# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CONTRATACIÓN

## “PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”

Nº expediente OM 09/21

**Pamplona, mayo de 2021**

# Índice


1 Introducción ..... 4

2 Arquitectura de la plataforma de software de adquisición y explotación de la información. ..... 6

2.1 Orígenes de la información ..... 6

2.2 Capa de comunicaciones y adquisición de datos ..... 6

2.3 Capa de procesado de datos ..... 7

2.4 Base de datos ..... 7

2.5 API: interfaz de programación ..... 7

2.6 Capa de herramientas de usuario ..... 7

3 Requisitos y funcionalidades de la plataforma software ..... 8

3.1 Gestión de la operación ..... 8

3.2 Organización de datos y parametrización del sistema ..... 8

3.3 Interfaces y gestión de permisos ..... 9

3.4 Movilidad ..... 10

3.5 Registro, Planificación, Asignación y Ejecución del trabajo ..... 10

3.6 Gestión y Control de sistemas “en alta” (recogida, tratamiento y devolución al medio de agua residuales) ..... 10

3.7 Gestión y Control de recursos ..... 11

3.8 Gestión y Control del trabajo - Consultas, extracción y análisis de datos ..... 11

3.9 Otras funcionalidades ..... 11

3.10 Entorno web basado en arquitectura cliente-servidor ..... 12

3.11 Integración con sistemas industriales ..... 12

3.12 Integración con otros sistemas de información ..... 13

3.13 Escalabilidad del sistema ..... 13

3.14 Tiempo real ..... 13

3.15 GIS: Sistema de información geográfica ..... 13

3.16 Despliegue de la herramienta ..... 13

3.17 Securización del sistema ..... 14

3.18 Alojamiento de servidores ..... 14

4 Módulos e integraciones ..... 16

4.1 Integración con SCADA ..... 16

4.2 Módulo de alarmas ..... 16

4.3 Módulo de análisis de la información ..... 17

4.4 Integración con GIS ..... 17

5 Metodología de implantación de la plataforma ..... 18

6 Formación ..... 19

7 Soporte tras implementación..... 21

# 1 Introducción

Uno de los cometidos de NILSA es el control operacional y mantenimiento de las infraestructuras de tratamiento de aguas residuales dentro del ámbito de su competencia, con objeto de asegurar el funcionamiento y la plena operatividad de las instalaciones de depuración de aguas residuales del Plan Director del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano de Navarra que NILSA gestiona directamente. En la actualidad esta actividad de gestión se apoya en varias herramientas informáticas las cuales, con el objetivo de mejorarlas y optimizarlas, se ha considerado necesario que deben vincularse en una plataforma informática común, esta plataforma además deberá disponer de una serie de prestaciones añadidas que se desarrollan en el presente documento.

Así pues, con la finalidad de mejorar la gestión integral de las infraestructuras se precisa implantar una solución tecnológica, ya desarrollada y especializada en la gestión del ciclo urbano del agua, que permita un control global, homogéneo y uniforme de las instalaciones. Por ello, se describen en el presente documento las características generales que debería reunir un sistema adecuado para tal fin, contemplando todos los aspectos inherentes a plataformas de software de estas características: requisitos mínimos de los equipos precisos, capacidades de la plataforma de adquisición, funcionalidades y características generales exigibles a la interfaz de usuario; teniendo en cuenta las necesidades presentes y futuras de NILSA.

Debe ser una solución completamente desarrollada, con varios años de utilización por entidades que gestionen sistemas de saneamiento, que demuestre que es capaz de soportar la operación de la totalidad del ciclo urbano del agua, que garantice la consistencia de las operaciones, que responsabilice los equipos operacionales y que soporte la componente operacional de los sistemas de gestión de la calidad, ambiente y seguridad (según ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001).

De forma genérica, la plataforma deberá posibilitar:

- Soportar la gestión en tiempo real de toda la actividad de la operación de sus sistemas de recogida y saneamiento de aguas residuales
- Agregar toda la información que se genera en el día a día de la operación, generando históricos de dicha información y con la posibilidad de explotarla a través de utilidades que ayuden al control transversal para optimizar su gestión y mantenimiento.
- Conectar en tiempo real a todo el equipo operacional
- Soportar la monitorización de los medios receptores

También se contratará para los siguientes cuatro años posteriores a la implantación de la plataforma un servicio de soporte técnico y desarrollo de la plataforma que deberá estar incluido en su correspondiente apartado de la oferta técnica y de la económica. Durante estos cuatro años, se tendrá acceso a las actualizaciones de la plataforma, así como a la realización de las correcciones de los errores que puedan surgir.

El presente anexo contiene la descripción de la plataforma en base a cinco aspectos principales:

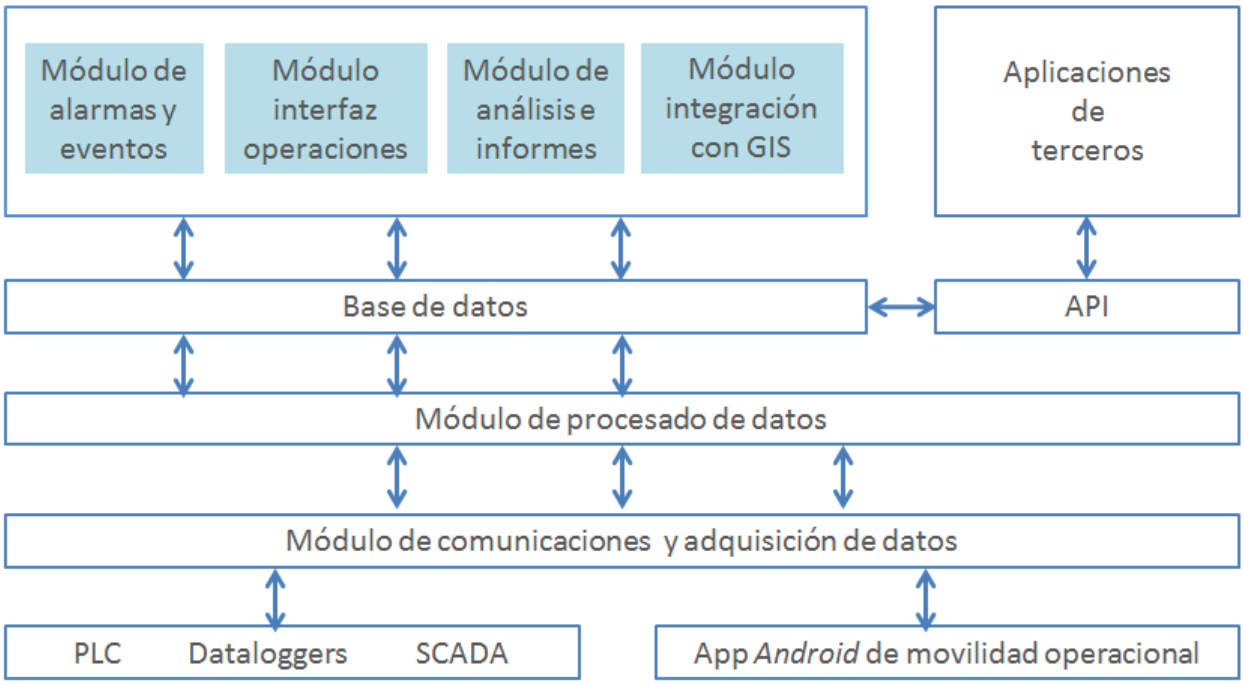
- Descripción de la arquitectura general, a nivel de bloques, de la plataforma tecnológica en la que se base la lectura, adquisición tratamiento y almacenamiento de la información del equipamiento de medida.
- Funcionalidades de gestión operacional de la plataforma.

- Funcionalidades de control de calidad.
- Funcionalidades de agregación de datos y de integración con otras TIs.
- Funcionalidades para la consulta y explotación de la información.
- Despliegue de la herramienta, fases de implantación de la plataforma y soporte técnico de la plataforma una vez implantada.
- Plan de formación.
- Plan de soporte técnico y desarrollo de la plataforma en los cuatro años posteriores a su implementación.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se completa con el Pliego de Cláusulas Administrativas y los Anexos adjuntos a los mismos en relación con este expediente.

# 2 Arquitectura de la plataforma de software de adquisición y explotación de la información.

De manera general, se prevé que la plataforma realice los procesos representados en el modelo de capas que se muestra a continuación. Esta arquitectura de capas aporta como ventajas, entre otras, la facilidad de mantenimiento y actualización de los niveles individualmente, sin impactar en los otros, mejora la escalabilidad y crecimiento consistente de acuerdo con las necesidades de operación, y facilita la securización y abstracción respecto a la infraestructura hardware en la que se aloje la herramienta.




Se consideran un mínimo de cinco capas o niveles, entre las cuales se garantice un flujo bidireccional de la información.

## 2.1 Orígenes de la información

La primera capa estaría constituida por las fuentes de información que nutren el sistema. La arquitectura se diseñará y será compatible con dispositivos de campo (tablets, ordenadores, móviles, etc.), pero también debe contemplar otros orígenes de información alternativos involucrados en las actividades relacionadas con el ciclo integral del agua como son SCADAs, bases de datos externas, sistemas informáticos de terceros, etcétera. Llegado el momento, esas otras fuentes de información secundarias quedarán a disposición de los usuarios de la aplicación, y se tratarán y explotarán con independencia de su origen desde los diferentes módulos de explotación de la información.

## 2.2 Capa de comunicaciones y adquisición de datos

Este nivel de la arquitectura se encargará de gestionar las comunicaciones con los servidores existentes en NILSA y otros equipos industriales (por ejemplo, el SCADA Siemens WINCC o el servidor de datos de NILSA en Sofrel), estableciendo la comunicación en base a importación de archivos CSV o conexión directa a BD SQL.

De esta forma, este módulo soportará la integración de datos con una amplia gama de sistemas tipo SCADA o similares, con el objeto de ofrecer una ingesta de datos agnóstica y sin limitaciones de restricciones de conexión con ningún hardware o software de terceros.

En el módulo de comunicación y adquisición de datos también se delegará la integración con otras fuentes de información complementarias: consultas a bases de datos relacionales y no relacionales, web services, plataformas IoT...

A su vez, permitirá la adquisición de datos procedentes de los equipos de campo dedicados a la Operación y Mantenimiento de las instalaciones del Plan Director, datos que procederán de interfaces instaladas en tablets, ordenadores, móviles, etc. de la propia plataforma. Los datos serán relativos a las propias actividades tales como, registro de órdenes de trabajo, visitas a las instalaciones, estado de los equipos electromecánicos de las instalaciones, datos de los equipos de medida y control de las instalaciones (caudal, turbidez, etc.) y otros.

## 2.3 Capa de procesado de datos

El nivel de procesado de los datos será el encargado de homogeneizar y unificar la información procedente del nivel inferior, definiendo un modelo de datos único y común para todas las fuentes de datos posibles. Esto permitirá que posteriormente las capas superiores puedan hacer uso de ellas, combinarlos y hacer análisis cruzados.

Así mismo, en esta etapa se realizan conversiones, verificación de límites, generación de estadísticos, evaluación de condiciones de alerta y cualquier otro procesado sobre el dato bruto previo a su persistencia en las bases de datos.

## 2.4 Base de datos

Un motor de base de datos relacional almacenará los datos de proceso en tiempo real e histórico de las variables, alarmas y eventos resultantes de la capa de procesado de datos. Además, en la misma se persistirá información de configuración de la propia plataforma procedente de los módulos de usuario, e información de sistemas ajenos a los que se acceda vía Interfaz de programación de aplicaciones, en adelante API.

Se definirá una estructura y un modelo de datos capaz de trabajar con grandes cantidades de información sin afectar a su rendimiento.

## 2.5 API: interfaz de programación

Con el fin de que el aplicativo pueda integrarse con sistemas de terceros y que esta interacción se realice de una forma segura y confiable, el sistema dispondrá de una API que gestione las funciones principales de la herramienta. La comunicación será bidireccional, es decir, la solución tendrá capacidad para exponer toda la información del sistema a terceras aplicaciones, y a través de esta se podrá integrar información de otros sistemas informáticos.

## 2.6 Capa de herramientas de usuario

En este nivel se ubicarán las diferentes aplicaciones o verticales con las que interactúa el usuario y a través de las cuales se explota la información almacenada en el sistema. Las funcionalidades mínimas previstas comprenderán la configuración de la herramienta, el entorno de parametrización de la adquisición, la preparación y visualización de estados, variables, equipos, gestión de alarmas y utilidades para la analítica del dato a través de informes, cuadros de mando y algoritmia.

Estás funcionalidades se tratan con mayor detalle en el apartado 4.

# 3 Requisitos y funcionalidades de la plataforma software

El presente apartado recoge los requisitos funcionales a nivel de sistema que la parte software de la solución técnica debe satisfacer.

## 3.1 Gestión de la operación

La plataforma tendrá que llevar a cabo la gestión de la operación para:

- Las redes de recogida de aguas residuales.
- Las infraestructuras de transporte de agua residuales – estaciones de bombeo, emisarios, etc.
- Los sistemas de tratamiento de aguas residuales – todo tipo de EDARs.
- Los medios receptores de las aguas residuales tratadas.

## 3.2 Organización de datos y parametrización del sistema

El sistema debe ser totalmente y autónomamente configurable y parametrizable por los usuarios de NILSA, permitiendo de esta forma crear un modelo que represente la organización, confiriendo total independencia del proveedor. Para este efecto, debe basar la construcción de su infraestructura en una estructura en árbol, donde todos los nodos son creados, editados y ligados a otras plataformas.

Los contenidos de la parametrización del sistema deben ser totalmente definidos, parametrizados, planificados, registrados y validados por los técnicos de NILSA.

Se indican a continuación algunas de las configuraciones que se pretende que sean definidas autónomamente por los técnicos de la empresa:

- Equipos de usuarios y respectivos permisos de acceso y actuación, con un elevado nivel de detalle de los permisos concedidos (en términos de locales y de acciones)
- Usuarios y su inserción en equipos
- Definición de la jerarquía y de los niveles de la organización de la entidad
- Parámetros genéricos utilizados al nivel corporativo, incluyendo los dominios de registro que les están asociados
- Declaración de variables en la infraestructura, de las fuentes de origen de datos y de las alarmas que les están asociados.
- Equipamientos e instalaciones tipo (o patrón) y dentro de estos los atributos y las conexiones a otras TIs (tecnologías de la información).
- Asignación y edición de equipamientos e instalaciones reales, heredando estos las propiedades de los respectivos patrones.

- Asignación de las órdenes de trabajo, a través de la carga y disponibilidad en tiempo real.
- Síntomas clasificatorios de estados y situaciones operacionales.
- Tipos de trabajos y tareas a realizar en función de los síntomas.
- Parametrización de los campos de solicitudes (pedidos de trabajo) de trabajos o de órdenes de servicio, realizadas por los técnicos de NILSA.
- Parametrización de los campos a registrar en la realización de órdenes de trabajo o de servicio, realizada por los técnicos de NILSA.
- Parametrización de diferentes tipos de tareas (rondas, inspecciones, limpiezas, etc.) y de los registros a realizar por los técnicos de NILSA.
- Planificación de las tareas y de las órdenes de trabajo, realizadas por los técnicos de NILSA.
- Asignación automática de las tareas y de las órdenes de trabajo a los equipos, con la posibilidad de elevados niveles de detalle.
- Definición de niveles de alarmas y de los equipos que los reciben.
- Definición de tipos de incidencias/eventos y de los registros asociados.
- Definición de informes y de indicadores sobre todo tipo de registros realizados.

## 3.3 Interfaces y gestión de permisos

El sistema deberá ser WEB, por lo que debe ser accesible a partir de cualquier PC o terminal móvil (tablet) con acceso, por red informática o internet, al servidor.

El sistema deberá tener una gestión de permisos configurable, que permita atribuir a los usuarios, de acuerdo con las respectivas funciones y responsabilidades, acceso controlado a tareas, registros, parametrización y localizaciones.

Cada usuario registrado en el sistema deberá estar asociado a un “equipo”, teniendo en el sistema su área de trabajo, al que accederá a través de contraseña.

Cada operario deberá tener acceso, en su área de trabajo, a toda la información relativa a las actividades a ejecutar en el turno en que realice login (rondas, verificaciones, limpiezas, etc.).

Todos los usuarios pueden definir diferentes páginas de trabajo, a través de widgets. Los jefes pueden indicar las páginas de trabajo a sus subordinados.

El sistema debe asegurar el acceso simultáneo o concurrente de los usuarios, incluso de un mismo perfil desde distintos dispositivos. El sistema de permisos de la herramienta permitirá definir diferentes roles, limitando el acceso a los módulos o funciones.

A nivel de administración de la plataforma también se deben crear los perfiles de usuario de las personas que inicialmente emplearán la herramienta. Para cada uno de ellos de deberá especificar los módulos de la aplicación a los que tengan acceso, así como los formularios a los que deban visualizar. Adicionalmente, la aplicación permite especificar para cada usuario que privilegios ostentará, distinguiéndose los siguientes:

- Default: creación de vistas de usuario, cuadros de mando, informes y consulta.
- Operador: creación de vistas de usuario, cuadros de mando, informes y consulta y operación.
- Diseñador: creación de vistas de usuario, cuadros de mando, informes y consulta y edición de sinópticos.
- Administrador: creación de vistas de usuario, cuadros de mando, informes y alarmas; consulta, operación y edición de sinópticos; administración de la plataforma.

## 3.4 Movilidad

La plataforma de trabajo deberá estar optimizada para soportar el equipo que está en el terreno. En ese sentido, la plataforma deberá ofrecer las siguientes soluciones de movilidad:

- Los operarios deberán poder realizar sus registros a través de un terminal móvil del tipo Tablet Android utilizando para ese efecto una App específica que trabaja Online u Offline (si no hubiera red de comunicaciones, o si la entidad así lo entiende). Esta App debe tener las siguientes funcionalidades mínimas: trabajar online u offline, georreferenciar automáticamente toda la actividad, permitir documentar toda la actividad con fotos tiradas a partir de la tablet, permitir la consulta expedita de datos registrados anteriormente, descargar al terminal documentos y otros ficheros relacionados con las tareas.
- Los responsables de la operación deben conseguir acceder a la totalidad de las funcionalidades de la aplicación en cualquier browser instalado en su ordenador, en cualquier lugar con acceso a internet.

## 3.5 Registro, Planificación, Asignación y Ejecución del trabajo

Toda la actividad (intervenciones, tareas, check-list, órdenes de servicio, órdenes de trabajo) debe ser definida y preparada en la aplicación, así como todos los registros que les están asociados.

La aplicación debe generar automáticamente una agenda para los equipos y para los turnos.

Las interfaces de la aplicación deben adaptarse automáticamente al perfil del usuario.

Los operarios deben poder realizar sus registros en PC o a través de una App específica instalada en un terminal móvil del tipo Tablet Android.

Los diferentes datos que normalmente están dispersos en múltiples “papeles” o ficheros deben pasar a estar integrados en una única base de datos. Toda la actividad deberá ser registrada y posible de ser rastreada.

## 3.6 Gestión y Control de sistemas “en alta” (recogida, tratamiento y devolución al medio de agua residuales)

La aplicación deberá soportar todos los procesos específicos de sistemas en alta, tales como: rutinas operacionales, control de calidad, monitorización de procesos de tratamiento, gestión de procedimientos y

rutinas y gestión de operarios/técnicos.

La plataforma deberá tener disponibles herramientas de soporte la definición e implementación de instalaciones y procesos de tratamiento (EDARs), independientemente de su dimensión. Esta definición de infraestructuras será escalable en función de las necesidades de NILSA, pudiendo incluir o eliminar infraestructuras del sistema de forma sencilla.

Deberá posibilitar la definición de infraestructuras y sistemas de transporte de aguas residuales (estaciones de bombeo, emisarios, etc.).

## 3.7 Gestión y Control de recursos

La aplicación deberá realizar la gestión automática de los siguientes recursos:

- Horas de trabajo y respectivos costes de los operarios de la entidad en cada tarea.
- Costes de desplazamientos en vehículos.
- Costes con la intervención de subcontratados.
- Costes con equipamientos utilizados.
- Costes con materiales utilizados/consumidos.

La aplicación debe tener, predefinidos, informes e indicadores de estos recursos, permitiendo monitorizar automáticamente a su asignación por región, infraestructura, equipo, trabajo realizado, síntoma, etc.

## 3.8 Gestión y Control del trabajo - Consultas, extracción y análisis de datos

La aplicación, preferencialmente, deberá tener disponibles dos tipos de informes:

- Informes configurables por los usuarios.
- Informes específicos predefinidos para determinadas funcionalidades; es el caso de incidencias, alarmas, etc.

Todos los datos residentes de la aplicación deberán ser consultables y exportables a Excel.

Esta importación de datos será realizada relacionando las infraestructuras, variables y unidades de medida procedentes del Excel con las correspondientes infraestructuras, variables y unidades de medida existentes en la plataforma. De esta manera, los usuarios deberán ser capaces de importar datos que alimenten el histórico de valores existente en la aplicación, así como valores actuales que puedan interesar.

## 3.9 Otras funcionalidades

La aplicación deberá disponer de base un conjunto de módulos y funcionalidades especializadas para la gestión del día-a-día de sistemas de saneamiento:

- Agenda - donde se generarán de forma automática las tareas y actividades de los turnos.

- Gestión de alarmas – donde se generarán, en tiempo real, las alarmas relativas a variables y a incidencias; como, por ejemplo: nivel mínimo de *stock* de reactivo, equipamiento "x" averiado, variable "y" supera el valor de alarma, etc.).
- Notificaciones automáticas – donde se generarán notificaciones asociadas a determinadas incidencias; como, por ejemplo: traslado de stocks de reactivos, tareas no ejecutadas, etc.
- Gestión de incidencias – donde se registrarán y tratarán incidencias y reclamaciones.
- Tablón de anuncios - sustituye el tradicional tablón de anuncios físico, pasando las comunicaciones entre el equipo a ser realizadas de forma directa y controlada.
- Email - todas las comunicaciones deben ser registradas y controladas, debiendo ser utilizado, preferentemente el email.
- Almacén de Documentos – deberá existir un almacén de documentos consultable por los operarios.

## 3.10 Entorno web basado en arquitectura cliente-servidor

La herramienta para la gestión global de la operación, mantenimiento y activos deberá presentarse como aplicación web. Este requerimiento obedece a la necesidad de disponer de un aplicativo accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet provisto de navegador web, lo que simplifica el acceso y disponibilidad de la información. De este modo se heredarán las ventajas propias de este tipo de tecnología, como son la rápida puesta en funcionamiento, ya que no requiere propiamente de un proceso de instalación, y su compatibilidad multiplataforma, ya que el cliente no está sujeto a un sistema operativo concreto.

La interfaz de la aplicación deberá ser *responsive*, para lograr la correcta presentación de la apariencia de la aplicación y de su contenido con independencia del tamaño de pantalla del dispositivo desde el que se acceda.

Por tanto, la herramienta deberá ser accesible desde cualquier plataforma o sistema operativo, ya sea mediante tablets o móviles (Android, IPAD OS, …) u ordenadores personales (Microsoft, IOS, …).

La herramienta deberá ser poder utilizada en campo por los usuarios para la remisión en tiempo real, o diferida si no existiese conexión, de información, incluyendo no sólo información de registros de datos diseñados al efecto, sino también de archivos tipo multimedia (fotos, videos, etc.).

Deberá permitir el diseño de planes y rutas de trabajo por la geografía de Navarra, planificación y control de órdenes de trabajo (preventivas y correctivas), integración de las instalaciones de NILSA con GIS y estructurar por niveles dichas instalaciones, sus zonas de funcionamiento, los equipos que las integran y las características de cada uno de dichos equipos.

## 3.11 Integración con sistemas industriales

Una de las principales exigencias de la plataforma software se refiere a la comunicación. La plataforma dispondrá de una capacidad de comunicación bidireccional con otras TIs. De esta forma se asegura que la plataforma pueda servir para la adquisición, control y análisis de la información.

Esta decisión está motivada para asegurar la compatibilidad de la solución tecnológica con una amplia oferta de hardware y software, dado que se trata de una solución de gestión global que debe ser capaz de operar en un entorno multi-fabricante.

Esta premisa reporta a NILSA la explotación del dato desde un espacio de gestión único, sin que las tecnologías desplegadas vinculen a la organización con proveedores concretos.

Por otra parte, la solución software propuesta deberá tener capacidad, de interoperar con otros sistemas

industriales, cuya información pueda ser integrada en la plataforma de manera homogénea: SCADA, bases de información de dataloggers, plataformas IoT, etcétera.

Estas premisas aseguran la posibilidad de trabajar con datos de diferentes orígenes de forma transparente al usuario, otorgando una gestión transversal y completa de las infraestructuras. Desde las utilidades de la capa de herramientas de usuario deberá ser posible, por ejemplo, combinar datos de diferentes infraestructuras o comparar el funcionamiento de instalaciones, permitiendo establecer correlaciones, alarmas complejas o informes compuestos.

## 3.12 Integración con otros sistemas de información

En línea con el requisito de integración basado en estándares industriales, la plataforma de software debe disponer de capacidad para interoperar con aplicaciones externas propias de la entidad o ajenas, mediante un sistema unificado de datos.

La aplicación deberá proporcionar de forma estándar, a través de una API securizada, información bruta registrada por la herramienta y elementos de información compleja definida previamente en la misma, sin necesidad de reelaboración de la información procesada. En sentido contrario, el sistema debe ofrecer los mecanismos necesarios para el consumo de información de terceras aplicaciones mediante el empleo de APIs, conexiones a bases de datos o intercambio de ficheros en formatos estándar.

Este requisito facilita la posterior integración con aplicativos habituales en la gestión de infraestructuras vinculadas al ciclo integral del agua como son los sistemas de información geográfica, sistemas de inventario, fuentes de información meteorológica y herramientas de gestión de órdenes de trabajo.

## 3.13 Escalabilidad del sistema

La plataforma de gestión permitirá el crecimiento en número de servidores de acuerdo con las necesidades presentes del sistema, y un crecimiento sostenible de las señales a gestionar. También en esa parcela debe contar con un entorno abierto, basado en estándares, permitiendo la rápida implementación de nuevas funcionalidades adicionales e integraciones futuras de instalaciones.

## 3.14 Tiempo real

Sin perjuicio de la capacidad del sistema para importar grandes volúmenes de información histórica desde los propios dispositivos gestionados o desde aplicaciones terceras, se deberá disponer de la capacidad de recepción y visualización de toda la información de monitorización de activos en tiempo real, permitiendo que el usuario pueda configurar el conjunto de variables a registrar, su frecuencia de adquisición y criterio de consolidación. De este modo debe ser posible la supervisión de señales críticas o de episodios puntuales que requieran un mayor grado de atención y seguimiento, y una gestión eficaz de las alarmas.

## 3.15 GIS: Sistema de información geográfica

El sistema debe ser capaz de exponer la información de los activos gestionados en un entorno GIS, para el acceso a los datos, ubicación y cualquier información relativa a las instalaciones de NILSA y su documentación vinculada. Para ello, existirá un interfaz tipo mapa con toda dicha información georreferenciada.

## 3.16 Despliegue de la herramienta

El despliegue del entorno operativo comprende el conjunto de actividades necesarias para, una vez instalada la plataforma, la integración de variables, diseño de pantallas, parametrización de la plataforma, definición de vistas de variables y alarmas, construcción de cuadros de mando, etc.

Esta labor requerirá de una estrecha colaboración con el personal de NILSA, que definirá las necesidades y requisitos particulares de las instalaciones a monitorizar. Es un objetivo fundamental que la plataforma a implementar sea completamente parametrizable por el equipo de NILSA, de forma a que quede fique completamente autónomo durante su implementación y en su futura evolución.

El despliegue de todos los entornos se realizará a continuación de la puesta en funcionamiento de las instancias de la aplicación en los servidores y puestos de trabajo, y una vez se hayan conectado los diferentes servidores existentes con las plataformas requeridas en este pliego de condiciones, distinguiéndose los siguientes trabajos:

- Análisis de las actuales soluciones SCADA, de monitorización y automatización
- Parametrización de la plataforma a implementar para soportar la integración con los SCADAs. Si fuera necesario intervenir en los SCADAs, esta acción sería responsabilidad de NILSA.
- Configuración de las variables a integrar
- Creación de vistas de usuario
- Creación de los formularios de acceso para los trabajos de campo
- Parametrización del módulo de alarmas y eventos
- Conexión con fuentes de datos externas
- Creación de interfaces de trabajo, configurables de forma autónoma por los usuarios.
- Definición de informes de explotación

## 3.17 Securización del sistema

El sistema deberá ser capaz como se ha comentado anteriormente de recibir información de múltiples fuentes, pero todas ellas deberán ser fuentes de confianza, bien porque procedan de redes privadas debidamente securizadas o bien porque la adquisición de información se realiza a través de un entorno que impida el acceso o la manipulación de la información.

El acceso desde internet público será únicamente a través de interfaces Web evitando cualquier otro sistema que comprometa la seguridad del sistema.

Adicionalmente no será posible la conexión desde el exterior a los servidores internos, incluidas bases de datos, aplicativos, etc., con la única excepción de la publicación Web para el acceso desde el exterior, comentada en apartados anteriores. Si surgiese la necesidad de tener que compartir información con terceras partes se podría considerar un sistema en que el servidor sea quien cree la conexión al exterior enviando únicamente la información requerida impidiéndose cualquier interacción del exterior en el proceso.

La PLATAFORMA SOFTWARE debe ser segura, por lo que deberá estar dotada de los niveles de acceso por usuario y password que permitan una identificación unívoca de todos los usuarios, permitiendo la implementación de distintos niveles/perfiles de acceso.

## 3.18 Alojamiento de servidores

El adjudicatario deberá dotar al contrato de un servicio de alojamiento de servidores para el funcionamiento de la plataforma de gestión.

Se dispondrá de al menos un servidor (físico o virtual) para instalación del software, con la siguiente configuración mínima:

- CPU Quad-Core
- 16 GB RAM
- 1 TB HD
- Conexión a internet

Se deberá disponer también de un acceso remoto al servidor o servidores para los servicios técnicos de NILSA (por ejemplo: VPN, acceso directo SSH), de acuerdo a la securización descrita en el apartado anterior, Securización del sistema.

El software de base, del cual forman parte el Sistema Operativo, la plataforma y sus bases de datos y el Servidor WEB, será instalado por el adjudicatario, no requiriendo licencia extra.

Si la aplicación de la plataforma requiriese de la instalación de más de un componente, por ejemplo: la aplicación Web, la Base de Datos, etc. o si en un escenario de que con muchos usuarios y/o base de datos voluminosas se recomendase la separación entre varios de estos posibles servicios, el adjudicatario pondrá en servicio cuantos servidores (físicos o virtuales) sean precisos para ello.

# 4 Módulos e integraciones

A nivel de explotación de la información interesa que el sistema ofrezca al usuario distintos verticales con los que explotar la información desde diferentes puntos de vista y objetivos. Para una gestión eficiente de las instalaciones se debe disponer al menos de los siguientes verticales:

a. Integración con plataformas tipo SCADA: el software tendrá la capacidad de integrarse con plataformas de tipo SCADA, convirtiéndose de esta forma en una nueva fuente de origen de datos del software. Estos datos transferidos del SCADA al software podrán pertenecer a las siguientes familias: datos analógicos, datos totalizadores o estado de equipamientos.

b. Módulo de alarmas y alertas, para la definición, agrupación, monitorización y presentación de la información de alarmas de forma que permita al operador ser advertido a través de notificaciones y enfocarse en eventos o situaciones anómalas de las instalaciones gestionadas;

c. Módulo de explotación analítica de la información, donde el usuario disponga de funcionalidades de agrupación y organización de la información, creación de informes y entorno de Business Intelligence (Power BI), en adelante BI, de ayuda en el seguimiento y toma de decisiones.

d. Integración con GIS, donde el usuario disponga de funcionalidades para el acceso y búsqueda de la información disponible mediante herramientas del tipo GIS, es decir acceso a la información disponible de forma georreferenciada en un interfaz de usuario tipo mapa.

Los verticales anteriores deberán complementarse con un conjunto de utilidades para la configuración de la adquisición de las variables registradas en la plataforma, así como de herramientas de administración de esta.

El denominador común de todos estos verticales debe ser la autonomía de los usuarios, de modo que el sistema sea totalmente configurable por aquellos, desde la parametrización de la herramienta, pasando por la definición de permisos, el alta de estaciones de remotas, la configuración de variables, el diseño de pantallas, la confección de informes, etcétera. Todo ello sin dependencias directas con los proveedores.

## 4.1 Integración con SCADA

El sistema debe permitir la consulta de variables procedentes de los sistemas SCADA de NILSA a través de un entorno intuitivo y visual, nativo de la herramienta, sin necesidad de programación adicional y empleo de entornos de desarrollo técnico.

Se debe poder representar y consultar cualquier tipo de variables registrada en los SCADAs, con independencia del origen. Gracias a la conexión del sistema con las fuentes de información a través de protocolos estándar y a su posterior normalización, es posible una independencia completa en el diseño, sin estar ligado a características particulares de los fabricantes. Además, resulta inmediata la creación de pantallas que recopilen información de múltiples estaciones remotas, cualquiera que sea el fabricante, facilitando al gestor de las infraestructuras el control integral y simultáneo de múltiples sistemas de saneamiento desde un único entorno.

## 4.2 Módulo de alarmas

El módulo de alarmas deberá contar con todas las funcionalidades habituales para la gestión de eventos en las instalaciones en tiempo real, a saber:

- Creación de alarmas basadas en umbrales.

- Visualización de alarmas en tiempo real, histórico de alarmas con detalle de su trazabilidad y posibilidad de acuse.

- Funciones de filtrado en base a los atributos principales de las alarmas.

Sobre esos requisitos mínimos, la plataforma propuesta permitirá que la creación, organización, edición y en general la gestión de las alarmas se realice en su totalidad por los propios usuarios, a los que no se les presupone conocimientos específicos de programación o automática, más allá de los relativos al conocimiento de las instalaciones que deseen configurar, facilitando el mantenimiento del sistema.

Como en el módulo de SCADA y de manera común para toda la plataforma, la variable o variables objeto de evaluación se tratarán de manera uniforme, con independencia de la fuente de datos o tecnología de procedencia.

Es de interés que el sistema de alarmas disponga de la posibilidad de crear alarmas sobre variables de registro y variables calculadas, originadas en diferentes dispositivos, estaciones remotas o subsistemas. Todo ello derivará, por tanto, en una mejora sustancial en la supervisión de las instalaciones.

El sistema de alarmas contará con un sistema de notificaciones enriquecidas con información sobre el valor actual de la magnitud o estado que ha disparado las alarmas. Los destinatarios serán configurables íntegramente por el usuario desde un directorio nativo de la herramienta, y podrán definirse destinatarios individuales o grupales. Estas notificaciones se enviarán vía correo electrónico.

## 4.3 Módulo de análisis de la información

De manera complementaria a las herramientas eminentemente operativas, la plataforma debe contar con utilidades de organización y análisis de la información adquirida desde la plataforma.

La aplicación propuesta contará con un generador de informes parametrizable por el usuario. También a nivel de informes las variables deben poder ser combinadas con independencia de su origen, permitiendo obtener informes sumarios relativos.

Tras su configuración, los informes podrán ser consultados en cualquier periodo de tiempo.

En paralelo a los informes, es de interés que la solución tecnológica provea de un entorno Business Intelligence, que de forma numérica o gráfica muestre indicadores clave de rendimiento y estado de las infraestructuras gestionadas. La información presentada debe poder referirse tanto a valores de tiempo real como histórico. El usuario deberá disponer de total autonomía para la confección de interfaces de validación del estado del sistema, de modo que sea una funcionalidad completamente personalizable, fácilmente actualizable y útil para la supervisión de las instalaciones y la toma de decisiones.

Como facilidad para el trabajo colaborativo y la reutilización de recursos, todos los elementos de análisis de datos podrán ser compartidos entre usuarios de la plataforma.

## 4.4 Integración con GIS

La implementación de esta integración, a través de servicios REST o WMS/WFS, tiene como objetivos la sincronización con el software de la información relativa a las infraestructuras creadas en la plataforma de GIS.

Entre otras funcionalidades a verificar, los usuarios de la plataforma podrán:

- Visualizar directamente mapas del GIS.

- Consultar la información de catastro de todas las infraestructuras y sus respectivos atributos.

En el ambiente del terminal PC, los usuarios podrán:

- Crear una solicitud, seleccionando una infraestructura a través de un clic en el mapa.
- Realizar consultas y análisis geográficos visuales sobre el mapa y en atributos alfanuméricos, de las incidencias en un periodo de tiempo definido, en cantidad y localización.
- Realizar consultas y análisis geográficos a rutas y servicios, por equipamiento (tablet) o usuario, en un determinado periodo.

En el ambiente de movilidad, los usuarios podrán:

- Seleccionar la infraestructura a través de un clic en el mapa.
- Obtener coordenadas para georreferenciar toda la actividad a través de la antena GPS.
- Hacer clic en un punto del mapa para georreferenciar intervenciones de forma manual.

Para soportar la visualización en mapa de las funcionalidades arriba descritas, NILSA pondrá a disposición un servidor WEB de mapas.

# 5 Metodología de implantación de la plataforma

A continuación, se detalla la secuencia de acciones a realizar para la implantación de la plataforma:

- Instalación del equipo que comunica con las diferentes fuentes de datos presentes en las instalaciones y sirve la información al sistema central de la plataforma (en adelante “Conector”).
- Conexión del Conector a la red de información de NILSA.
- Configuración del Conector para su comunicación con las fuentes de datos de los equipos de producción y control de proceso (SCADAS, servidores, PCs, etc.) que se determinen durante el análisis del proceso productivo.
- Configuración del Conector para su comunicación con los sistemas de información ya presentes en las instalaciones.
- Instalación de la plataforma, diferenciando entre dos casos:
- Centro de Telecontrol en la sede central de NILSA: instalación del sistema completo
- Instalaciones en los equipos de funcionamiento remoto de los usuarios

- Integración de todas las fuentes de datos del Conector sobre el sistema central de la plataforma.
- Configuración y ajustes finales de sistema central de la plataforma.
- Arranque del sistema.
- Servicio técnico de soporte durante la implementación y para los siguientes cuatro años de implantación de la plataforma.

# 6 Formación

Dentro del proceso de implantación de la plataforma, deberá contemplarse un plan de formación de la misma, acorde a los distintos roles de usuario que se contemplan en la aplicación: default, operador, diseñador y administrador.

La formación se estructurará en un bloque común de presentación de la plataforma y de sus principales funcionalidades a nivel de usuario (destinado a todos los perfiles), y un bloque de diseño, mantenimiento y administración (para los roles diseñador y administrador). El primer bloque se impartirá tanto en la formación para el personal de operación de NILSA, como para el personal de sus contratas de operación y mantenimiento. El bloque de gestión de la plataforma será exclusivo para los primeros.

En ambos cursos se prevé una parte práctica, con ayuda de ordenadores (que serán puestos a disposición por parte de NILSA) y con un máximo de dos personas por puesto, que permitan afianzar los conceptos presentados en la parte teórica y adquirir el manejo y autonomía necesarios por los futuros usuarios. Así mismo, se dotará del material didáctico necesario para el seguimiento de las formaciones y como documento de consulta en la operativa diaria con la plataforma en el futuro. La parte práctica se desarrollará en un entorno de pruebas, y en la medida de lo posible se tratará de replicar el entorno definitivo a emplear por NILSA.

Dada la situación actual provocada por la pandemia del COVID-19, se permitirá que la formación sea On-line, para ello los licitadores deberán definir en su propuesta la forma prevista de realización, las herramientas de software que se utilizaran, la plataforma que se utilizará para impartir la formación y en general todos aquellos aspectos que definan el modelo de formación On-line previsto.

A continuación, se resume el temario de los dos bloques de formación previstos.

**Bloque 1. Presentación y funciones de la plataforma**

- Presentación de la plataforma, ventajas de su uso, gestión distribuida de instalaciones, acceso a la herramienta, entorno y organización.
- Introducción a la arquitectura de la solución.
- Funcionalidades de la plataforma (Teórico-práctico)

- Conceptos básicos para la configuración de la plataforma, tales como: instalaciones y equipamientos, tipos de registros, tareas y planificaciones, equipos de trabajo, permisos, etc.

- Aplicación para registros en campo: destinada a operarios.

- Documentos de usuario.

- Vistas de usuario: creación, edición, manipulación y compartición de vistas, y creación de fórmulas.

- Integración con SCADA: parametrización y consulta de datos.

- Integración con GIS: especificaciones y utilización.

- Alarmas: gestión de alarmas.

- Informes y consultas: creación, edición, consulta y gestión de informes.

**Bloque 2. Diseño y administración de la plataforma**

- Administración de SCADA: parametrización y consultas (Teórico-práctico).

- Diseño de interfaces para usuarios, introducción de datos de campo, diseño de estructuras de datos, diseño de órdenes de trabajo en dispositivos, etc.

- Administración del módulo de alarmas: organización, creación y mantenimiento de alarmas; gestión de permisos y receptores de alarmas.

- Administración de usuarios: alta de usuario y permisos.

- Conectividad con otras fuentes de información: arquitectura de comunicaciones, drivers de comunicación y despliegue y configuración de conectores de la plataforma (Teórico-práctico).

- Gestión de instalaciones: organización, definición, planificación, registro y validación de todas las actividades operacionales (planificadas o correctivas).

- Gestión y utilización de módulos específicos.

La plataforma deberá estar concebida también para ser una herramienta de democratización de información procedente de redes industriales, permitiendo que personas de áreas distintas al departamento técnico o de operaciones, o terceras partes interesadas, como organismos públicos, administraciones o empresas colaboradoras puedan tener acceso a esa información de un modo sencillo y controlado. Para estos casos se

ha previsto el role default, al que solo le está permitido la consulta de información y sobre el que pueden restringirse las opciones de creación de documentos de usuario. Si bien no se prevé una formación específica para este tipo de perfiles, sí que se proporcionará una breve guía de uso que facilite familiarizarse rápidamente con la herramienta.

## 7 Soporte tras implementación

El proveedor debe probar que se trata de una plataforma ya desarrollada y que se mantienedebidamente actualizada. En este sentido, el proveedor debe considerar el soporte evolutivo tras la implementación durante 4 años.

Según esto, la oferta debe incluir una descripción del soporte técnico posterior a la implementación del software, con una duración prevista de 4 años, el cual constará de asistencia técnica la modalidad de help-desk para aclaración de dudas, apoyo e intervenciones que sean necesarias en lo que respecta al funcionamiento y la utilización de todas las componentes de la plataforma.

En dicho soporte técnico estarán incluidos los siguientes mantenimientos:

- Se dispondrá de las nuevas versiones para mantener la plataforma actualizada.
- Se corregirán las posibles situaciones anómalas que puedan producirse en la plataforma.
- Los sistemas operativos y base de datos se mantendrán actualizados de acuerdo con el camino evolutivo de los respectivos proveedores y hardware.
- Existirá una adecuación de las aplicaciones informáticas a la evolución de los sistemas operativos y bases de datos.

16528766T FERNANDO JOSE MENDOZA (R: A31243702)

Firmado digitalmente por 16528766T FERNANDO JOSE MENDOZA (R: A31243702)
Fecha: 2021.05.03 11:20:07 +02'00'

Fdo.: Fernando Mendoza Rodríguez
Director-Gerente