

# 1. MEMORIA TÉCNICA

## “RENOVACIÓN DEL TELEMANDO DE ATAUN “

### ATAUN

#### Tabla de contenido

1. OBJETO.....	2
2. INFORMACIÓN PREVIA .....	2
2.1 SISTEMA DE RADIO ACTUAL .....	2
2.2 NUEVA RED 4G.....	2
3. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS.....	2
3.1 ETAP ARRIARAN .....	2
3.2 CLORADORA GENERAL.....	2
3.3 DEPÓSITOS.....	3
3.4 DEPÓSITO DE AIA.....	4
3.5 DEPÓSITO DE HILERRI .....	5
3.6 DEPÓSITO DE URKILLAGA .....	6
3.7 DEPÓSITO DE ERGOIENA.....	6
3.8 DEPÓSITO DE SAN GREGORIO .....	7
3.9 DEPÓSITO DE SAN MARTÍN.....	8
3.10 ESTACIÓN AFOROS DE AIAITURRIETA.....	9
4. CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN .....	9
5. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT .....	9
6. DOCUMENTACIÓN .....	10
7. NORMAS DE APLICACIÓN .....	10
8. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	10
9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PLCs.....	10
10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PANTALLAS HMI.....	11
11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE COBERTURA 4G.....	12

ANEXO I: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 1. OBJETO

El objeto del proyecto es la renovación del telemando de Ataun, en las siguientes fases:

1. Instalación en ETAP Arriaran.
2. Instalación en depósitos.
3. Puesta en marcha.
4. Documentación fin de obra.

## 2. INFORMACIÓN PREVIA

### 2.1 SISTEMA DE RADIO ACTUAL

La red de comunicación de radio STL hace uso de un repetidor en la estación de Haizeleku para transmitir los datos a la ETAP de Arriaran. En el apartado de planos se muestran las distintas estaciones remotas que componen el sistema actual.

### 2.2 NUEVA RED 4G

En la ETAP de Arriaran se instalará un router ETIC SIG de las siguientes características:

- Capacidad para 100 conexiones VPN.
- Uso de tarjetas SIM con IP fija.
- Dentro de la APN empresarial interna.

## 3. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

### 3.1 ETAP ARRIARAN

Para la instalación en la ETAP de Arriaran, se aprovechará uno de los PLC existentes en planta, pudiendo ser el M580, mediante el puerto Ethernet IP libre del que dispone, o el S7-400.

### 3.2 CLORADORA GENERAL

En la Cloradora General hay acometida eléctrica, pero no armario de control.

Por tanto, se deberán instalar los siguientes equipos, detallados en el presupuesto:

- Envolvente de poliéster Rittal/Schneider Electric.
- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / equivalente Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C/1215/1217.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Pantalla de visualización de 4".
- Módulo de SAI a 24V.
- Protecciones necesarias.

A nivel de programación de PLC:

- Se habilitará la lectura de la medición de Cloro en el SCADA.
- Se podrá consignar en manual la bomba dosificadora de Cloro.
- La lectura de medición estará historizada y tendrá alarmas de bajo y alto, a criterio de GUSA.
- Se habilitarán las alarmas habituales de fallo de tensión, SAI, intrusismo.
- Se hará entrega de un programa de modelo para seguir los criterios de programación de GUSA.



Ilustración 1. Bomba dosificadora y acometida actual.

### 3.3 DEPÓSITOS

Todos los depósitos disponen del mismo modelo de armario de comunicaciones, que serán aprovechados, retirando los equipos de radio STL, e instalando en su lugar router, PLC y equipos auxiliares indicados en el presupuesto.



Ilustración 2. Modelo y dimensiones de armarios de comunicaciones en Ataun.

Ilustración 3. Interior de armarios de comunicaciones en Ataun.

Todos los automatismos y alarmas existentes se deberán reprogramar en los PLC. Se hará entrega de un programa de referencia, que el contratista deberá usar como modelo para la programación de los distintos depósitos.

A continuación, se describen las instalaciones existentes y los trabajos a ejecutar.

### 3.4 DEPÓSITO DE AIA

En Aia tenemos la siguiente instrumentación:

- Nivel del depósito
- Medición de Cloro.
- Dosificación de Cloro y consigna de cloro.

Además, desde el mismo depósito se controla el bombeo hacia el depósito de Hilerrri.

Los equipos que instalar, en sustitución del sistema radio STL existente es:

- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C/1215/1217.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Módulo de SAI a 24V.

Se conserva el armario y visualizadores. Se cablearán las señales existentes al PLC, y se añadirán las correspondientes a la SAI.

Se comunicarán las señales de fallo comunicación, batería, intrusismo, fallos motores, nivel y Cloro.

Se comunicará el nivel del depósito, habilitando una consigna de arranque del bombeo a Hilerrri en el SCADA por medición de analógica y en caso de fallo de la analógica, por digital con boya.

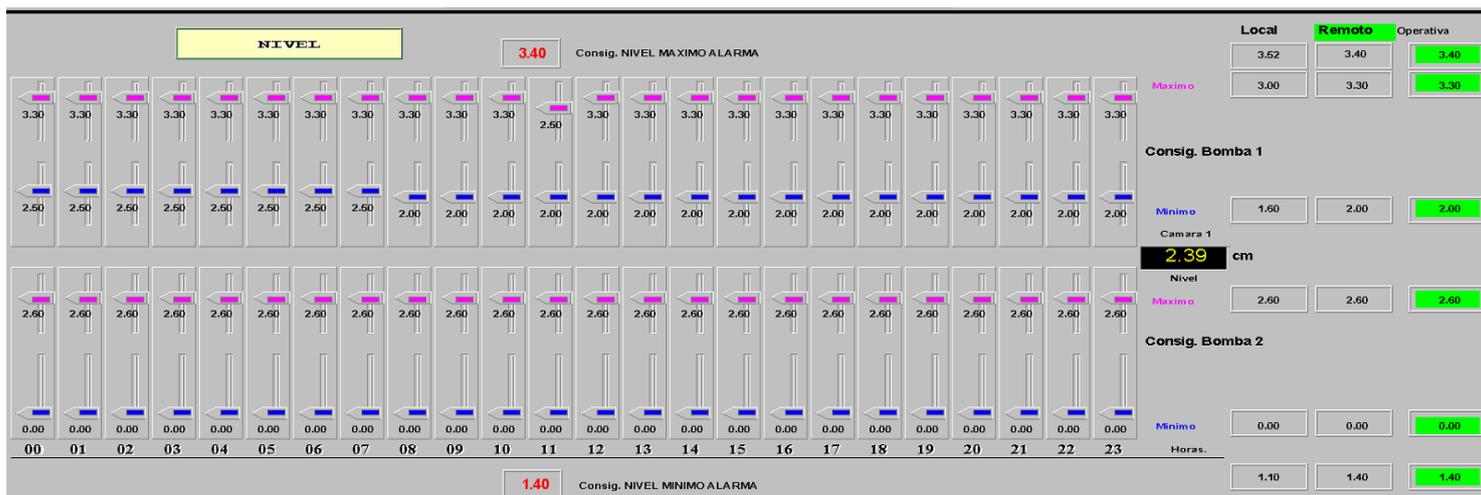


Ilustración 4. Modelo de pantalla de consignas de funcionamiento a implementar.

### 3.5 DEPÓSITO DE HILERRI

En Hilerrri hay un depósito y dos bombas con funcionamiento en alternancia, con relés de:

- Vigilancia diferencial.
- Disparo térmico/diferencial.
- Boya de nivel alto depósito Hilerrri.
- Boya de nivel marcha-paro Urkillaga.
- Módem radio STL.

Se deberá mantener el principio de funcionamiento del depósito, sustituyendo la radio STL por:

- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C/1215/1217.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Módulo de SAI a 24V.

Se conserva el armario y visualizadores. Se cablearán las señales existentes al PLC, añadiendo no se comunicarán las señales existentes de Fallo comunicación, acometida, intrusismo, fallo motores, marcha de bomba, y modo manual/automático.

Se comunicará el nivel del depósito, habilitando una consigna de arranque del bombeo a Urkillaga en el SCADA por medición de analógica y en caso de fallo de la analógica, por digital con boya.

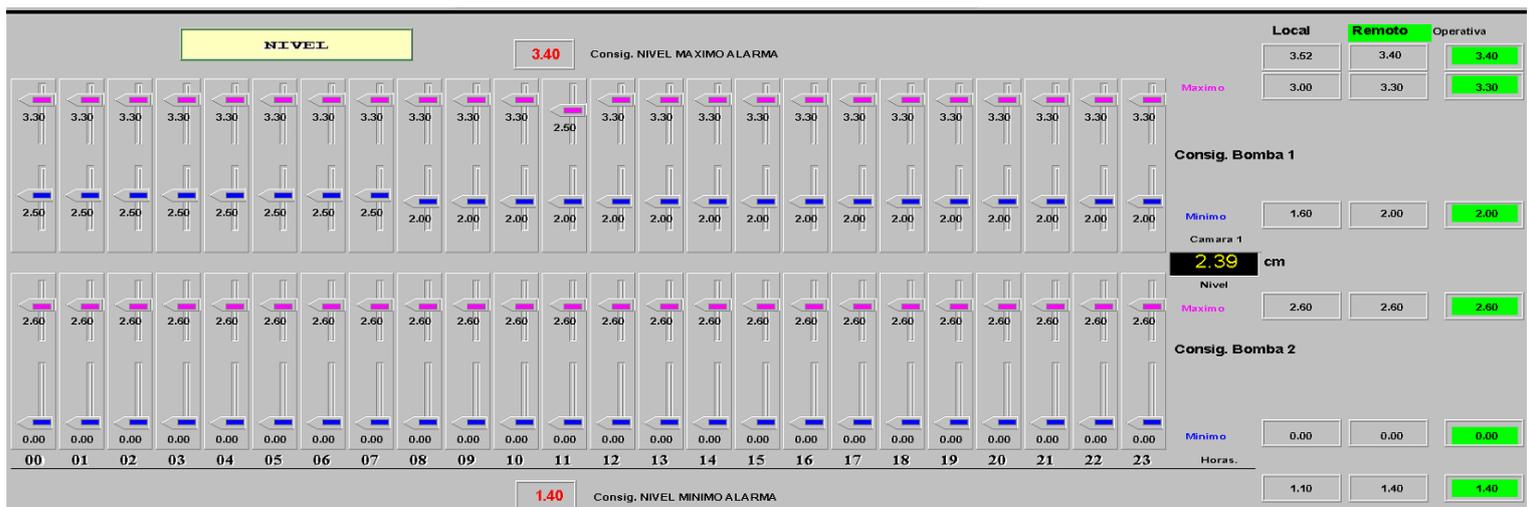


Ilustración 5: Modelo de pantalla de consignas de funcionamiento a implementar.

### 3.6 DEPÓSITO DE URKILLAGA

En el depósito de Urkillaga hay:

- Módem radio STL.

Se sustituye por:

- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C/1215/1217.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Módulo de SAI a 24V.

Se conserva el armario y visualizadores. Se cablearán las señales existentes al PLC, y se añadirán las correspondientes a la SAI.

Se comunicarán las señales existentes, de fallo comunicación, acometida, intrusismo, fallo batería, nivel.

### 3.7 DEPÓSITO DE ERGOIENA

El depósito de Ergoiena carece de armario de comunicaciones. Se deberán instalar los siguientes equipos:

- Envolvente de poliéster de 700X500 mm tipo PLM.
- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C/1215/1217.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Sensor radar con cable para la medición continua de nivel (depósito de un solo seno).
- Pantalla de visualización de 4".
- Módulo de SAI a 24V.

Se habilitará 1 entradas analógica para medición de Cloro, con niveles de alarma consignables en SCADA.

Se comunicarán las señales de batería, intrusismo, fallo de comunicación, fallo batería, nivel.

### 3.8 DEPÓSITO DE SAN GREGORIO

En el depósito de San Gregorio hay:

- Módem radio STL.

Se sustituye por:

- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C/1215/1217.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Módulo de SAI a 24V.

Se conserva el armario y visualizadores. Se cablearán las señales existentes al PLC, y se añadirán las correspondientes a la SAI.

Se comunicarán las señales de intrusismo, fallo de comunicación, fallo batería, nivel.

### 3.9 DEPÓSITO DE SAN MARTÍN

En el depósito de San Martín hay:

- Módem radio STL.

Se sustituye por:

- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Módulo de SAI a 24V.

Se conserva el armario y visualizadores. Se cablearán las señales existentes al PLC, y se añadirán las correspondientes a la SAI.

Se comunicarán las señales existentes de fallo batería, intrusismo, fallo de comunicación, fallos motores, nivel.



### 3.10 ESTACIÓN AFOROS DE AIAITURRIETA

En la estación de aforos de Aia-Iturrieta hay:

- Módem radio STL.

Se sustituye por:

- Router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- Módulos de entradas/salidas digitales y analógicas según presupuesto.
- Módulo de SAI a 24V.

Se conserva el armario y visualizadores. Se cablearán las señales existentes al PLC, y se añadirán las correspondientes a la SAI.

Se comunicarán las señales existentes de fallo batería, intrusismo, fallo de comunicación, caudal.

### 4. CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN

En cuanto a programación de los PLC:

- Se deberá analizar y validar la configuración de cada depósito con personal de GUSA.
- Las consignas de los depósitos deberán almacenarse en el PLC, como norma general.

Se comprobará el correcto conexionado y lectura en el PLC de cada señal, y las órdenes de mando tanto en modo manual desde cada depósito como en automático, así como el correcto funcionamiento del sistema de comunicaciones 4G.

Las tarjetas SIM serán suministradas por el contratista, dentro de la red VPN interna de GUSA.

Además, el SCADA deberá disponer de una pantalla de comunicaciones 4G, tal y como se muestra, donde se refleje el número de comunicaciones efectivas, así como el número de comunicaciones en error.

Comunicación 4G		O.K.		Error		O.K.		Error		Escrituras		Lecturas	
		Status	Error	Status	Error	Status	Error	Status	Error	Status	Error	Status	Error
Kilimón-Mendaro		1.7	0	0%	1.7	0	0%	0	0	0	0	0	0
Comunicación 4G Kilimón-Alzola		1.7	0	0%	1.7	0	0%	0	0	0	0	0	0

Ilustración 6. Pantalla de comunicaciones 4G.

### 5. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT

Las certificaciones parciales se abonarán una vez comprobada la comunicación efectiva para depósito, de forma que una vez se garantice la calidad de las comunicaciones, se pueda dar por concluida la puesta en marcha.

Los equipos por retirar serán entregados a Gipuzkoako Urak S.A. en el almacén del que dispone en la EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales) de Badiolegi, y en caso de considerarlos fuera de uso, serán retirados a gestor autorizado, con los correspondientes certificados de gestión de residuos.

El contratista deberá elaborar un listado de equipos a retirar tanto en la ETAP como en los depósitos. Estos se irán almacenando en la EDAR de Badiolegi, y salvo indicación contraria quedarán como repuesto a disposición de Gipuzkoako Urak.

## **6. DOCUMENTACIÓN**

Previa a la liquidación de la obra, correspondiente con hasta el 30% del presupuesto, se hará entrega del dossier correspondiente a la documentación As-built, que contenga los siguientes documentos:

- Fichas técnicas de los equipos instalados.
- Esquemas eléctricos en formato E-PLAN.  
Deberá incluir dimensiones físicas del armario y plano de equipamiento del depósito (ubicación armario, dimensiones de depósito, altura, cubicaje).
- Programa fuente del PLC, del sistema SCADA local, del sistema SCADA CCV Donosti.
- Listado de señales actualizado (ver anexo), con consignas de funcionamiento y alarmas.

## **7. NORMAS DE APLICACIÓN**

En la ejecución de la obra se deberá seguir toda la legislación, la normativa vigente que por cualquier concepto sea de aplicación, y las especificaciones técnicas descritas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

También serán aplicables todos los procedimientos constructivos y normativos, así como el cuadro de precios, y reglamentos que tiene en vigor Gipuzkoako Ur Kentsortzioa-Gipuzkoako Urak.

El contratista adjudicatario de las obras será conocedor de dichos documentos, así como de todos los incluidos en el proyecto, y no podrá alegar desconocimiento para su cumplimiento.

## **8. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se deben considerar las siguientes normativas, decretos y directivas a la hora de diseñar la instalación, en su versión más actualizada:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 2 de agosto de 2.002 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT. RD 842/2002.
- Normas UNE de aplicación.

## **9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PLCs**

Las marcas de CPU propuestas para el presente proyecto tienen ventajas e inconvenientes, siendo ambas factibles para el proyecto.

La CPU S7-1200 viene con módulos de señales de entrada y salida integrados, reduciendo el coste de implantación. Por otro lado, la CPU M251 tiene más salidas Ethernet, y una serie, y la memoria interna por defecto es mayor.



Ilustración 7. CPU S7-1200 opción SIEMENS.



Ilustración 8. CPU M251 opción SCHNEIDER.

	Siemens S7-1200	Schneider M251
Software programación	TIA PORTAL – STEP 7	Machine Struxure – SoMachine
Tensión alimentación	24 Vdc	24 Vdc
Memoria	1 Mb ampliable	128 Mb ampliable
Velocidad CPU	0,08us – 2,3us	0,3ms – 0,7ms
E/S integradas	2 entradas analógicas, 14 digitales entrada, 10 digitales salida	No
Puertos integrados	1 Profinet	1 USB, 1 Serial, 2 Ethernet
Protocolos comunicaciones	TCP/IP, Profinet, ampliable módulos Profibus, Modbus	Ethernet/IP, Modbus TCP, CANopen, USB

#### 10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS PANTALLAS HMI

El modelo que instalar será el HMI 400 Basic o el equivalente Schneider Harmony HMIST6200.



Ilustración 9. Pantallas de HMI de 4".



---

## 11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE COBERTURA 4G

Las estaciones presupuestadas tienen cobertura 4G, comprobado in situ, aunque el contratista deberá cerciorar que es así, corriendo a su cargo las posibles modificaciones en la antena o en el cableado de esta para obtener un punto con cobertura adecuada a la latencia requerida por el sistema de comunicaciones.