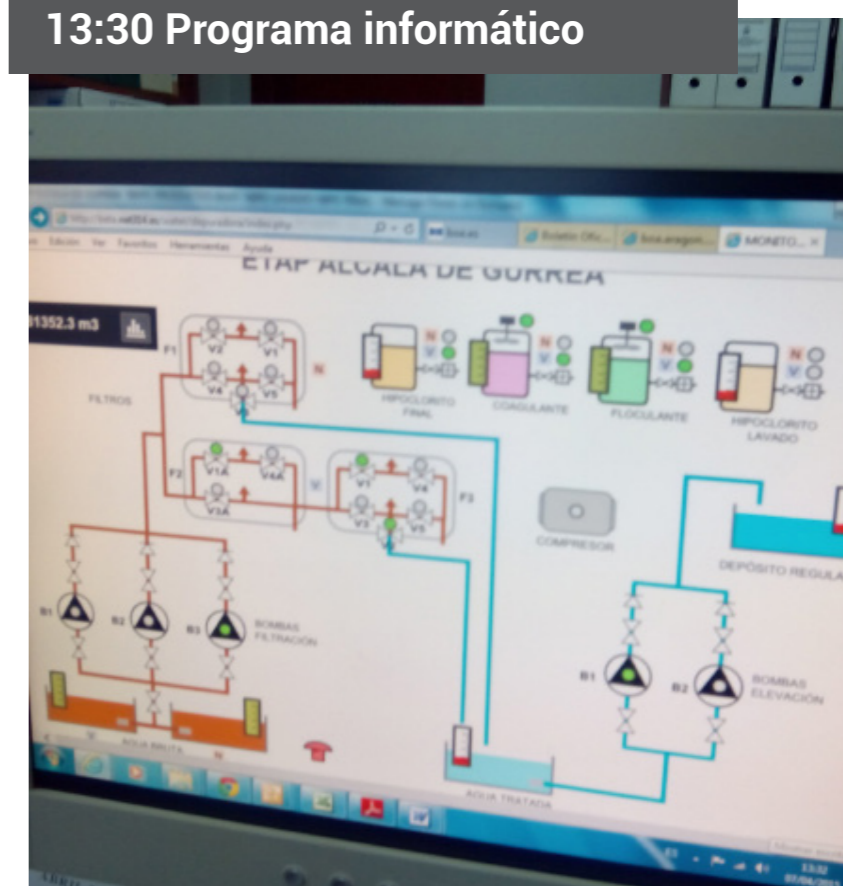
En la depuradora sobre todo al principio veía muchas impurezas que tenía que quitar pero no sabía cómo. Construyó una serie de herramientas como un atrapa mariposas hasta que una trabajadora de un laboratorio le dijo que la mejor forma era dar un chorrizo de manguera.

13:00 ¿Fuga?



Le llama una vecina y le dice que cree que está teniendo problemas con su contador. No sabe si es que no funciona y cuenta demasiado o tienen alguna fuga. Vamos al sitio y el contador corre muy rápido cuando abren el grifo de riego. José María les pide que llenen la sulfatadora que saben que contiene 100 L y comprueben si el número del contador ha avanzado lo que debiera.

13:30 Programa informático



En el programa informático del que disponen pueden visualizar lo mismo que se ve en el organigrama de las bombas. Se encienden en rojo los depósitos que supuestamente están vacíos aunque en realidad no lo están. También se pueden ver gráficas de los consumos anuales de agua según las lecturas de contadores que se realizan cuatro veces al año.

SHADOWING

Storytelling/ José María Alcalá de Gurrea

¿Qué abarcar?

Análisis: Informatizar la parte de análisis que no se externaliza, Cloro y PH, tanto en grifo como en piscina. Si se consigue una forma que no de analizar estos parámetros fiable una empresa externa no tendrá que desplazarse a cada pueblo para realizarlos dos veces por semana.

Avisos de los niveles de cloro de la misma forma que los avisos de los depósitos , pero avisos reales, por medio de fotos por ejemplo.

Aprovechar los datos que toma José María, curva de consumos y consumo medio nocturno, puede ayudar tanto a llevar el control del agua como a detectar fugas.

Relaciones y necesidades

José María se encarga él solo de todo el ciclo del agua. Nadie más ve los datos que el recoge e interpreta. ¿Por qué desaprovecharlos?

La única otra persona del pueblo que entra en contacto en alguna parte del ciclo es la administrativa que se encarga de la facturación: Pasa los datos de los contadores al programa de facturación y emite las facturas.

Las veces que ha coincidido que José María no estaba porque tenía fiesta por ejemplo y se ha tenido que encargar otra personas ha sido un caos.

Otros

Contradicción: se desinfecta el agua de lindano pero se vuelve a enviar al río con lindano.

El IAA en la obra que realizó de captación incorpora un aparato que regula los niveles de Cl: NUNCA HA FUNCIONADO, ni siquiera se puede enchufar.

Se utiliza Cl para desinfectar no porque sea la mejor forma si no porque es LA MÁS FÁCIL DE MEDIR y portanto verificar que los pueblos están realizando correctamente la desinfección.



Fotografía propia. Máquina de control de Cloro que nunca ha funcionado.

SHADOWING

Comparativa/ ¿A dónde se desplazan cada día?

FERNANDO

POZO DE CAPTACIÓN



Lo único que visita todos los días es el pozo de captación.

JOSÉ MARÍA

DEPÓSITO NUEVO



DEPÓSITO VIEJO



CAPTACIÓN



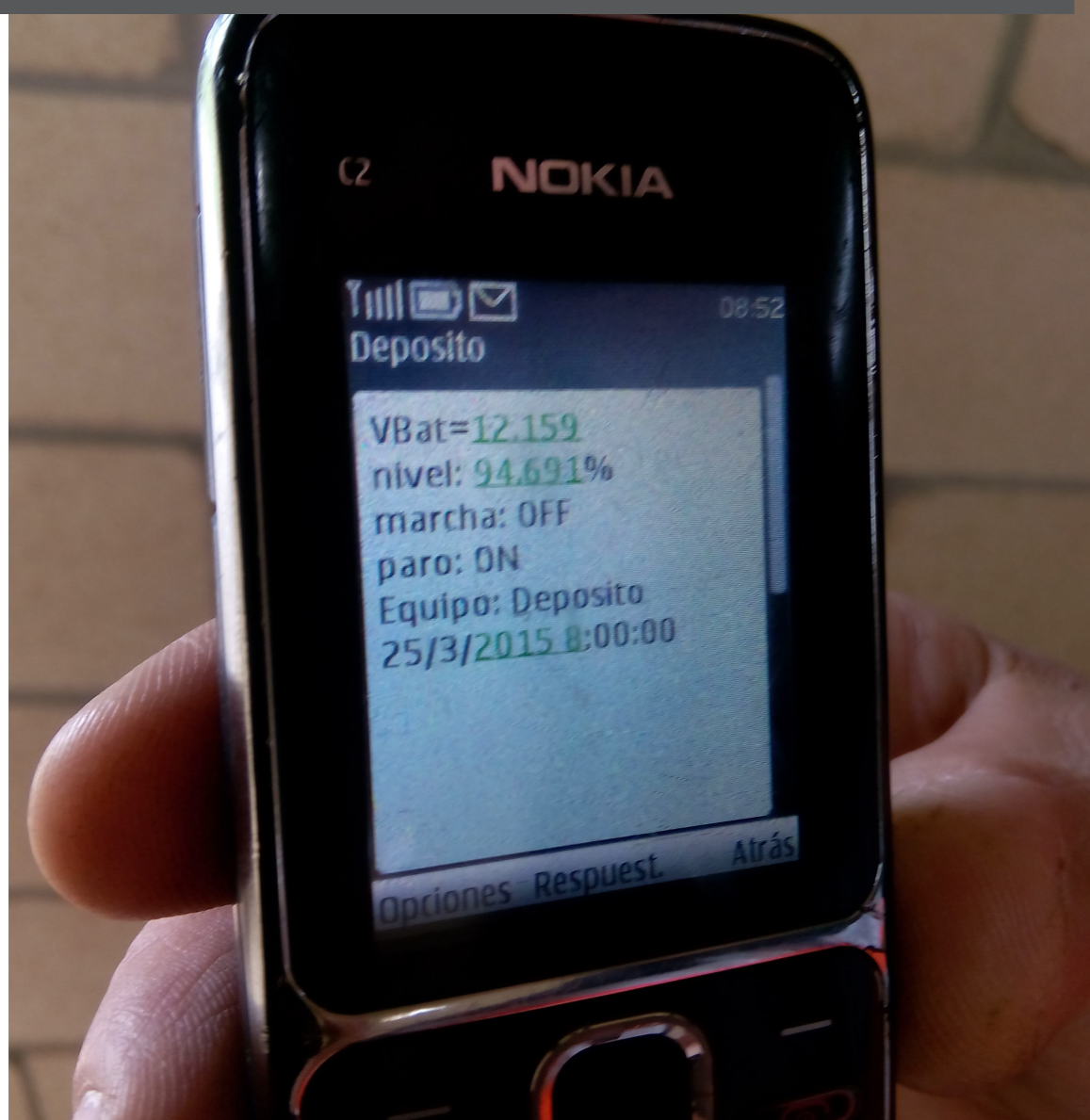
Todos los días visita el depósito nuevo, el depósito viejo y la zona de captación.

SHADOWING

Comparativa/ Actitud ante las alarmas

FERNANDO

SE FÍA DE LOS AVISOS SMS DEL ESTADO DEL DEPÓSITO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS



Se fía totalmente de los SMS. No va nunca al depósito desde que los tiene, sólo una vez cada dos semanas aprox. por si acaso.

JOSÉ MARÍA

LE LLEGAN AVISOS AL EMAIL DEL ESTADO DEL DEPÓSITO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS PERO NO SE FÍA



A pesar de que le llegan los avisos al correo y con más datos que a Fernando no se fía y todos los días va él mismo a comprobar los bombeos y demás. "Para cuando te avisa de que algo va mal asústate porque ya habrá un gran problema"

SHADOWING

Comparativa/ ¿Qué analizan?

FERNANDO

NIVEL DEL CLORO EN UN PUNTO DEL PUEBLO



No analiza PH. El cloro lo analiza mediante disolución y no apunta los datos, sólo lo mide para saber si tiene que poner más o menos.

JOSÉ MARÍA

NIVEL DEL CLORO EN LA ZONA DE CAPTACIÓN



NIVEL DEL CLORO EN EL DEPÓSITO MÁS ALTO



Tampoco analiza el PH. Pero mide el cloro en dos puntos y lo anota para compararlo con lecturas anteriores.

SHADOWING

Comparativa/ Captura de datos

FERNANDO

SÓLO LECTURA DE CONTADORES UNA VEZ CADA CUATRO MESES



Un día normal no captura ningún dato.

JOSÉ MARÍA

APUNTA TODOS LOS DÍAS EN UN CUADERNO LA LECTURA DE LOS CONTADORES Y LOS NIVELES DE CLORO



Apunta la lectura del contador del depósito nuevo (el más elevado), el viejo (punto medio) y la zona de captación para ayudarse a detectar fugas o anomalías en los caudales, así como los niveles de Cl en dos puntos y datos relevantes en cuanto a turbidez o color.

SHADOWING

Comparativa/ Fugas

FERNANDO

SE ENCARGA DE DETECTAR LAS FUGAS Y REPARARLAS



Va cortando las calles por las noches para ver dónde pueden estar. Tiene un kit muy viejo que apenas detecta nada.

JOSÉ MARÍA

SÓLO COMPRUEBA CONTADORES PARA VERIFICAR FUGAS Y LLAMA A UNA EMPRESA EXTERNA PARA SOLUCIONARLO



Comprueba los contadores y oye si emiten zumbidos para saber si hay o no fuga.

SHADOWING

Comparativa/ Depuración

FERNANDO

EMPRESA EXTERNA



La depuración está 100% externalizada y por tanto él no se encarga de nada.

JOSÉ MARÍA

CONTROL DE FANGOS



Se encarga de controlar el porcentaje de fangos y las impurezas.

SHADOWING

Comparativa/ Conclusiones

Los dos alguaciles tienen actitudes muy diferentes en cuanto a la gestión del agua aunque ninguno de los dos ha tenido problemas graves con el tema. Tenemos una **actitud muy activa (José María)** frente a una más **pasiva (Fernando)**.

DESPLAZAMIENTOS

José María se desplaza cada día mínimo a tres puntos diferentes del pueblo para realizar comprobaciones respecto al ciclo del agua mientras que Fernando tan sólo visita la zona de captación para realizar la cloración. De vez en cuando (una vez cada tres semanas apróx. visita los depósitos)

ANÁLISIS

José María mide el cloro en dos puntos diferentes en el depósito más alto y la zona más baja, la zona de captación. Sabe que en la captación le tiene que dar más medida de cloro del necesario para que llegue en medida adecuada al depósito.

Fernando sólo mide el cloro en un punto del pueblo: la fuente de la plaza. Lo mide allí porque corre el agua todo el día no por ser ningún punto estratégico.

Ninguno de los dos mide el PH pero al preguntar el por qué tienen respuestas distintas. Fernando no lo mide porque dice que siempre da lo mismo, pero ¿Y si un día no da?, entonces alertaría al ayuntamiento pero nunca le ha pasado. José María no lo mide porque dice que se informó y aunque los niveles salieran mal no se hace nada, no se corrige. Porque para corregirlo habría que introducir en el agua ácidos (si es muy bajo) o contrarrestarlos de alguna forma y según tiene entendido esto nunca se hace porque sería peor.

DATOS CAPTURADOS

José María captura muchos datos diarios y los almacena en su taller para compararlos posteriormente. Empezó a pasarlos a un excel para hacerse una serie de gráficas y en caso de anomalía poder compararla con otras similares pero sólo hizo una gráfica. Todos los datos que él captura sólo le sirven para su trabajo no los pasa a nadie más.

En este mismo aspecto Fernando no apunta ningún dato, sólo mide el Cl para saber si tiene que poner más o menos.

FUGAS

Jose María prevé las fugas por medio de las lecturas diarias que hace de los contadores del depósito nuevo (punto más alto), del viejo (punto intermedio) y de la zona de captación (punto más bajo). De esas lecturas sobre todo de las nocturnas (funciona el depósito viejo) deduce si hay consumos anormales. Cuenta que una vez estuvieron dos años buscando una fuga porque al estar la red de tuberías bajo cemento no sabían exactamente dónde estaba. Cuando la encuentran llaman a una empresa externa de la zona para que la arreglen.

Fernando no prevé ninguna fuga, de vez en cuando sale con su equipo a buscar fugas pero dice que nunca encuentra ninguna (equipo muy antiguo).

DEPURACIÓN

Fernando no hace nada en cuanto a depuración (externalización) mientras que José María realiza el control de fangos y de impurezas.

ENTREVISTAS

Juan/ Alguacil de Torrellas

En Torrellas el alguacil lleva el 100% de la gestión del agua. Él se encarga del control de las bombas, de la desinfección y del control de los niveles de cloro. No tienen depuradora y él se encarga también de la lectura de contadores una vez cada cuatro mese

Los organolépticos y demás analíticas las lleva una empresa externa y se introducen al SINAC.

Juan es el encargado de rellenar una serie de papeleo en relación al protocolo de autogestión, en él se recogen datos principalmente sobre la desinfección, incidencias y control de proveedores.

En cuanto a la desinfección se recogen los exámenes organolépticos, análisis de los laboratorios, control de desinfección (tipo de producto y cantidad) y método de desinfección.

En cuanto a incidencias principalmente me dice que apunta la limpieza de depósitos cuando la hace. En cuanto a proveedores apunta el listado de proveedores el control de recepción, la fecha, el número de albarán y la cantidad.

Hay otra hoja para control del empleado (él mismo) pero dice que le dijeron que no hacía falta y nunca la rellena, se llama inspección general.

Él es el que controla el cloro y dice que le gusta tenerlo entre 4 y 6 y que si lo ve más bajo o más alto pues lo baja. No tienen ningún sistema de avisos para el depósito o las bombas y el mayor problema que encuentra entorno al agua es no tener depuradora.

TRABAJO DE CAMPO

Municipios con gestión de voluntarios/



Se llamó a pueblos pequeños de mucho cambio de habitantes estacionales en busca de alguno que se gestionara con voluntarios.

Se encuentra el caso de Labuerda que funciona mediante la gestión del alcalde y concejal (ambos con formación de aguas) y el de San Miguel de Labuerda que funciona mediante voluntarios (sin ninguna formación).

ENTREVISTAS

Ricardo/ Alcalde de Labuerda

En Labuerda Ricardo el alcalde y el concejal son quienes se encargan de la gestión del agua. El sistema de bombeo es automáticos y se complementa con un programa de telefonía de avisos mediante una boya que dispara la línea eléctrica según el nivel del depósito.

Realizan la vigilancia del Cloro mediante cartas de color y la empresa AICON realiza los análisis pertinentes una vez al mes. Los parámetros que obtienen los meten al SINAC y lo mismo ocurre si hay algún incidente, por ejemplo en las viviendas apartadas suele haber problemas con que el Cloro llegue en buen estado (suele pasar que el agua no llega clorada).

Otros pueblos como San Vicente de Laguarda funcionan por medio de voluntarios, de forma que no siempre es la misma persona la que lleva el tema del agua. En este caso a veces se encarga el concejal, su padre o otros habitantes del pueblo.

No realizan ninguna depuración si no que disponen de fosa séptica que las limpian una empresa exter-



RICARDO

Alcalde de Labuerda

na. Para controlar las fugas, se ayudan de las lecturas de los contadores. Se compara las pérdidas que hay al elevar el agua al depósito con la consumida. El 80-90% de las fugas suelen estar en los desagües de los alcantarillados de forma que es fácil detec-

tarlas, en unos dos metros cuadrados de picar las encuentran. Cree que la mancomunidad debería encargarse de estas cuestiones. Tienen un electricista de la zona que trabaja las veinticuatro horas del día y lo llaman en caso de fugas.

ENTREVISTAS

Ricardo/ Alcalde de Labuerda

Se detectan dos modelos de gestión cuando no hay un alguacil o un empleado:

1. Alcalde y concejal: Es el caso de Labuerda y otros municipios como Samper (se encarga el alcalde), alguien del ayuntamiento se encarga de la gestión del agua. En el caso de Labuerda los dos tienen en orden el título de manipulador de aguas además de otros títulos como de control fitosanitario. El alcalde está muy puesto en el tema y es muy metódico.

2. Voluntarios: Para que se de este modelo, debe ocurrir que sea un pueblo muy pequeño (pedanía) y no tener ayuntamiento porque si no normalmente se encargará alguien del mismo. En el caso de San Miguel de Labuerda, la gestión del agua se divide entre el padre del concejal de Labuerda que vive allí y habitantes del pueblo que se comunican mediante llamadas telefónicas para ponerse de acuerdo sobre quién se encarga.

No tienen ninguna formación específica, coincide que el concejal de Labuerda es de San Miguel y por

tanto tiene conocimientos y formación para poder explicarles cómo deben llevar a cabo la gestión.

En caso de tener algún problema grave llaman al ayuntamiento de Labuerda y en caso de fugas a un electricista de la zona que trabaja las 24 horas del día.

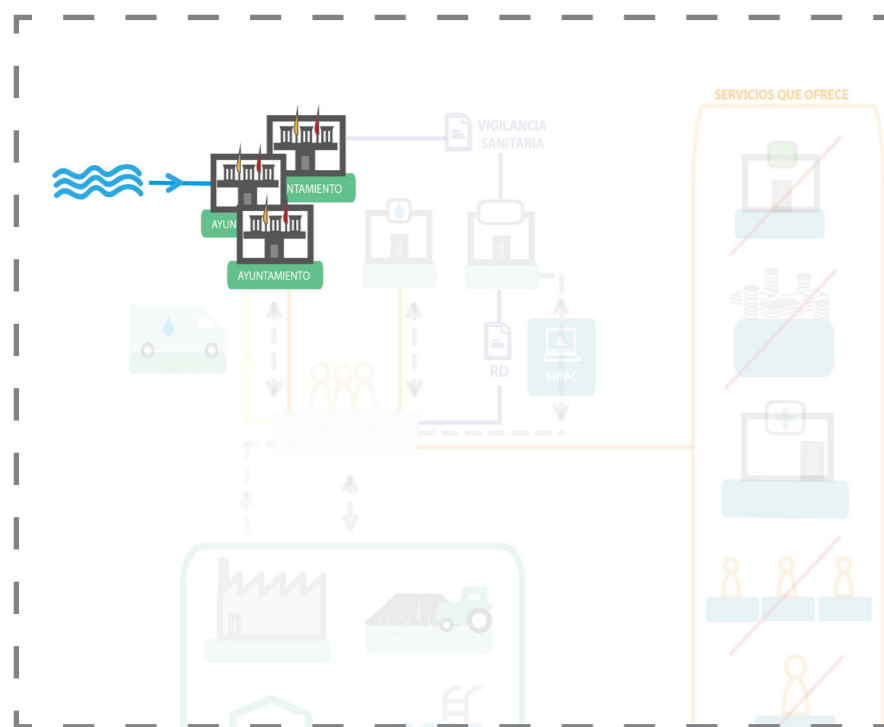
Ricardo cree que la comarca debería encargarse de la mayor parte de la gestión o al menos prestar ciertos servicios pero no les proporciona ninguna facilidad.

ANÁLISIS DE NECESIDADES

Personas Scenarios / Shadowing / Actores y relaciones

SECUENCIA DE USO

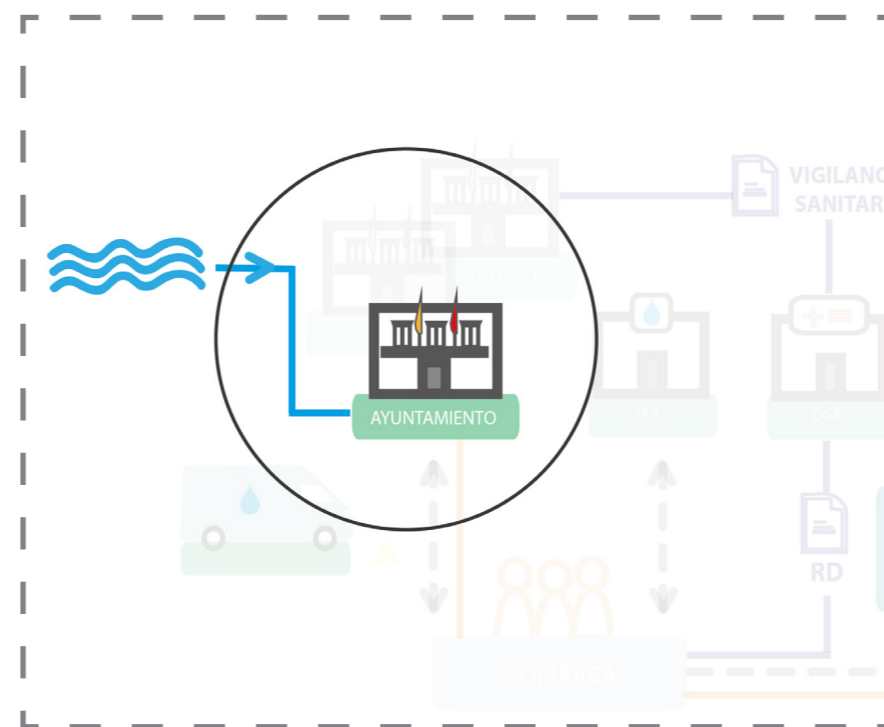
Según escenario/ Gestión comarcal (+ alguacil)



1. Captación

Cada ayuntamiento se encarga de la captación

Necesidad de control de los tipos de gestión en cada ayuntamiento y de las infraestructuras de captación (1)



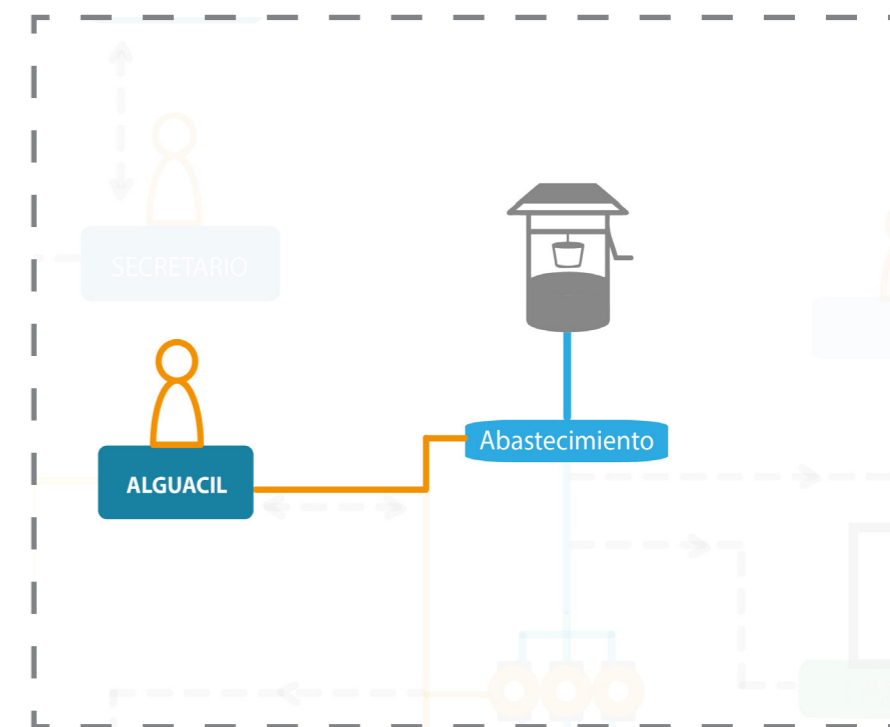
2. Ayuntamiento con gestión integral del alguacil

El alguacil se encarga de todo el ciclo exceptuando la facturación

Necesidad de control del encargado (2)

Necesidad de formación (3)

Necesidad de pautas a seguir y resolución de dudas (4)



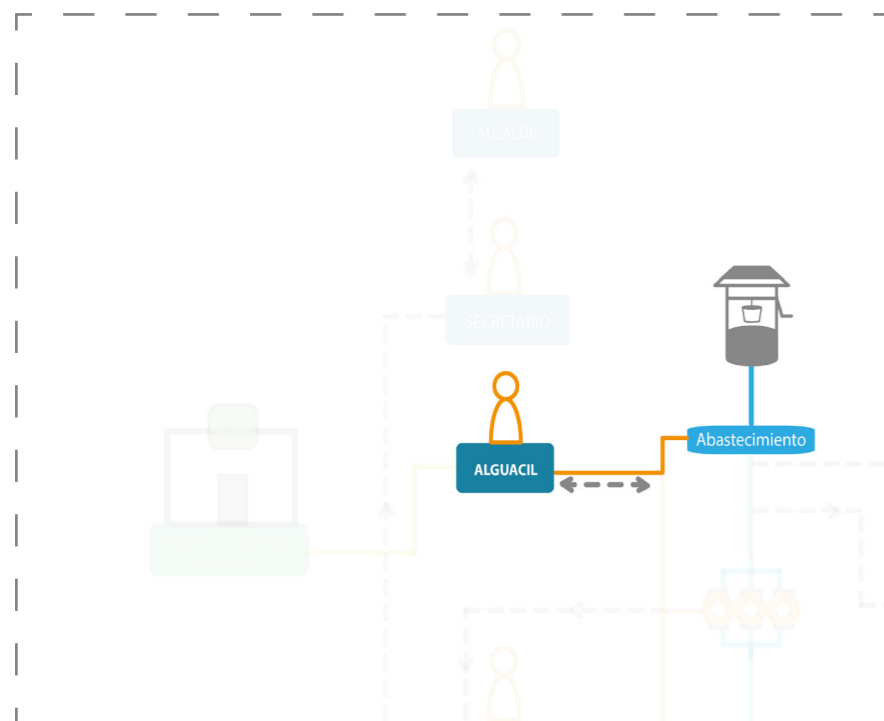
3. Abastecimiento para el consumo

Desinfección
Control de las bombas y depósitos

Control del nivel de sustancia desinfectante (cloro) (5)
Control del PH (6)
Control de los niveles de los depósitos (7)
Control de la presión de las bombas (8)
Previsión de fugas (40)

SECUENCIA DE USO

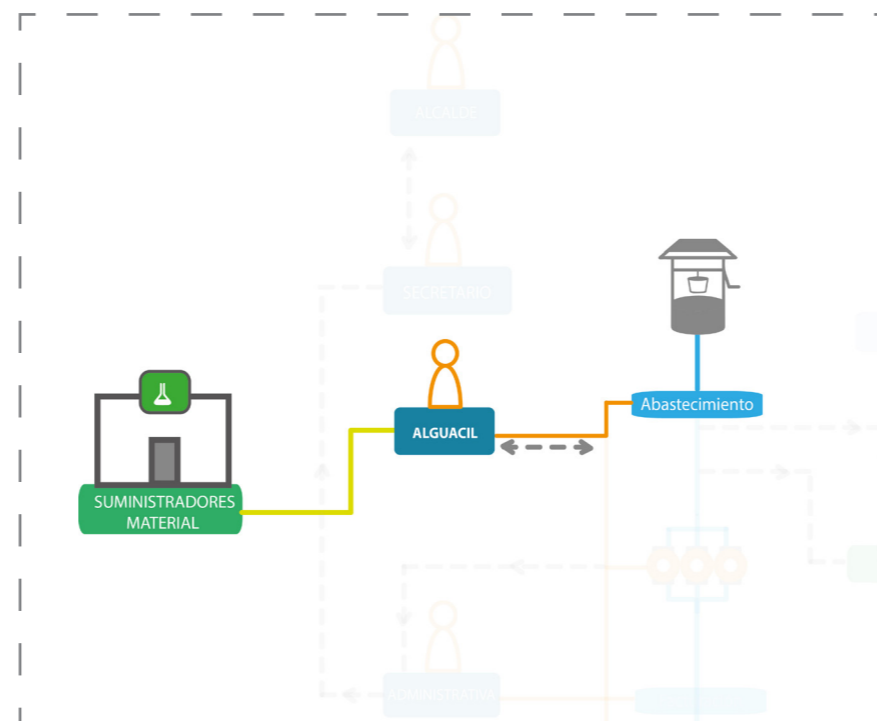
Según escenario/ Gestión comarcal (+ alguacil)



4. Captación de datos

Medición de Cloro
Medición de PH
Medición de contadores
(para prevenir fugas)

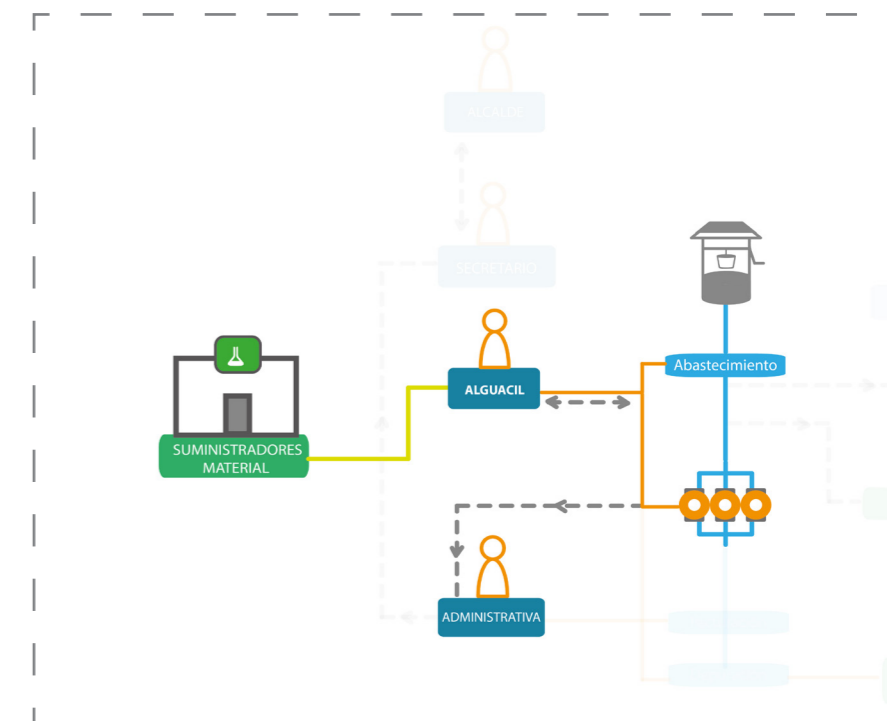
Fiabilidad de los datos
capturados (9)
Aprovechamiento de los
datos capturados (31)



5. Suministro de material

Le llegan tuberías y
material para la desin-
fección directamente al
alguacil

Información sobre qué
desinfectante usar, ven-
tajas y desventajas (10)
Recomendaciones sob-
re material (11)



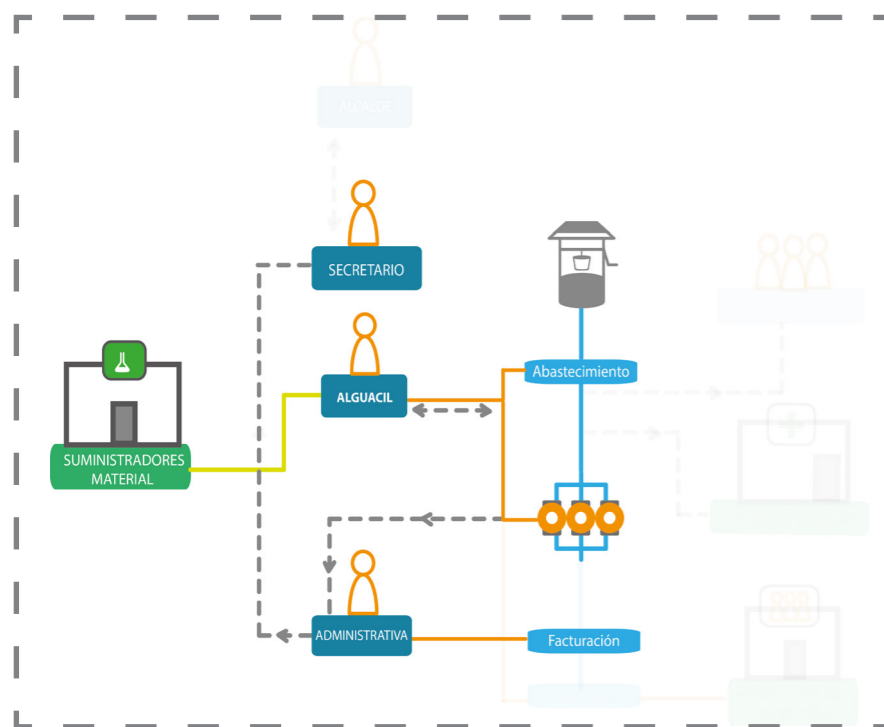
6. Lectura de contadores

Lectura y transferencia
de datos a la administ-
rativa

Transferencia de datos
rápida entre el lector de
contadores y la admini-
strativa (12)

SECUENCIA DE USO

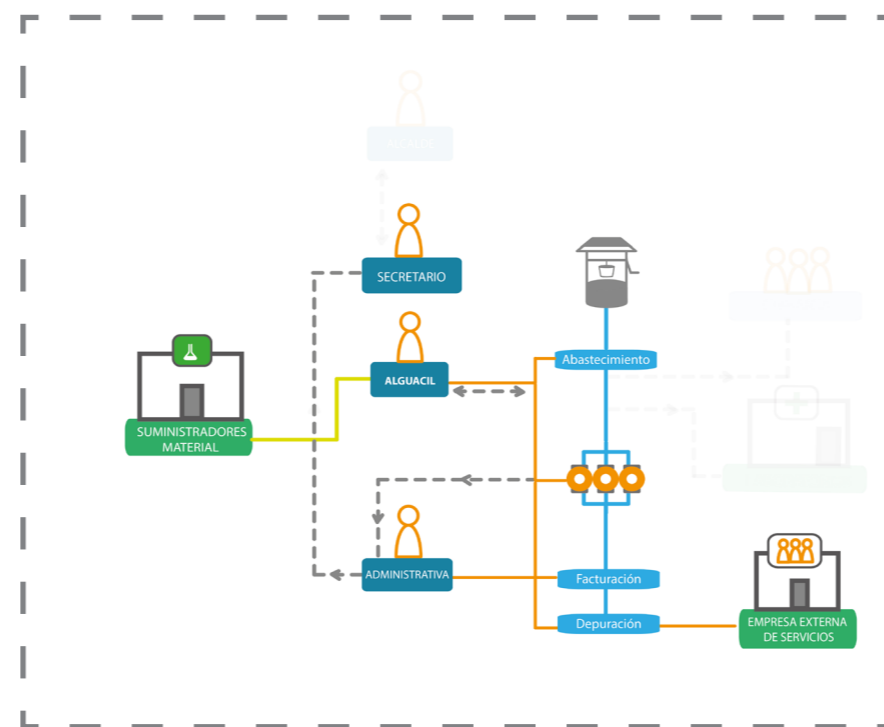
Según escenario/ Gestión comarcal (+ alguacil)



7. Facturación

Transferencia de datos
Emisión de facturas
Notificación de impagos

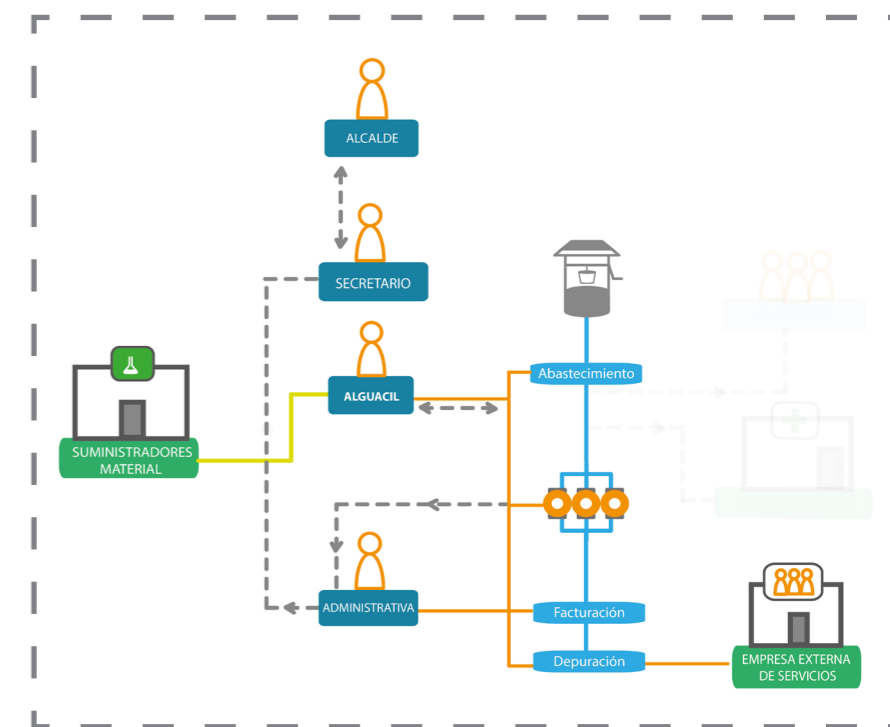
Simplificar gestión de facturas (13)
Medio rápido de notificar a los vecinos (14)



8. Depuración

Control de fangos e impurezas

Formación sobre cómo realizar la depuración (15)
Medios para el control de la depuración (16)



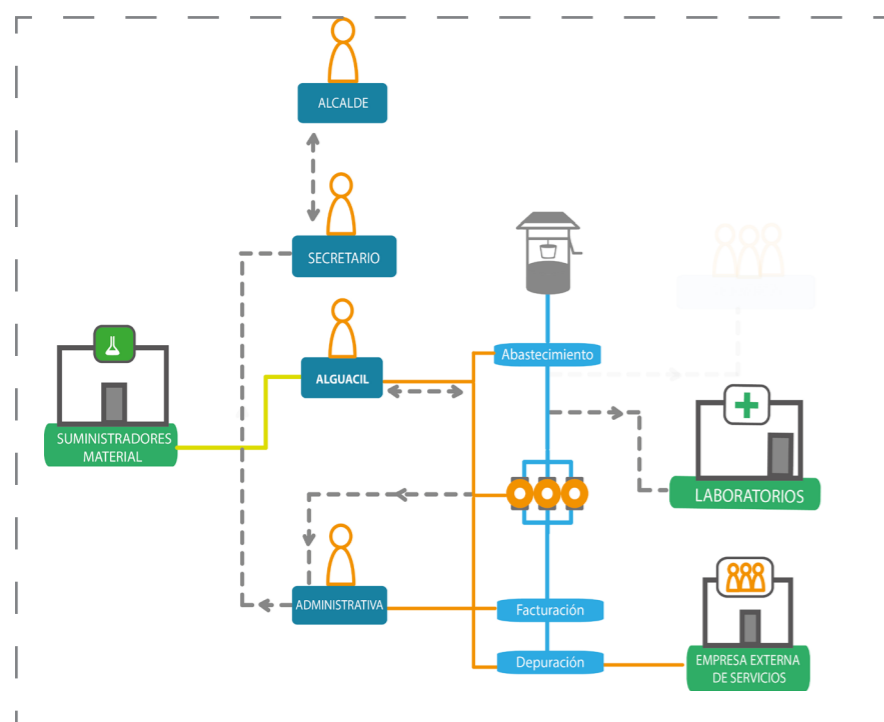
9. Comunicación alcalde

Información al alcalde sobre novedades o incidencias

Esta al tanto de la gestión del ciclo (17)
Ayuda para toma de decisiones (18)

SECUENCIA DE USO

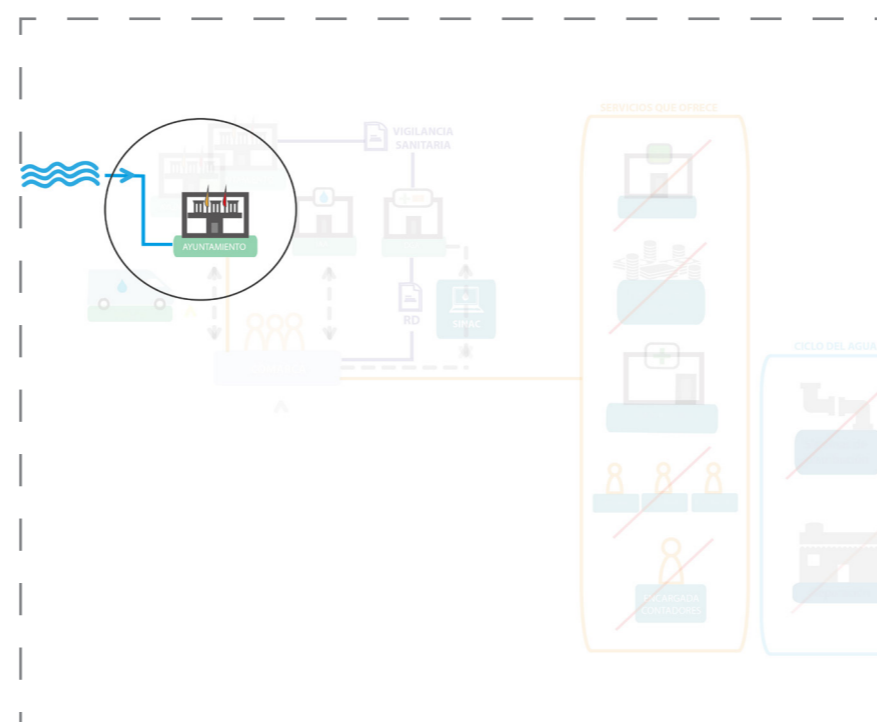
Según escenario/ Gestión comarcal (+ alguacil)



10. Analíticas

Los laboratorios cogen una muestra y la analizan en el laboratorio

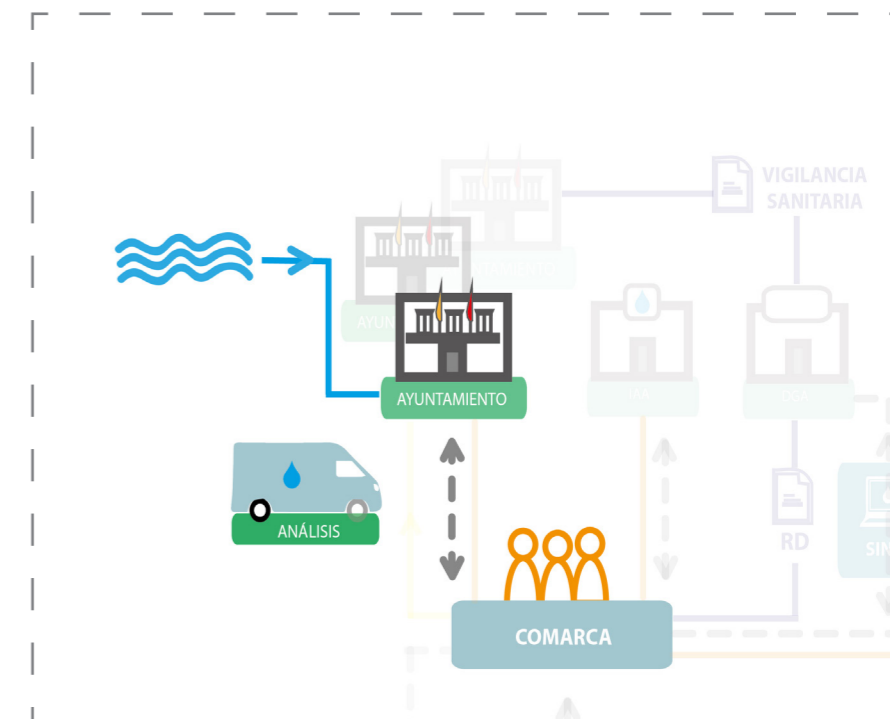
Comunicación rápida de incidencias(19)
Control continuo de parámetros básicos (reducir desplazamientos) (20)



11. Comarca

La comarca no recibe ninguna información sobre la gestión en cada municipio y los encargados

Unificación de gestiones para poder llevar un control (21)



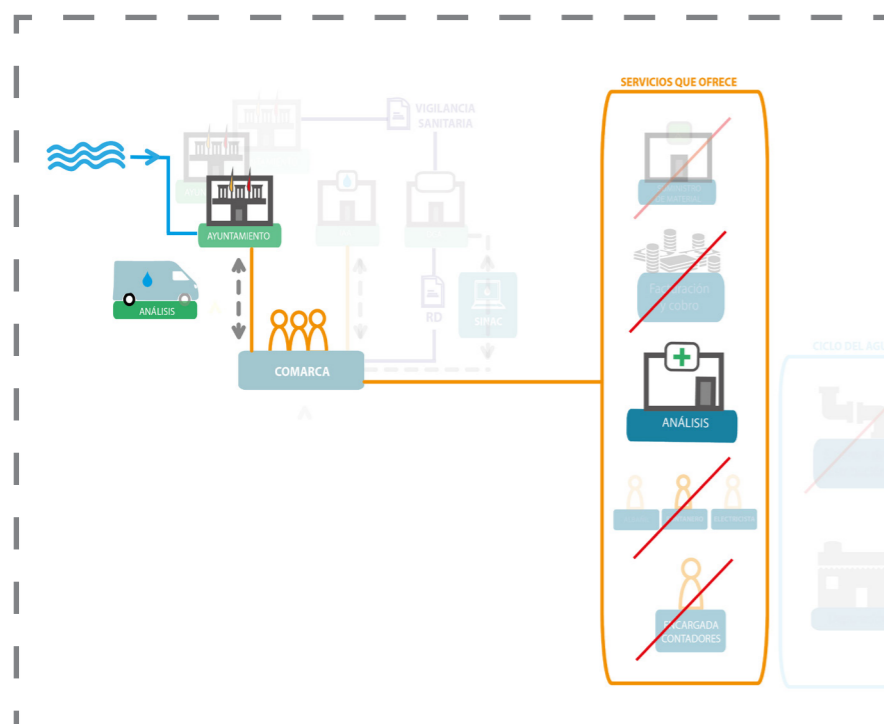
12. Organolépticos

Analizan en cada municipio dos veces por semana los valores de Cl, PH, Temperatura, olor, color, sabor y turbidez.

Control continuo de parámetros básicos (reducir desplazamientos) (20)

SECUENCIA DE USO

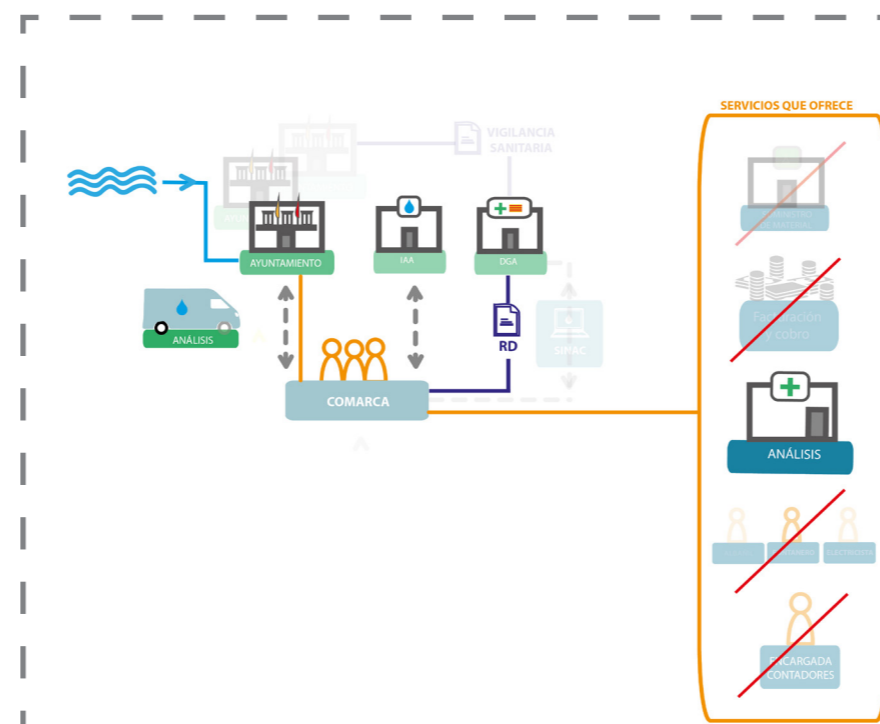
Según escenario/ Gestión comarcal



13. Servicios de la comarca

La comarca contrata una empresa de laboratorios que es quien realiza los análisis que después transfiere a la comarca directamente.

Disminución de costes (no necesitar contratar una empresa)(22)
 Información a los ayuntamientos sobre los análisis y estado de la calidad del agua(23)

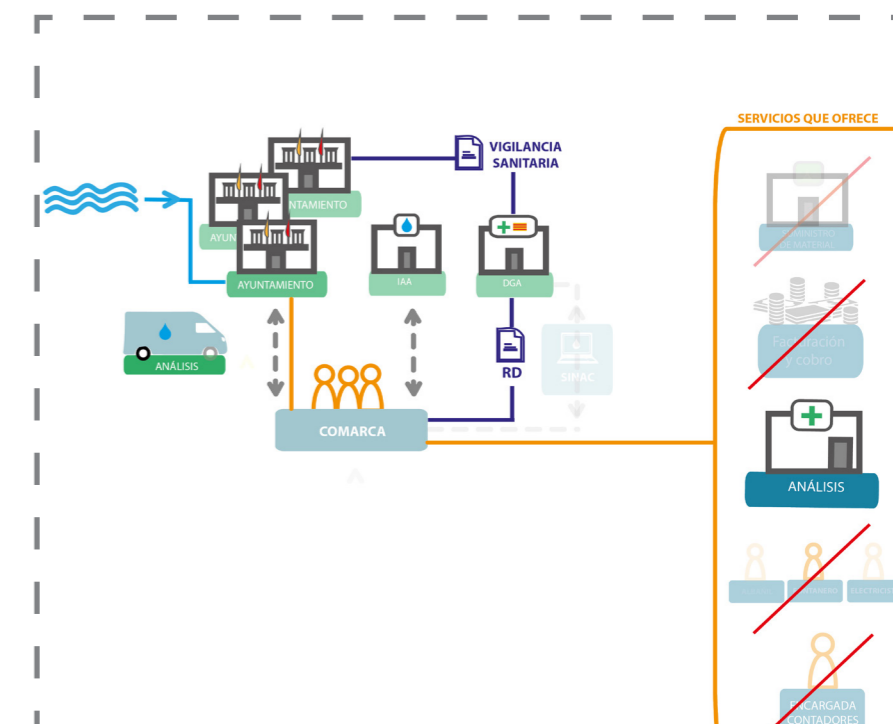


14. Control DGA - Comarca

Controla a la comarca para que cumpla lo establecido en el Real Decreto.

Se facilitan datos mutuamente.

(DGA) necesidad de datos sobre registros e instalaciones de los municipios. (Protocolo de autogestión)(24)
 (Comarca) necesidad de los registros de cumplimiento de los pueblos e incidencias (25)



6. Control DGA - Ayuntamientos

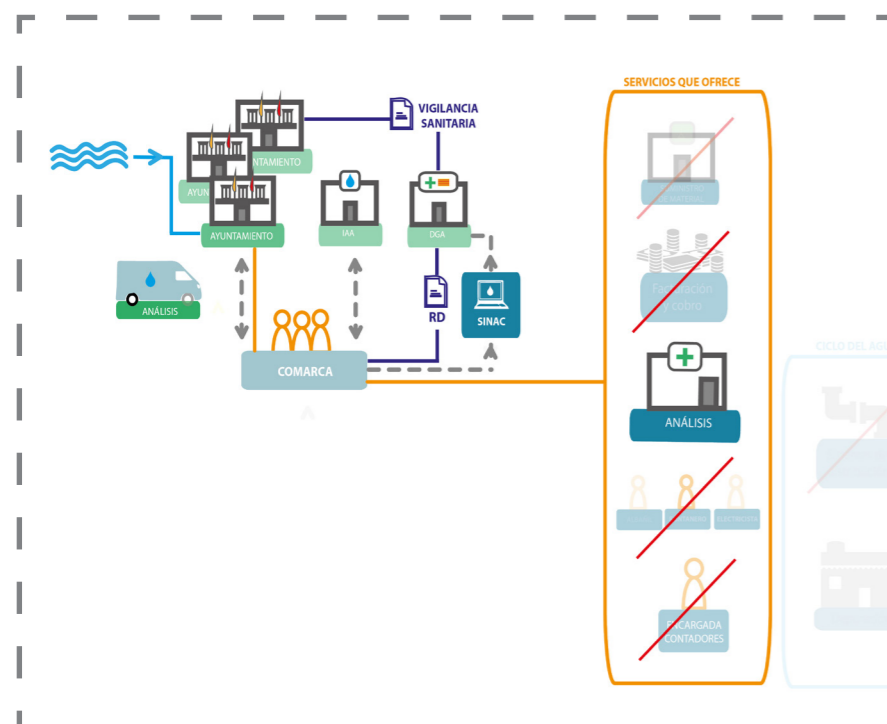
Controla que se esté cumpliendo lo establecido en la normativa de vigilancia sanitaria.

Acude in situ a verificar instalaciones y gestión. (Etiquetado de desinfectantes...)

(DGA) necesidad de implicación de los ayuntamientos, que le faciliten el trabajo(26)
 (Ayuntamientos) necesidad de pautas preventivas no sólo sanciones (27)

SECUENCIA DE USO

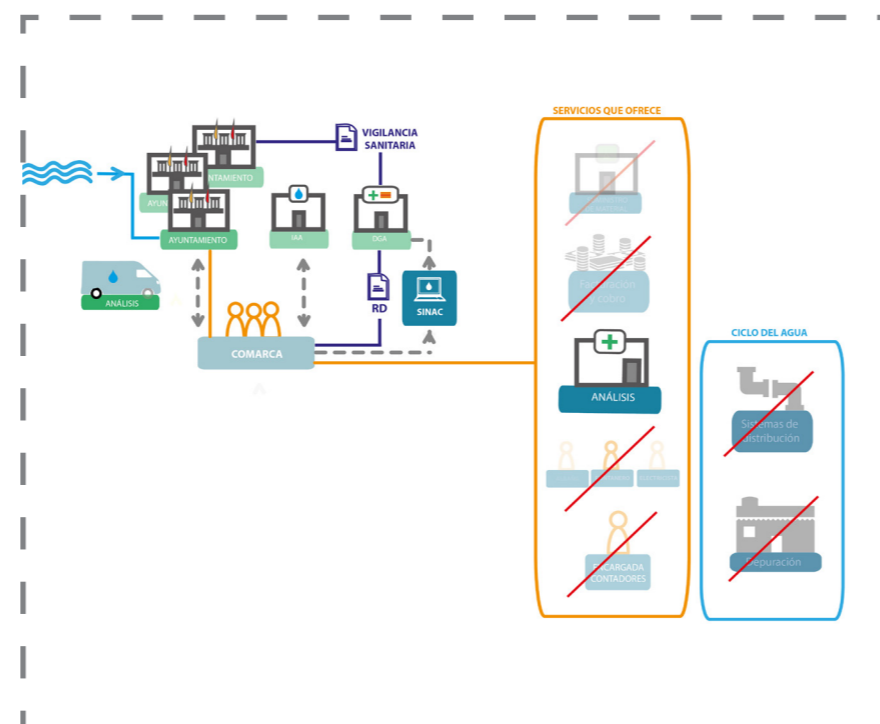
Según escenario/ Gestión comarcal



17. Introducción de datos al SINAC

La comarca se encarga de introducir los datos de los municipios en el SINAC y pasa algunos datos al IAA

Transferencia de datos a los ayuntamientos no sólo al SINAC (28)



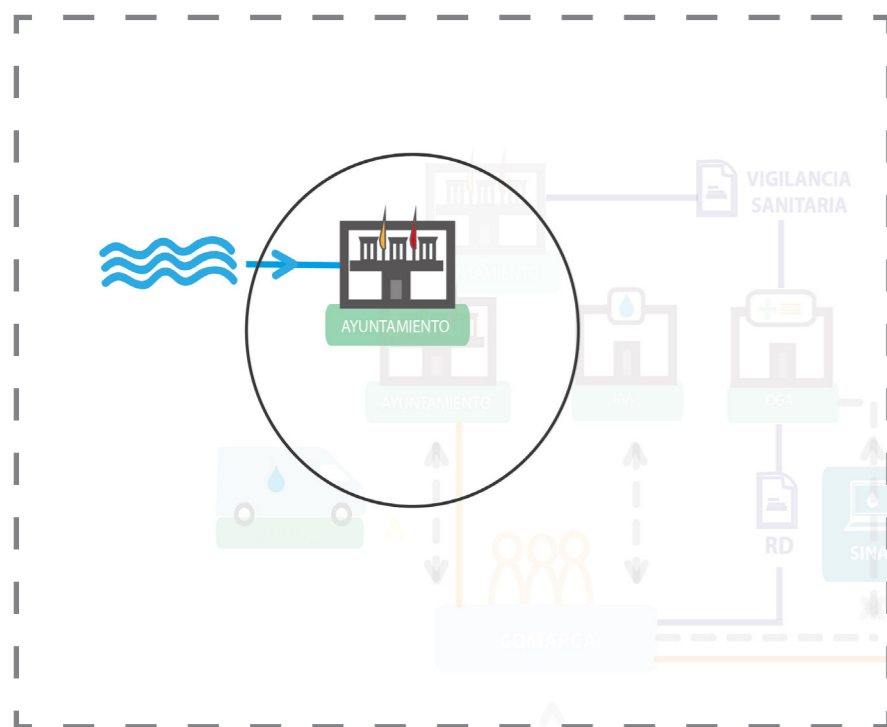
17. No hay servicios de distribución o depuración

El IAA pone las depuradoras pero luego no se encarga de su mantenimiento.

Necesitan formación o el servicio de mantenimiento de depuradoras y previsión de fugas en la red de distribución (29)

SECUENCIA DE USO

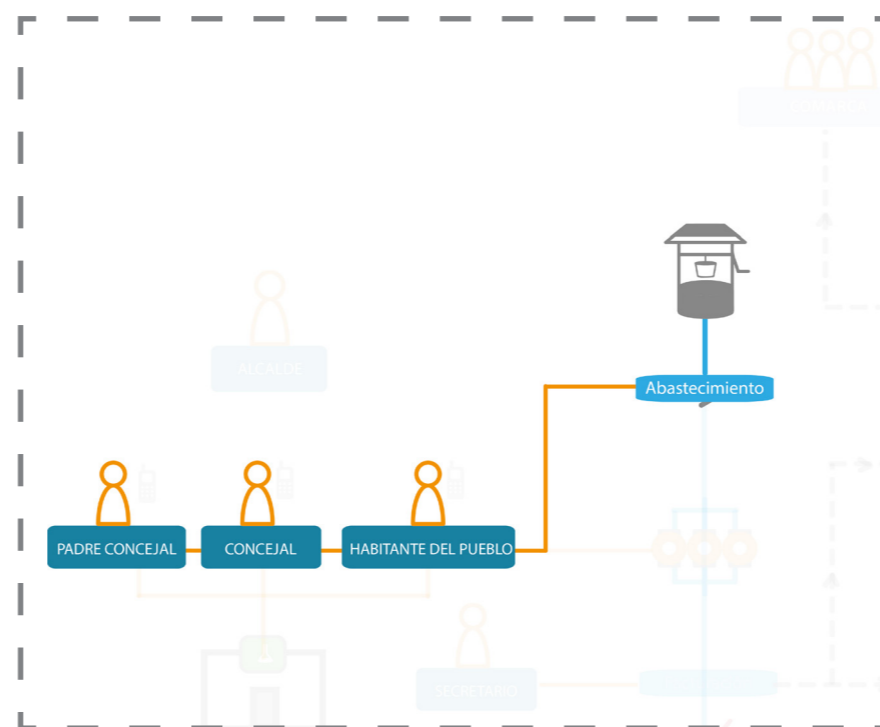
Según escenario/ Gestión comarcal (+ voluntarios)



1. Municipio con voluntarios

Se encargan ellos mismos de la captación y mantenimiento de infraestructuras

(1)
(21)



2. Captación

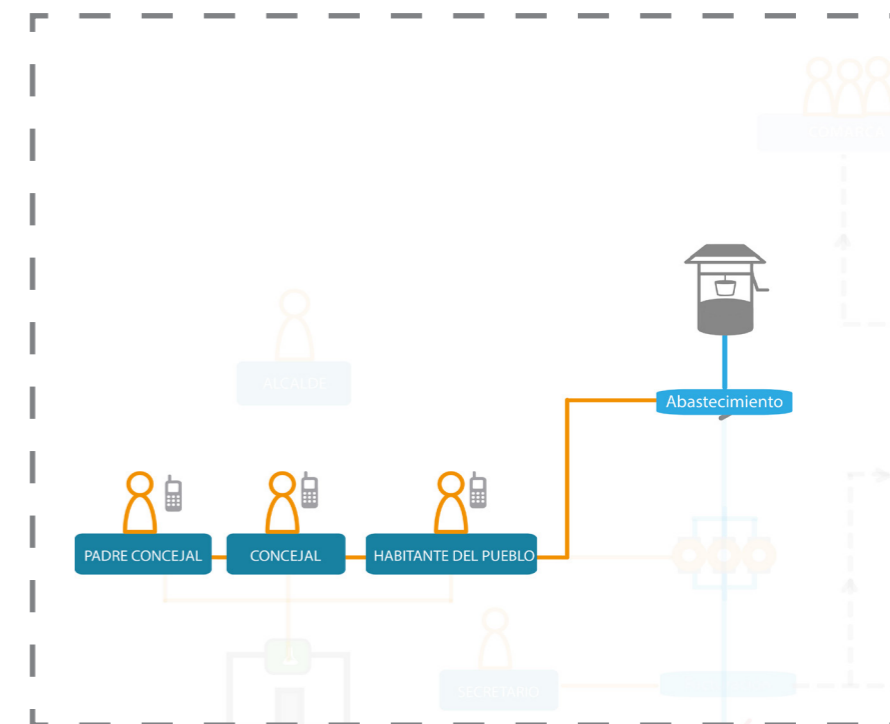
No se encarga siempre de la captación la misma persona, ni son personas con formación.

(2)
(3)
(4)

Necesidad de consultar con expertos (30)

Compartir experiencias con usuarios en la misma situación (31)

Automatizar el proceso, no les pagan (32)



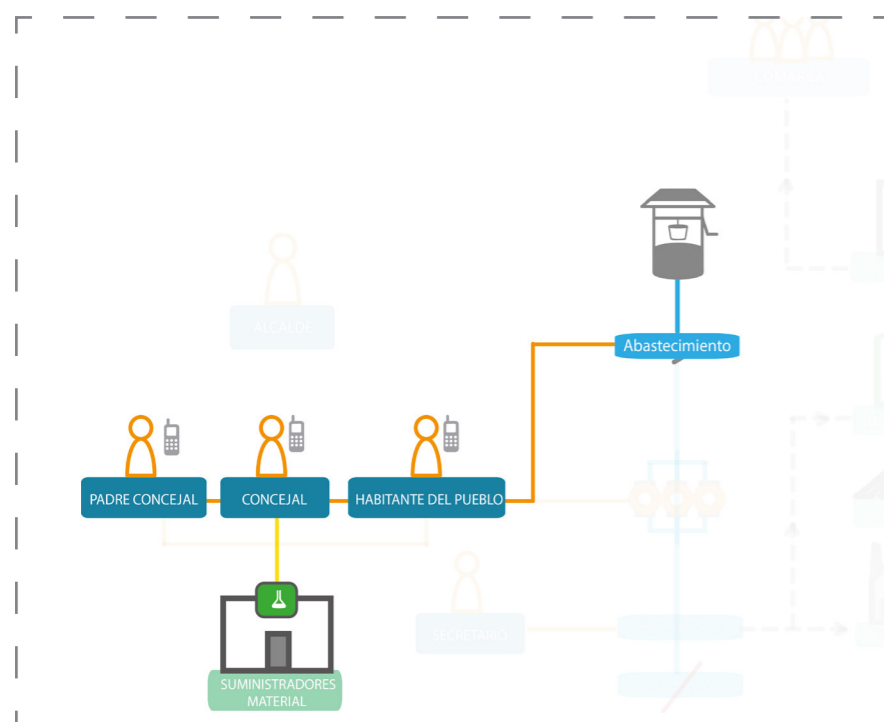
3. Abastecimiento y comunicación

Se llaman por teléfono para ver quién puede encargarse de la cloración y el control de los depósitos y bombas.

(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
(23)
(14)

SECUENCIA DE USO

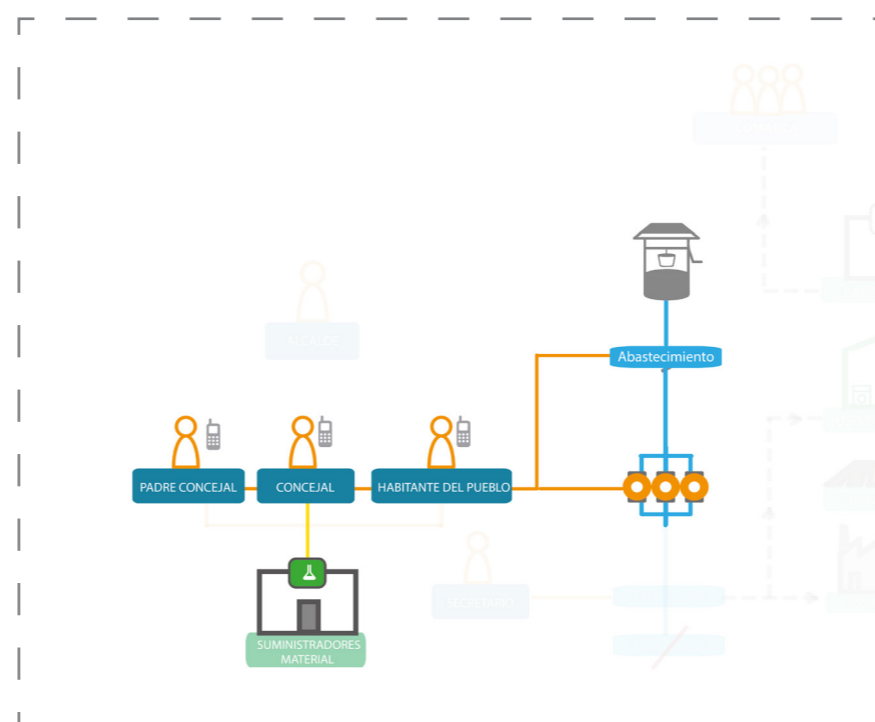
Según escenario/ Gestión comarcal (+ voluntarios)



3. Suministro de material

Los productos desinfectantes los compra el concejal o el ayuntamiento del que dependa el municipio (si es pedanía) y los transfiere a los voluntarios.

(10)
(11)

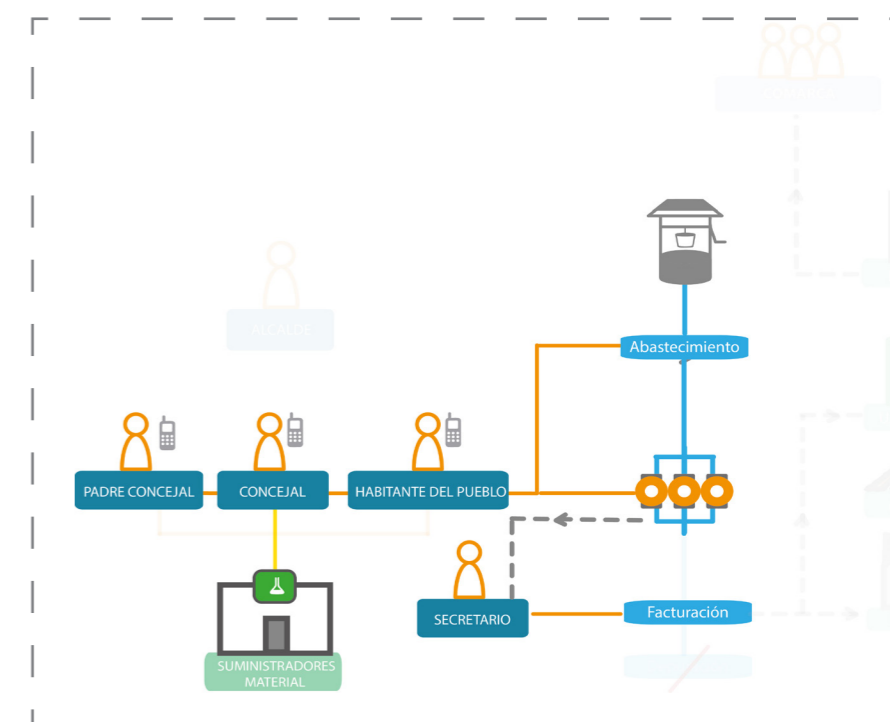


4. Lectura de contadores

Puede que un voluntario realice las lecturas manualmente si hay contadores y si no se realizarán estimaciones por parte de la comarca.

(12)

Ayuda en las estimaciones (33)



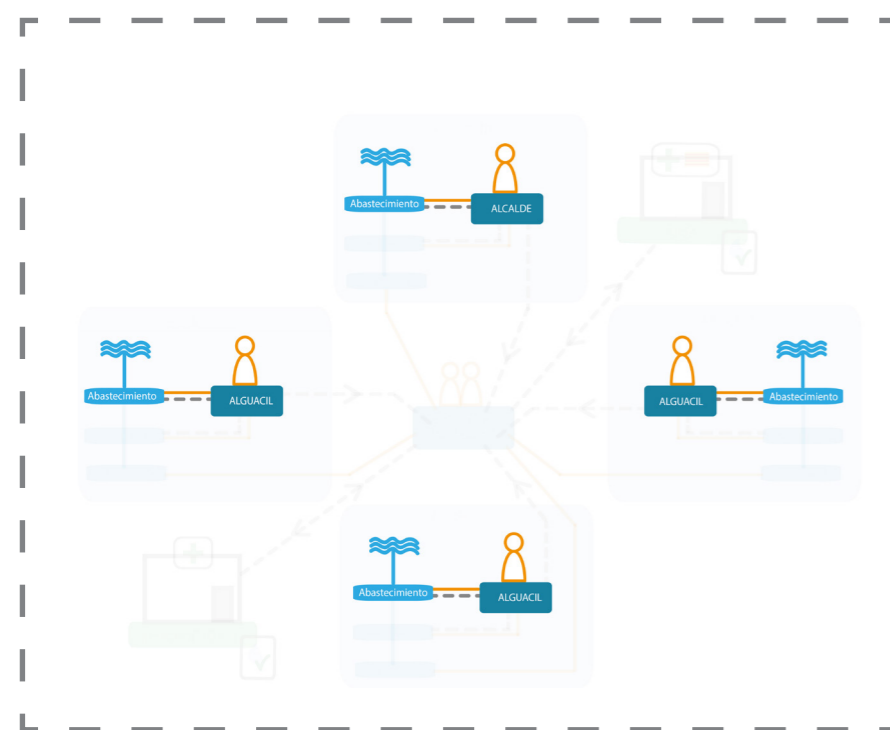
5. Datos de facturación (si hay)

Si hay facturación los datos se transmitirá al secretario quién emitirá las facturas

(12)
(13)
(14)

SECUENCIA DE USO

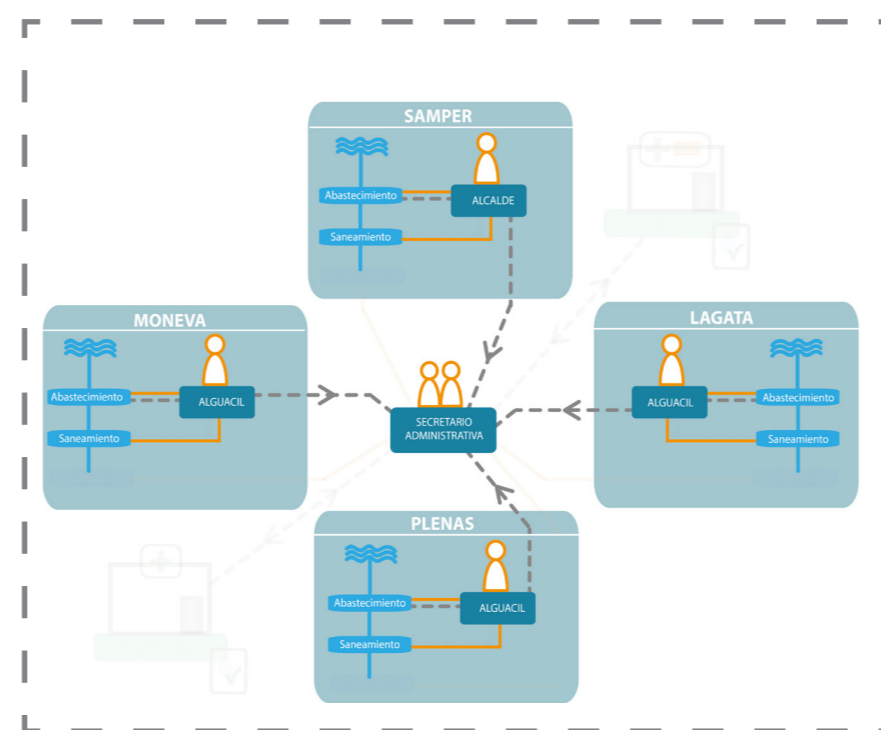
Según escenario/ Congregación de ayuntamientos



1. Abastecimiento

No hay unificación de gestiones en los municipios, en el caso estudiado tres lo llevan los alguaciles y otro el alcalde. No tienen formación y no transfieren datos más que de lectura de contadores.

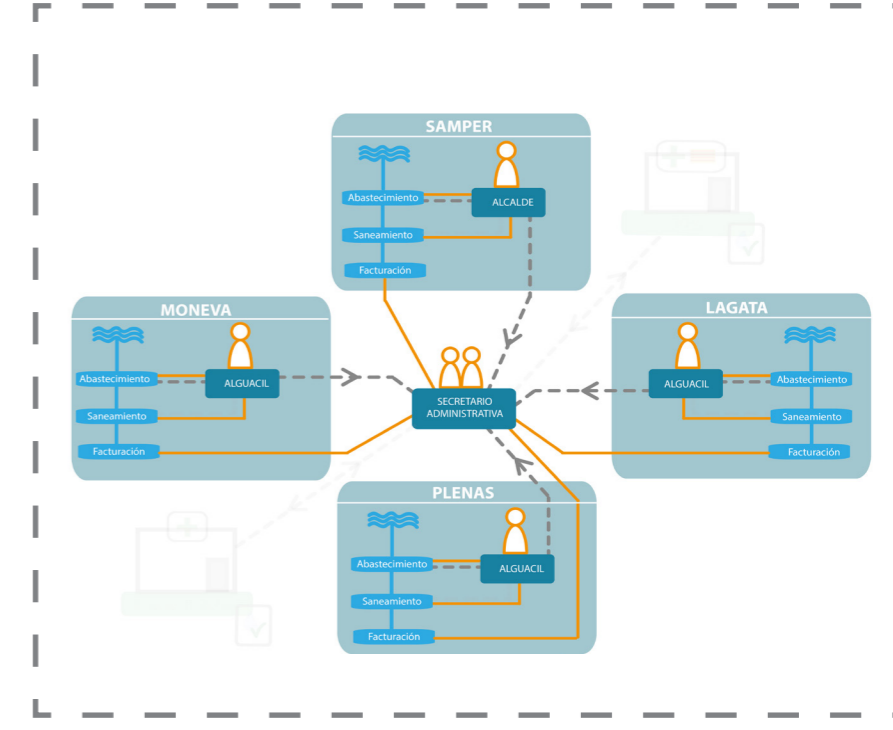
- (10)
- (11)
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (7)
- (8)



2. Saneamiento

Sólo controlan la retirada de fangos, no tienen formación.

- (15)
- (16)



3. Facturación

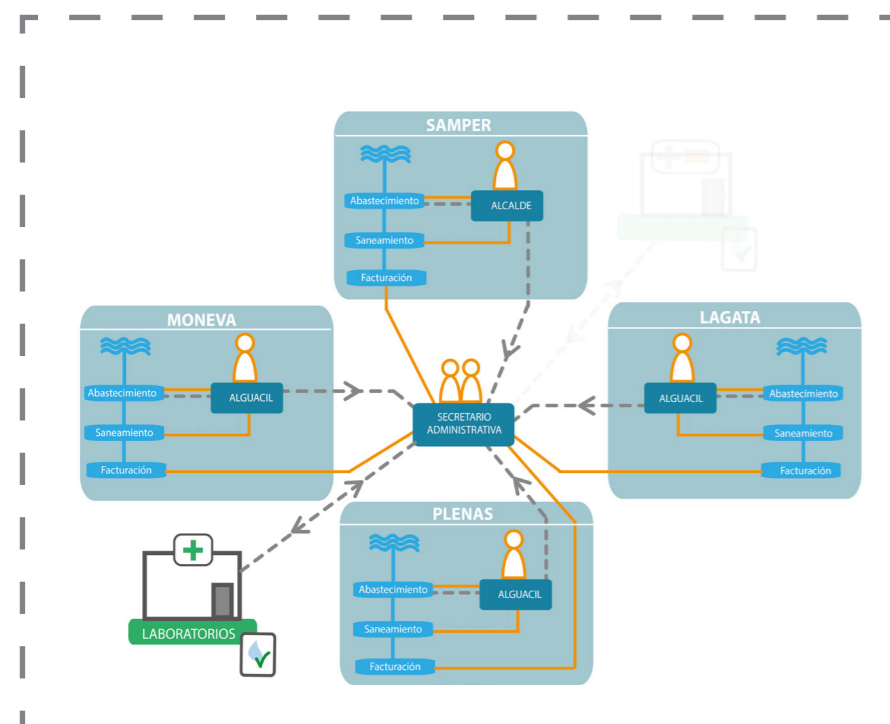
Un secretario que realiza la facturación de todos los pueblos.

En Lagata los contadores están dentro de las casas.

- (12)
- (15)
- Necesidad de una forma rápida de acceder a los consumos, contadores.
- (34)

SECUENCIA DE USO

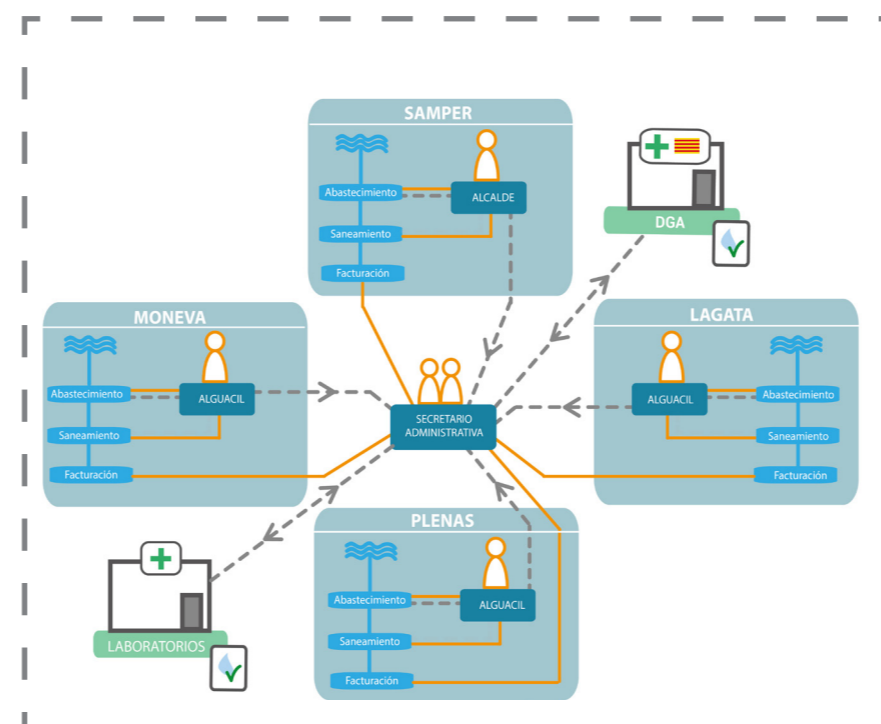
Según escenario/ Congregación de ayuntamientos



4. Analíticas

La COFZ en este caso, se traslada a los ayuntamientos a hacer las analíticas.

(20)



5. Control DGA y SINAC

La DGA les entrega informes en papel y a mano con mucha extensión que no entienden.

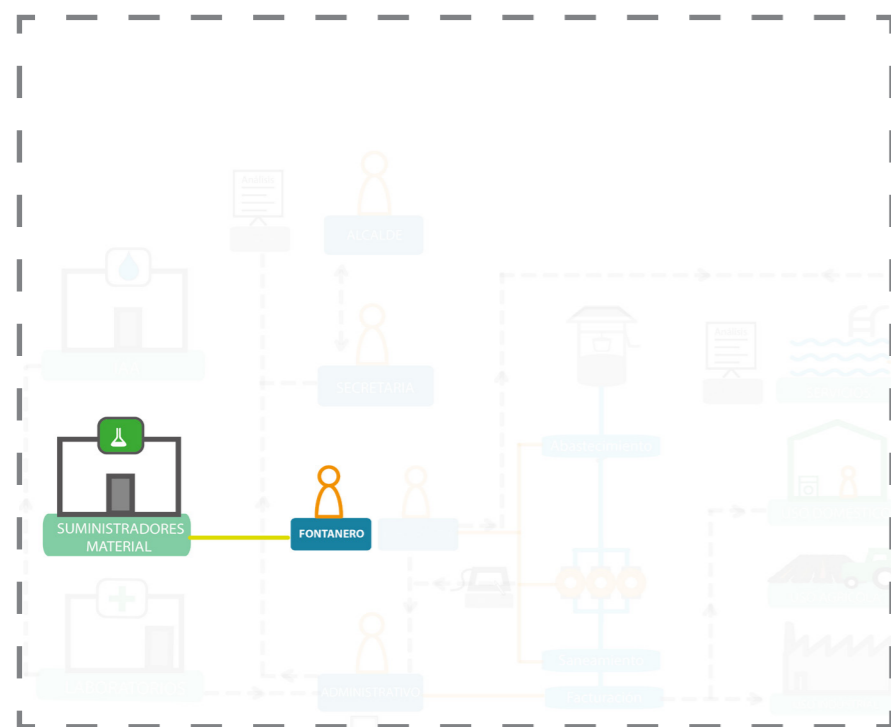
(24)

(26)

Necesidad de información adecuada al encargado (35)

SECUENCIA DE USO

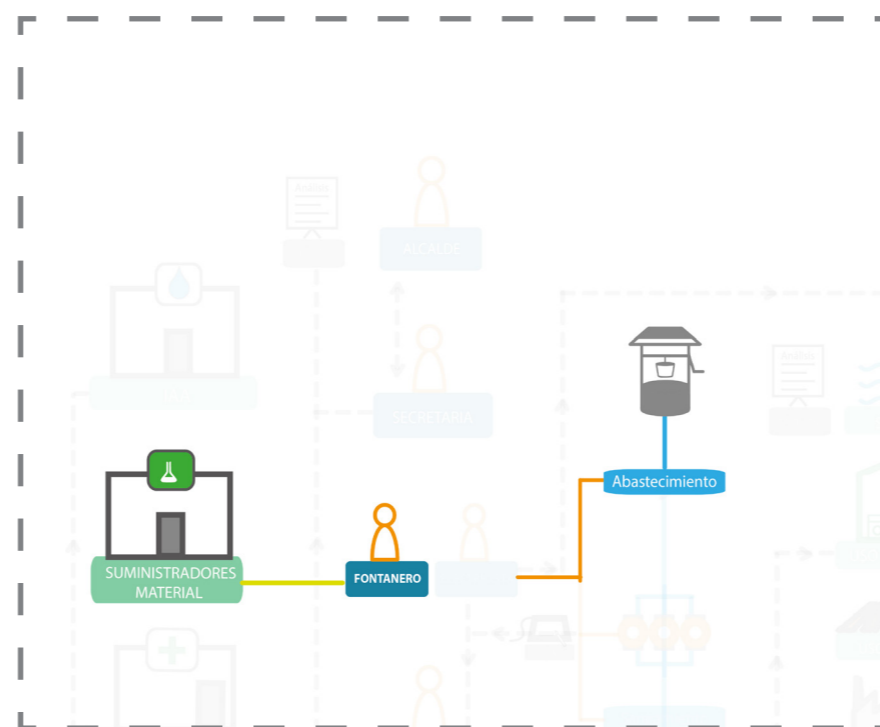
Según escenario/ Gestión municipal (2 trabajadores)



1. Material para el abastecimiento

El encargado en este caso el fontanero compra el material necesario según su criterio.

(1)
(10)
(11)

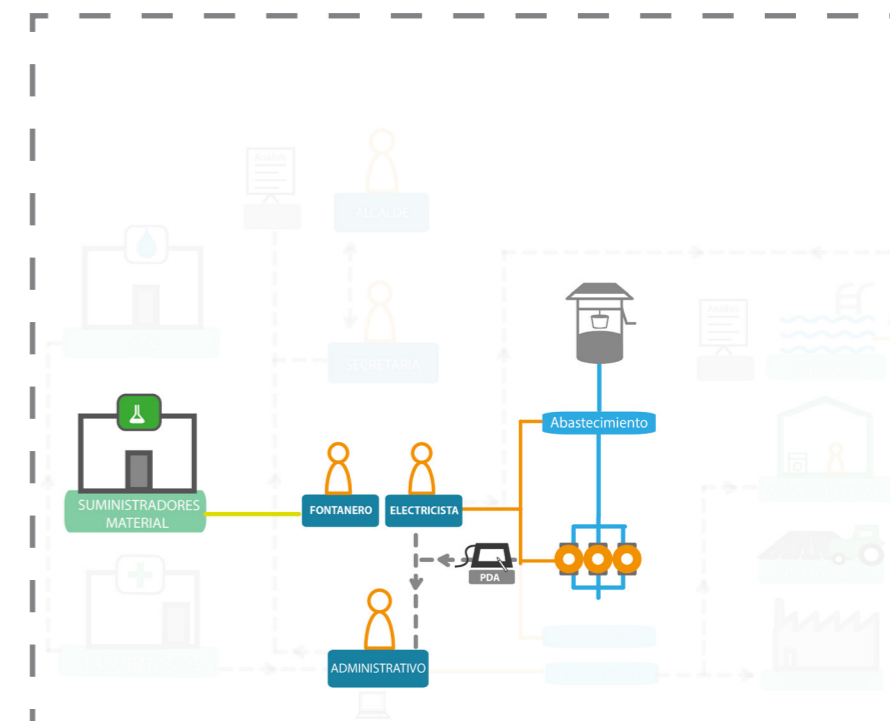


2. Abastecimiento

Se encarga de controlar depósitos, presión y nivel del cloro (PH no).

Necesidad de agruparse en mancomunidades o comarcas (36)

(3)
(4)
(5)
(7)
(8)



3. Lectura de contadores

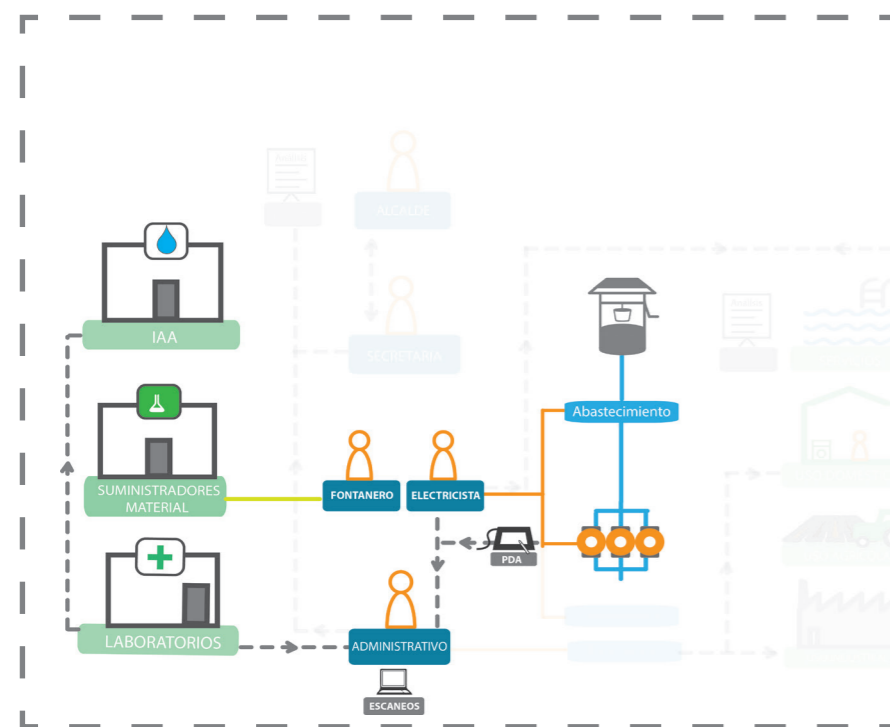
Los dos trabajadores fontanero y electricista se encargan dos días cada cuatro meses de la lectura de contadores que se transfiere a la administrativa mediante la PDA.

Necesidad de una forma rápida de acceder a los consumos, contadores

(34)
(12)

SECUENCIA DE USO

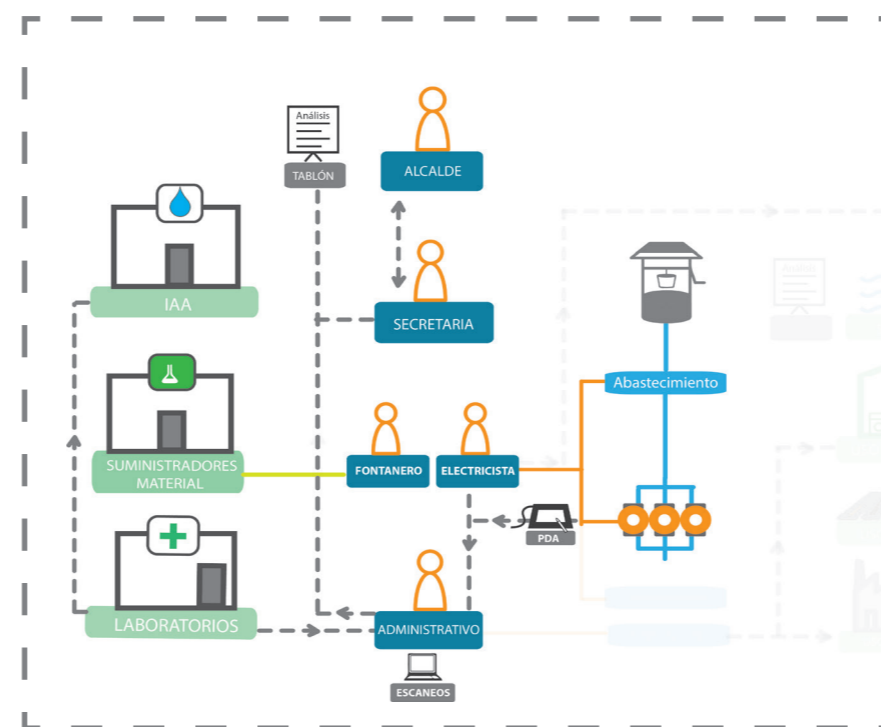
Según escenario/ Gestión municipal (2 trabajadores)



3. Análisis

Los laboratorios transfieren las analíticas impresas a la administrativa que las escanea. También recibe los datos de la lectura de contadores mediante la pda de los trabajadores.

(9)
(14)
(19)
(20)

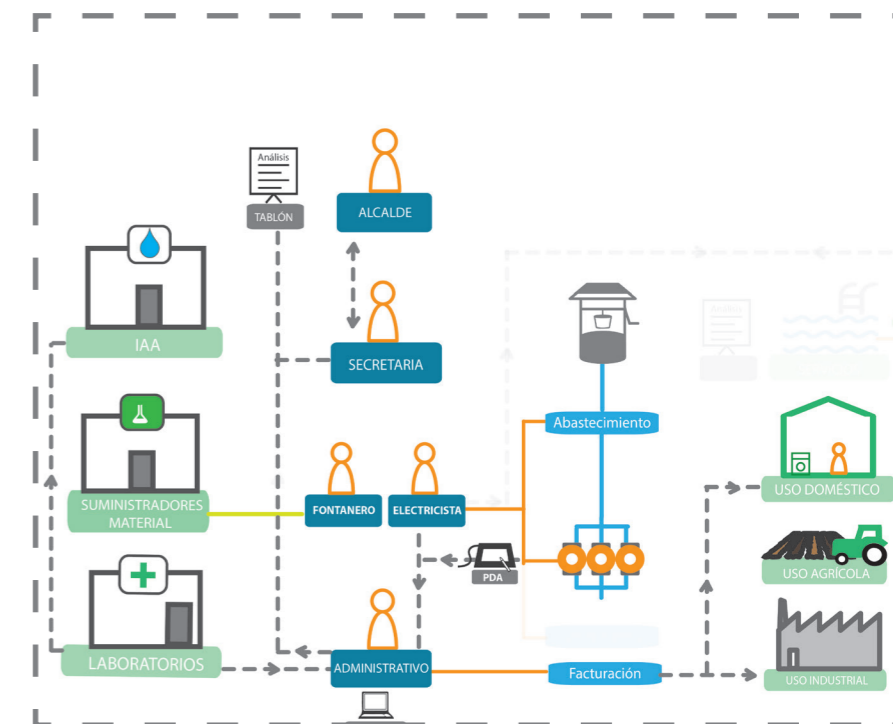


2. Comunicación interna

Los trabajadores no transmiten datos. Los análisis se cuelgan en el tablón y el secretario pone al día al alcalde.

(12)

Necesidad de acceder a los datos del tablón del ayuntamiento por otros medios para los vecinos ausentes o empresas del municipio (37)



3. Facturación

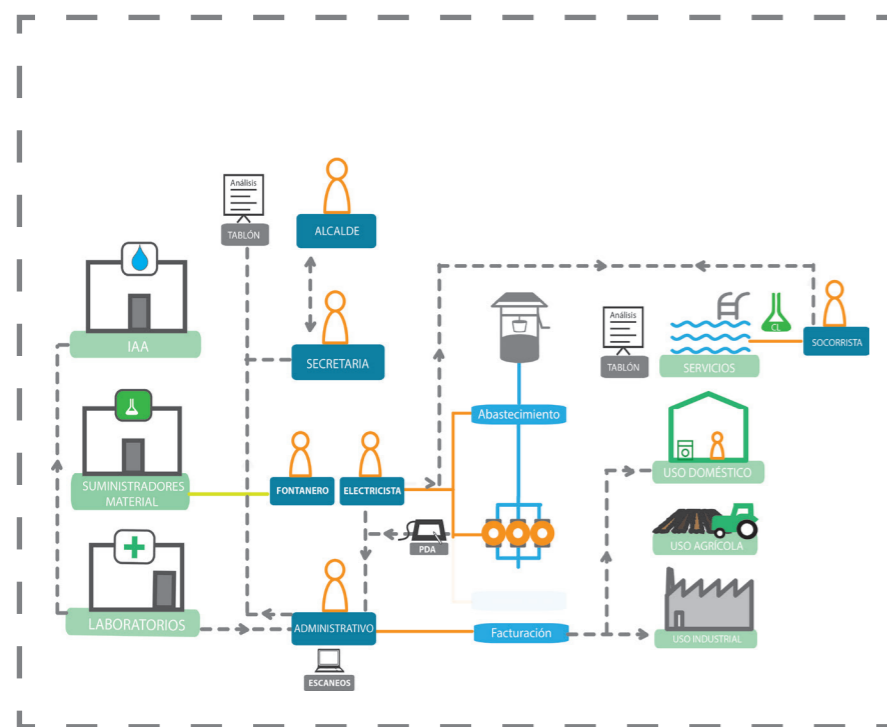
Los dos trabajadores fontanero y electricista se encargan dos días cada cuatro meses de la lectura de contadores que se transfiere a la administrativa mediante la PDA.

Necesidad de implicación de los habitantes en la gestión del ciclo (38)

(13)

SECUENCIA DE USO

Según escenario/ Gestión municipal (2 trabajadores)



3. Servicios

Los socorristas cloran las piscinas y los niveles se controlan por los encargados de mantenimiento (fontanero y electricista).

Necesidad de autocontrol de las piscinas (que no tenga que venir una empresa externa a medir parámetros) (39)

SECUENCIA DE USO


Según escenario/ Listado de necesidades

1. Necesidad de control de los tipos de gestión en cada ayuntamiento y de las infraestructuras de captación.
2. Necesidad de control del encargado.
3. Necesidad de formación para el abastecimiento.
4. Necesidad de pautas a seguir y resolución de dudas.
5. Necesidad de control del nivel de sustancia desinfectante.
6. Necesidad de conocer el nivel de los depósitos.
8. Necesidad de regular la presión de las bombas.
9. Necesidad de capturar datos fiables.
10. Necesidad de información acerca de desinfectantes.
11. Necesidad de información acerca de material.
12. Transferencia de datos rápida entre el lector de contadores y administrativa
13. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos.
14. Necesidad de formación sobre cómo realizar la depuración.
16. Necesidad de medios para el control de la depuración.
17. Necesidad de que el alcalde esté al tanto de la gestión del ciclo.
18. Necesidad de ayuda para la toma de decisiones.
19. Necesidad de comunicación rápida de incidentes.
20. Necesidad de un control continuo de parámetros básicos.
21. Necesidad de unificar gestiones para unificar el control.
22. Necesidad de optimización de costes.
23. Necesidad de informar a los ayuntamientos sobre los análisis y el estado de la calidad del agua.
24. Necesidad de datos sobre registros e instalaciones.
25. Necesidad de registros de cumplimiento de la gestión e incidencias.
26. Necesidad de una mayor implicación de los ayuntamientos.
27. Necesidad de pautas preventivas y no sólo sanciones.
28. Necesidad de transferir datos a los ayuntamientos y a los habitantes, no sólo al SINAC.
29. Necesidad de formación en depuración.
30. Necesidad de aprovechar los datos que se capturan.
31. Necesidad de consultar con expertos.
32. Necesidad de compartir experiencias con usuarios en la misma situación.
33. Necesidad de automatizar lo máximo de procesos.
34. Necesidad de información adecuada según el receptor.
35. Necesidad de agruparse en macomunidades o comarcas.
36. Necesidad de una forma rápida de acceder a contadores o consumos.
37. Necesidad de acceder a datos de los análisis.
38. Necesidad de mayor implicación de los habitantes en la gestión.
39. Necesidad de autocontrol de las piscinas.
40. Necesidad de previsión de fugas.

NECESIDADES

Según tipo de gestión


| | MANCOMUNIDAD | COMARCA | CONGRAGACIÓN DE VARIOS MUNICIPIOS | MUNICIPIO |
|---|--------------|---------|-----------------------------------|-----------|
| 1. Necesidad de control de los tipos de gestión en cada ayuntamiento y de las infraestructuras de captación | 3 | 3 | | |
| 2. Necesidad de control del encargado | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 3. Necesidad de formación para el abastecimiento | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 4. Necesidad de pautas a seguir y resolución de dudas | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 5. Necesidad de control del nivel de sustancia desinfectante | | 2 | 3 | 3 |
| 6. Necesidad de control del PH | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7. Necesidad de conocer el nivel de los depósitos | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 8. Necesidad de regular la presión de las bombas | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 9. Necesidad de capturar datos fiables | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 10. Necesidad de información acerca de desinfectantes | | | 3 | 3 |
| 11. Necesidad de información acerca de todo tipo de material | | | 3 | 3 |
| 12. Transferencia de datos rápida entre el lector de contadores y administrativa | 3 | 3 | 3 | 2 |

 Necesidades comunes a todos los escenarios.

NECESIDADES

Según tipo de gestión


| | MANCOMUNIDAD | COMARCA | CONGREGACIÓN DE VARIOS MUNICIPIOS | MUNICIPIO |
|---|--------------|---------|-----------------------------------|-----------|
| 13. Necesidad de simplificar la gestión de facturas | | | 3 | 2 |
| 14. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 15. Necesidad de formación sobre cómo realizar la depuración | | 3 | 2 | 2 |
| 16. Necesidad de medios para el control de la depuración | | 3 | 2 | 2 |
| 17. Necesidad de que el alcalde esté al tanto de la gestión del ciclo | | | 3 | 3 |
| 18. Necesidad de ayuda para la toma de decisiones | | 2 | 3 | 3 |
| 19. Necesidad de comunicación rápida de incidencias | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 20. Necesidad de un control continuo de parámetros básicos | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 21. Necesidad de unificar gestiones para mejorar el control | 3 | 3 | 1 | |
| 22. Necesidad de optimización de costes | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 23. Necesidad de informar a los ayuntamientos sobre los análisis y el estado de la calidad del agua | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 24. Necesidad de datos sobre registros e instalaciones | 3 | 3 | 3 | 3 |

 Necesidades comunes a todos los escenarios.

NECESIDADES

Según tipo de gestión


| | MANCOMUNIDAD | COMARCA | CONGREGACIÓN DE VARIOS MUNICIPIOS | MUNICIPIO |
|--|--------------|---------|-----------------------------------|-----------|
| 25. Necesidad de registros de cumplimiento de la gestión e incidencias | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 26. Necesidad de una mayor implicación de los ayuntamientos | 3 | 3 | | |
| 27. Necesidad de pautas preventivas y no sólo sanciones | | | 3 | 3 |
| 28. Necesidad de transferir datos a los ayuntamientos y a los habitantes, no sólo al SINAC | 1 | 3 | 2 | 2 |
| 29. Necesidad de formación en depuración | | 3 | 3 | 3 |
| 30. Necesidad de aprovechar los datos que se capturan | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 31. Necesidad de consultar con expertos | | 2 | 3 | 3 |
| 32. Necesidad de compartir experiencias con usuarios en la misma situación | | 2 | 3 | 3 |
| 33. Necesidad de automatizar el máximo de procesos | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 34. Necesidad de información adecuada según el receptor | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 35. Necesidad de agruparse en mancomunidades o comarcas | | | 3 | 3 |
| 36. Necesidad de una forma rápida de acceder a contadores o consumos | 2 | 2 | 2 | 2 |

 Necesidades comunes a todos los escenarios.

NECESIDADES

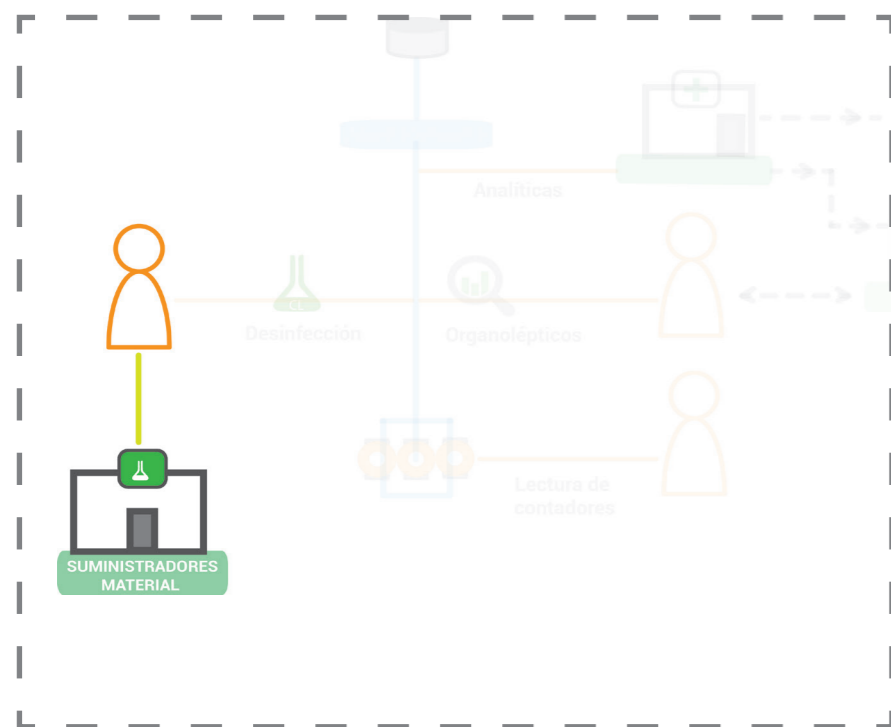
Según tipo de gestión

| | MANCOMUNIDAD | COMARCA | CONGRAGACIÓN DE VARIOS MUNICIPIOS | MUNICIPIO |
|--|--------------|---------|-----------------------------------|-----------|
| 37. Necesidad de acceder a datos de análisis | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 38. Necesidad de mayor implicación de los habitantes en la gestión | | 2 | 2 | 2 |
| 39. Necesidad de autocontrol de las piscinas | | 2 | 2 | 2 |
| 40. Necesidad de previsión de fugas | 3 | 3 | 3 | 3 |

 Necesidades comunes a todos los escenarios.

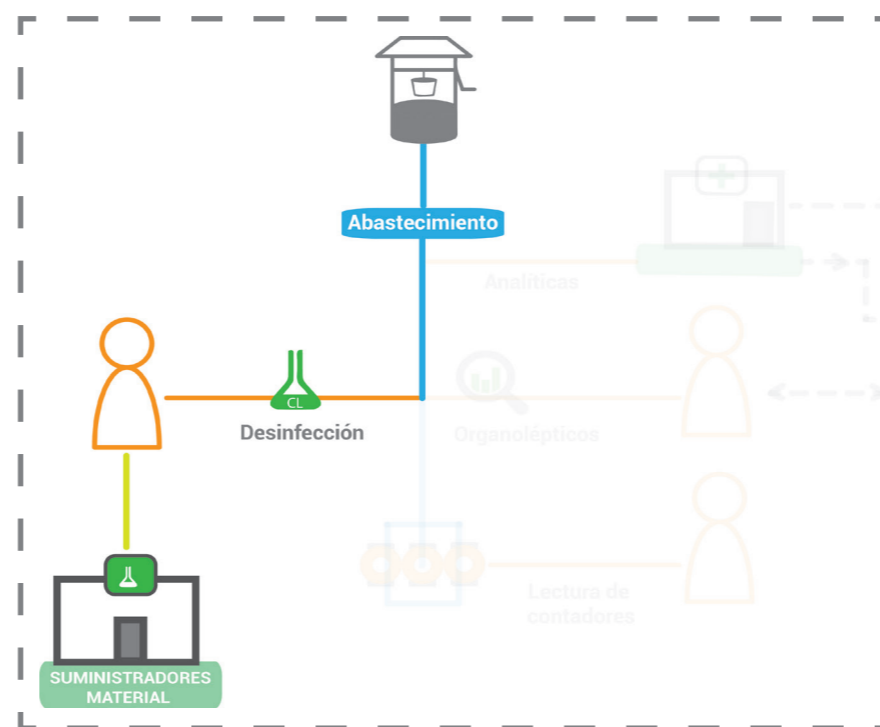
NECESIDADES

Escenario mínimo común



1. Suministro de material

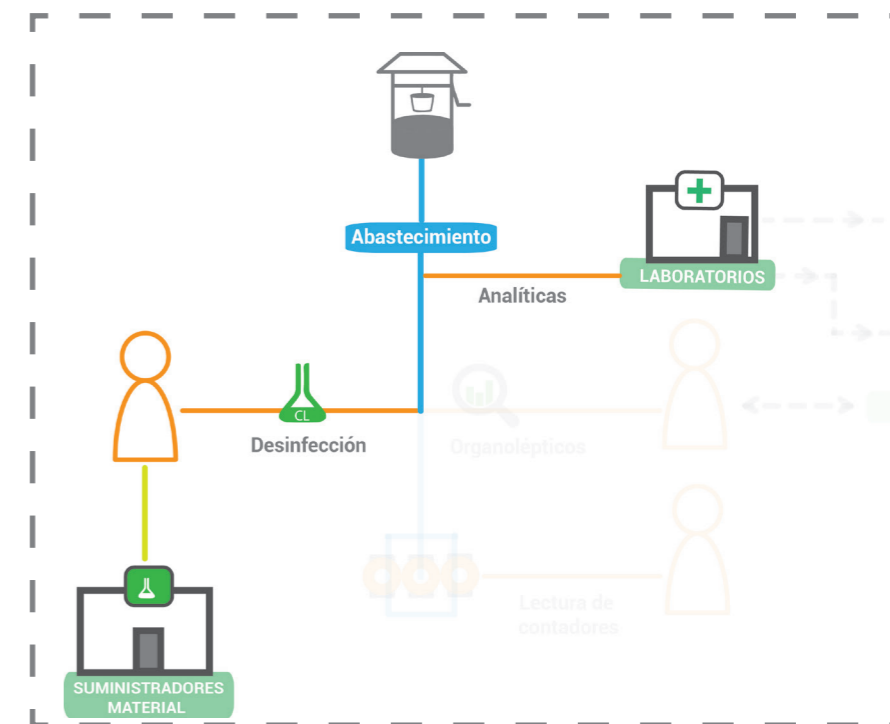
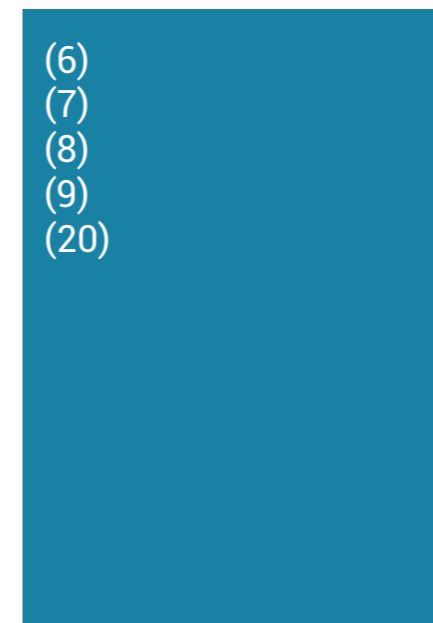
Suministro de material para la desinfección y arreglos de tuberías.



2. Desinfección y abastecimiento

Controlar Cl, PH, presión del bombeo, niveles de desinfectantes y niveles de los depósitos

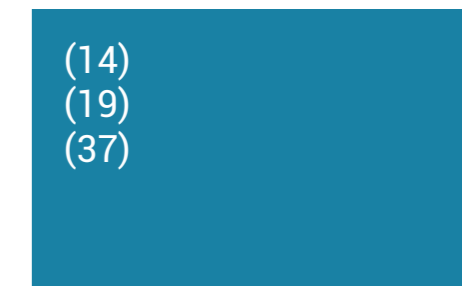
- (6)
- (7)
- (8)
- (9)
- (20)



3. Control mediante analíticas

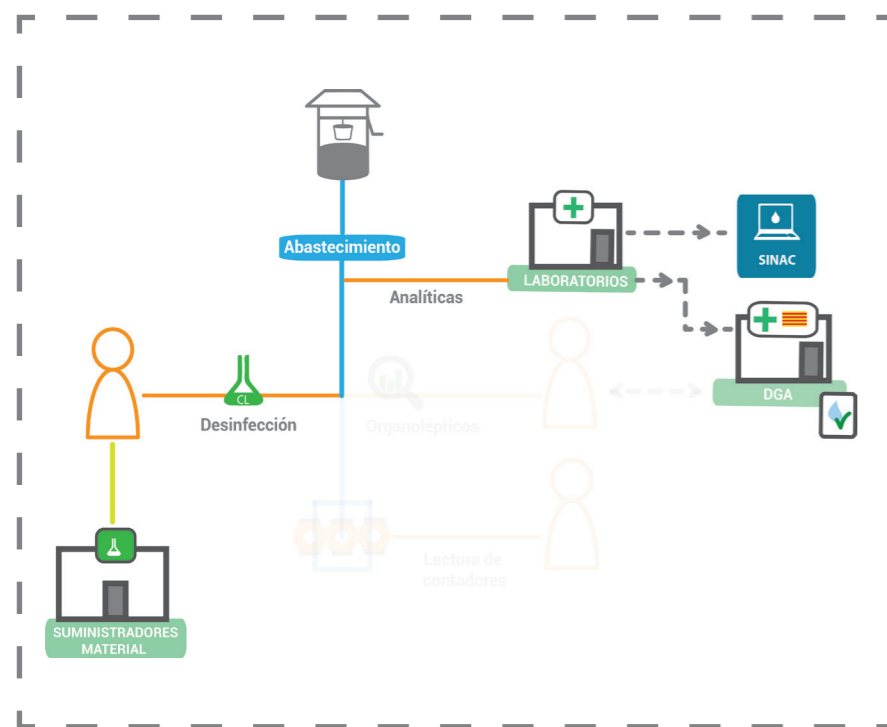
Una empresa externa realizará las analíticas cada X tiempo.

- (14)
- (19)
- (37)



NECESIDADES

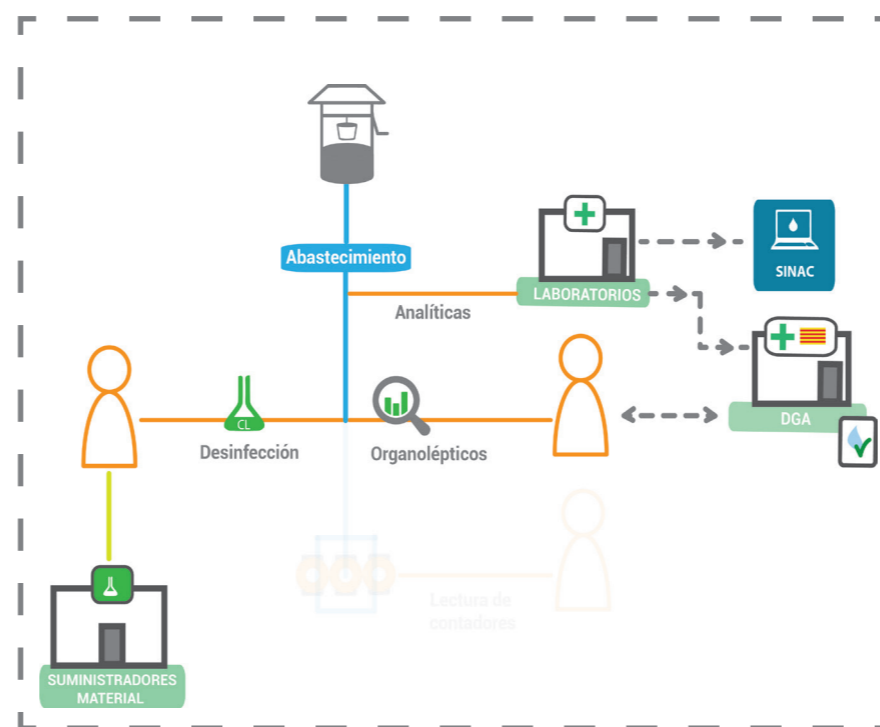
Escenario mínimo común



4. Control de la DGA y SINAC

Se introducen los datos de los análisis en el SINAC y se transfieren a la DGA.

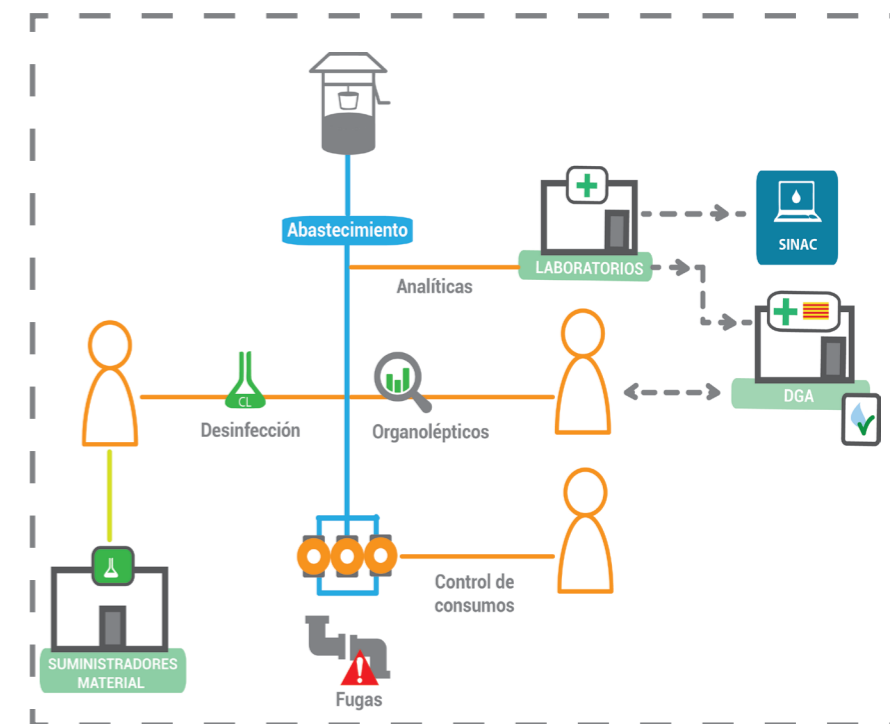
(22)
(30)



5. Análisis organolépticos

Se realizan diariamente o mínimo dos veces semanales los análisis organolépticos que también se controlan por la DGA.

(9)
(20)
(22)
(30)



6. Control de consumos y fugas

Se lleva un mínimo seguimiento de los consumos (lecturas cuatrimestrales o estimaciones) y se arreglan las fugas aunque no se prevengan y no se sepa dónde están.

(36)
(30)

Necesidad de saber dónde exactamente están las fugas (41)

NECESIDADES



Comunes a todos los escenarios

- 2. Necesidad de control del encargado
- 3. Necesidad de formación para el abastecimiento
- 4. Necesidad de pautas a seguir y resolución de dudas
- 6. Necesidad de control del PH
- 7. Necesidad de conocer el nivel de los depósitos
- 8. Necesidad de regular la presión de las bombas
- 9. Necesidad de capturar datos fiables
- 12. Transferencia de datos rápida entre el lector de contadores y administrativa
- 14. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos
- 19. Necesidad de comunicación rápida de incidencias
- 20. Necesidad de un control continuo de parámetros básicos
- 22. Necesidad de optimización de costes
- 23. Necesidad de informar a los ayuntamientos sobre los análisis y el estado de la calidad del agua
- 24. Necesidad de datos sobre registros e instalaciones
- 28. Necesidad de transferir datos a los ayuntamientos y a los habitantes, no sólo al SINAC
- 30. Necesidad de aprovechar los datos que se capturan
- 33. Necesidad de automatizar el máximo de procesos
- 34. Necesidad de información adecuada según el receptor
- 36. Necesidad de un control de consumos
- 37. Necesidad de acceder a datos de análisis
- 40. Necesidad de previsión de fugas

■ Necesidades críticas

NECESIDADES


Según fase del ciclo

| | ABASTECIMIENTO | DEPURACIÓN | FACTURACIÓN | OTROS | |
|---|----------------|------------|-------------|-------|---|
| 1. Necesidad de control de los tipos de gestión en cada ayuntamiento y de las infraestructuras de captación | | | | |  Afecta de forma directa |
| 2. Necesidad de control del encargado | | | | |  Afecta de forma indirecta |
| 3. Necesidad de formación para el abastecimiento | | | | | |
| 4. Necesidad de pautas a seguir y resolución de dudas | | | | | |
| 5. Necesidad de control del nivel de sustancia desinfectante | | | | | |
| 6. Necesidad de control del PH | | | | | |
| 7. Necesidad de conocer el nivel de los depósitos | | | | | |
| 8. Necesidad de regular la presión de las bombas | | | | | |
| 9. Necesidad de capturar datos fiables | | | | | |
| 10. Necesidad de información acerca de desinfectantes | | | | | |
| 11. Necesidad de información acerca de todo tipo de material | | | | | |
| 12. Transferencia de datos rápida entre el lector de contadores y administrativa | | | | | |

NECESIDADES

Según fase del ciclo


| | ABASTECIMIENTO | DEPURACIÓN | FACTURACIÓN | OTROS |
|---|----------------|------------|-------------|-------|
| 13. Necesidad de simplificar la gestión de facturas | | | | |
| 14. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos | | | | |
| 15. Necesidad de formación sobre cómo realizar la depuración | | | | |
| 16. Necesidad de medios para el control de la depuración | | | | |
| 17. Necesidad de que el alcalde esté al tanto de la gestión del ciclo | | | | |
| 18. Necesidad de ayuda para la toma de decisiones | | | | |
| 19. Necesidad de comunicación rápida de incidencias | | | | |
| 20. Necesidad de un control continuo de parámetros básicos | | | | |
| 21. Necesidad de unificar gestiones para mejorar el control | | | | |
| 22. Necesidad de optimización de costes | | | | |
| 23. Necesidad de informar a los ayuntamientos sobre los análisis y el estado de la calidad del agua | | | | |
| 24. Necesidad de datos sobre registros e instalaciones | | | | |

 Necesidades comunes a todas las fases.

NECESIDADES

Según fase del ciclo


| | ABASTECIMIENTO | DEPURACIÓN | FACTURACIÓN | OTROS |
|--|----------------|------------|-------------|-------|
| 25. Necesidad de registros de cumplimiento de la gestión e incidencias | | | | |
| 26. Necesidad de una mayor implicación de los ayuntamientos | | | | |
| 27. Necesidad de pautas preventivas y no sólo sanciones | | | | |
| 28. Necesidad de transferir datos a los ayuntamientos y a los habitantes, no sólo al SINAC | | | | |
| 29. Necesidad de formación en depuración | | | | |
| 30. Necesidad de aprovechar los datos que se capturan | | | | |
| 31. Necesidad de consultar con expertos | | | | |
| 32. Necesidad de compartir experiencias con usuarios en la misma situación | | | | |
| 33. Necesidad de automatizar el máximo de procesos | | | | |
| 34. Necesidad de información adecuada según el receptor | | | | |
| 35. Necesidad de agruparse en mancomunidades o comarcas | | | | |
| 36. Necesidad de una forma rápida de acceder a contadores o consumos | | | | |

 Necesidades comunes a todas las fases.

NECESIDADES

Según fase del ciclo

| | ABASTECIMIENTO | DEPURACIÓN | FACTURACIÓN | OTROS |
|--|----------------|------------|-------------|-------|
| 36. Necesidad de acceder a datos de análisis por vecinos ausentes o empresas | | | | |
| 37. Necesidad de mayor implicación de los habitantes en la gestión | | | | |
| 38. Necesidad de autocontrol de las piscinas | | | | |
| 40. Necesidad de detectar fugas | | | | |

 Necesidades comunes a todas las fases.

NECESIDADES

Según los usuarios


| | DGA | IAA | COMARCA | ALCALDE | SECRETARIO/ ADMINISTRATIVO | ALGUACIL | VOLUNTARIO | HABITANTE FIJO | HABITANTE TEMPORADA | EMPRESARIO |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. Necesidad de control de los tipos de gestión en cada ayuntamiento y de las infraestructuras de captación | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | | | | | |
| 2. Necesidad de control del encargado | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | | | | |
| 3. Necesidad de formación para el abastecimiento | | | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 4. Necesidad de pautas a seguir y resolución de dudas | | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 5. Necesidad de control del nivel de sustancia desinfectante | | | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 6. Necesidad de control del PH | | | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 7. Necesidad de conocer el nivel de los depósitos | | | | Afecta de forma directa | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa |
| 8. Necesidad de regular la presión de las bombas | | | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 9. Necesidad de capturar datos fiables | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa |
| 10. Necesidad de información acerca de desinfectantes | | | | Afecta de forma directa | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 11. Necesidad de información acerca de todo tipo de material | | | | Afecta de forma directa | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |

- Afecta de forma directa
- Afecta de forma indirecta

NECESIDADES

Según los usuarios

| | DGA | IAA | COMARCA | ALCALDE | SECRETARIO/ ADMINISTRATIVO | ALGUACIL | VOLUNTARIO | HABITANTE FIJO | HABITANTE TEMPORADA | EMPRESARIO |
|--|-----|-----|---------|---------|-------------------------------|----------|------------|-------------------|------------------------|------------|
| 12. Transferencia de datos rápida entre el lector de contadores y administrativa | | | | | | | | | | |
| 13. Necesidad de simplificar la gestión de facturas | | | | | | | | | | |
| 14. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos | | | | | | | | | | |
| 15. Necesidad de formación sobre cómo realizar la depuración | | | | | | | | | | |
| 16. Necesidad de medios para el control de la depuración | | | | | | | | | | |
| 17. Necesidad de que el alcalde esté al tanto de la gestión del ciclo | | | | | | | | | | |
| 18. Necesidad de ayuda para la toma de decisiones | | | | | | | | | | |
| 19. Necesidad de comunicación rápida de incidencias | | | | | | | | | | |
| 20. Necesidad de un control continuo de parámetros básicos | | | | | | | | | | |
| 21. Necesidad de unificar gestiones para mejorar el control | | | | | | | | | | |
| 22. Necesidad de optimización de costes | | | | | | | | | | |

 Afecta de forma directa

 Afecta de forma indirecta

NECESIDADES

Según los usuarios


| | DGA | IAA | COMARCA | ALCALDE | SECRETARIO/ ADMINISTRATIVO | ALGUACIL | VOLUNTARIO | HABITANTE FIJO | HABITANTE TEMPORADA | EMPRESARIO |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 23. Necesidad de informar a los ayuntamientos sobre los análisis y el estado de la calidad del agua | Afecta de forma indirecta | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta |
| 24. Necesidad de datos sobre registros e instalaciones | Afecta de forma directa | | | | | | | | | |
| 25. Necesidad de registros de cumplimiento de la gestión e incidencias | | | Afecta de forma directa | | | | | | | |
| 26. Necesidad de una mayor implicación de los ayuntamientos | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | | | | | |
| 27. Necesidad de pautas preventivas y no sólo sanciones | | | Afecta de forma indirecta | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta |
| 28. Necesidad de transferir datos a los ayuntamientos y a los habitantes, no sólo al SINAC | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa |
| 29. Necesidad de formación en depuración | | | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 30. Necesidad de aprovechar los datos que se capturan | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta |
| 31. Necesidad de consultar con expertos | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta | |
| 32. Necesidad de compartir experiencias con usuarios en la misma situación | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 33. Necesidad de automatizar el máximo de procesos | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | Afecta de forma directa | | | Afecta de forma directa |

- Afecta de forma directa
- Afecta de forma indirecta

NECESIDADES

Según los usuarios

| | DGA | IAA | COMARCA | ALCALDE | SECRETARIO/ ADMINISTRATIVO | ALGUACIL | VOLUNTARIO | HABITANTE FIJO | HABITANTE TEMPORADA | EMPRESARIO |
|--|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 34. Necesidad de información adecuada según el receptor | Afecta de forma indirecta | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta | Afecta de forma indirecta |
| 35. Necesidad de agruparse en mancomunidades o comarcas | | | | Afecta de forma directa | | | | | | |
| 36. Necesidad de una forma rápida de acceder a contadores o consumos | | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 36. Necesidad de acceder a datos de análisis por vecinos ausentes o empresas | | | | | | | | Afecta de forma directa | | Afecta de forma directa |
| 37. Necesidad de mayor implicación de los habitantes en la gestión | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 38. Necesidad de autocontrol de las piscinas | | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | | | |
| 40. Necesidad de detectar fugas | | | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa | Afecta de forma directa |

 Afecta de forma directa

 Afecta de forma indirecta

ANÁLISIS FUNCIONAL

Personas Scenarios / Shadowing / Actores y relaciones

FUNCIONES CRÍTICAS

Funciones a partir de las necesidades

Nec. mínimo escenario común

- 6. Necesidad de control del PH
- 7. Necesidad de conocer el nivel de los depósitos
- 8. Necesidad de regular la presión de las bombas
- 9. Necesidad de capturar datos fiables
- 14. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos
- 19. Necesidad de comunicación rápida de incidencias
- 20. Necesidad de un control continuo de parámetros básicos
- 22. Necesidad de optimización de costes
- 30. Necesidad de aprovechar los datos que se capturan
- 36. Necesidad de un control de consumos
- 37. Necesidad de acceder a datos de análisis
- 40. Necesidad de previsión de fugas



Funciones para todos los escenarios

- 6. Control continuo del PH mediante sensores o captación de datos manual.
- 7. Visualización de los depósitos y alarmas.
- 8. Visualización y alarmas de la presión de las bombas (con posibles consejos de bajadas y subidas de la presión según el consumo)
- 9. Captación de datos manual regulada o mediante sensores precisos. *
- 14. Notificaciones regulares a vecinos.
- 19. Alertas de incidencias al ayuntamiento, comarca (si se da el caso), entidades de control y vecinos. *
- 20. Transmisión continua de datos entre ayuntamiento, comarca (si se da el caso), entidades de control y vecinos.
- 22. Función de análisis sencillos que permitan prescindir de las empresas.
- 30. Sistema de captura de datos sencillo y fiable (*Será un requisito no una función*)
- 36. Visualización de las curvas de consumos, consejos, previsiones y alertas.
- 37. Visualización de los análisis de forma entendible por cualquier habitante.
- 40. Previsión y localización de las fugas.

- * Funciones comunes en cuanto a escenarios, usuarios y fases del ciclo.

FUNCIONES CRÍTICAS

Funciones a partir de las necesidades

Nec. comunes a todas las fases

- 2. Necesidad de control del encargado.
- 14. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos.
- 19. Necesidad de comunicación rápida de incidencias.
- 30. Necesidad de aprovechar los datos que se capturan.



Funciones para todas las fases

- 2. Visualización del encargado de cada tarea.
- 14. Notificaciones regulares a vecinos. *
- 19. Alertas de incidencias al ayuntamiento, comarca (si se da el caso), entidades de control y vecinos. *
- (Será un requisito no una función)*

- * Funciones comunes en cuanto a escenarios, usuarios y fases del ciclo.

Nec. comunes a todos los usuarios

- 9. Necesidad de capturar datos fiables.
- 14. Necesidad de un medio rápido de emitir notificaciones a vecinos.
- 19. Necesidad de comunicación rápida de incidencias.
- 20. Necesidad de un control continuo de parámetros.
- 28. Necesidad de transferir datos a los ayuntamientos y a los habitantes, no sólo al SINAC.



Funciones para todos los usuarios

- 9. Captación de datos manual regulada o mediante sensores precisos. *
- 14. Notificaciones regulares a vecinos. *
- 19. Alertas de incidencias al ayuntamiento, comarca (si se da el caso), entidades de control y vecinos. *
- 20. Necesidad de un control continuo de parámetros. *
- 28. Visualización de datos básicos accesible para cualquier persona.

FUNCIONES DESEABLES

Funciones a partir de las necesidades

Funciones de Abastecimiento:

- 3. Acceso a formación (cursos online, consultas a expertos...)
- 5. Visualización, alarmas y previsiones sobre el nivel de sustancia desinfectante.
- 6. Medición precisa del PH y Cl.
- 7. Visualizaciones y previsiones sobre el nivel de los depósitos.
- 8. Consejos de regulación de la presión de las bombas.
- 9. Captura fiable de datos.
- 10. Información sobre desinfectantes.
- 11. Información sobre material (tipos de tuberías...
- 40. Detección y visualización de fugas.

Funciones de Saneamiento:

- 15. Formación específica sobre depuración.
- 16. Control de fangos e impurezas.
- 27. Acceso a pautas preventivas.

Funciones de Facturación:

12. Transferencia y almacenamiento de datos de consumos.

- 14. Visualización de gastos e incidencias.

*** Existen ya muchos programas que cubren esta parte del proceso, se podría aportar el valor añadido de concienciar al usuario del precio involucrándolo en el proceso.

FUNCIONES DESEABLES

Funciones a partir de las necesidades

Ayuntamiento

ALCALDE/

- 23. Visualización de análisis y calidad del agua.
- 25. Consulta con expertos.
- 35. Foro con otros alcaldes (facilitar agrupaciones o intercambio de pautas y protocolos).
- 39. Visualización de la red de distribución y puntos de fugas.
- 17. Seguimiento de los procesos para estar al tanto.

ALGUACIL/VOLUNTARIO/ ENCARGADO

- 3. Formación (pautas)
- Visualización de niveles de los parámetros con alertas y recomendaciones.
- Posibilidad de captura de datos.
- Alertas automáticas a entidades de control y vecinos.
- 20. Transmisión de datos continuos con los laboratorios y entidades de control.

31. Consulta con expertos

32. Posibilidad de compartir experiencias.

- 34. Acceso a información simplificada sobre protocolos y procesos.
- 40. Previsión de fugas.

Instituciones

- 1. Información sobre el tipo de gestión de cada ayuntamiento
- 2. Visualización del encargado en cada municipio
- 9. Recepción de datos fiables de los municipios
- 14. Emisión de notificaciones y pautas.
- 19. Comunicación rápida de incidencia.
- 24. Datos sobre registros e instalaciones.

Habitantes

- Recepción de notificaciones.
- Visualización de los consumos.
- Visualización de parámetros básicos.

FUNCIONES DESEABLES

Funciones inspiradas del estudio de Apps

| | ESCENARIO | FASE DEL CICLO | USUARIO | INTERÉS |
|--|-----------|----------------|------------|---------|
| 1. Recepción de tareas en la Tablet del operario acompañadas de info. sobre instalaciones | T | T | ALG | ● |
| 2. Generación de registros incluyendo fotografías | T | T | ALG | |
| 3. Notificaciones diarias sobre el estado de las bombas y los depósitos | T | A | ALG ALC | ●● |
| 4. Conocer la facturación por consumo de agua potable, saldos pendientes, fechas de vencimiento o cortes del servicio, así como la fecha y hora de su solución | T | F | T | ●● |
| 5. Captura de datos mediante app móvil | T | T | ALG | ●● |
| 6. Distinción entre accesos | T | O | | ● |
| 7. Agregar informes sobre distintos parámetros que puedan detectarse por cualquier habitante | T | O | HAB. | ● |
| 8. Análisis y gráficas de resultados almacenados | T | O | ALC ALG | ● |
| 9. Creación de grupos con la posibilidad de hacerlos públicos y privados para compartir información | T | O | T | |

| | ESCENARIO | FASE DEL CICLO | USUARIO | INTERÉS |
|--|--------------|----------------|------------|---------|
| 10. Navegador para consejos rápidos seleccionando cada situación | T | T | T | ● |
| 11. Mapa online de la red | T | A | ALG ALC | ● |
| 12. Comunicación automática entre los datos capturados y las instituciones pertinentes y habitantes | T | O | T | ●●● |
| 13. Herramientas de análisis y cheklista para ayudar al personal | T(- ext.) | T | ALG | ●● |
| 14. Alerta de fallos mediante mensajería en la que los habitantes también pueden alertar de incidencias | T | O | T | ●● |
| 15. Consejos ahorro de agua | | O | | |
| 16. Conocer el gasto de agua por habitante | T | F | T | |
| 17. Gráficas donde poder analizar los parámetros según estación u otros criterios | T | O | AYT | ● |
| 18. Carga de datos sobre la capacidad de los depósitos, tipo de desinfect. , N° dep.... (Se cargarán en el primer uso si no hay más cambios) | T(- ext.) | A | ALG | ● |

ANEXO III

FICHAS