



# 1. MEMORIA TÉCNICA

## “RENOVACIÓN DEL TELEMANDO DE IBAIEDER “

### AZPEITIA

#### Tabla de contenido

1. OBJETO.....	3
2. INFORMACIÓN PREVIA .....	3
2.1 RED SINAUT ACTUAL.....	3
2.2 PLCS CONCENTRADORES EN IBAIEDER .....	3
2.3 NUEVA RED SHDSL A IMPLEMENTAR.....	4
2.4 LABORES DE PROGRAMACIÓN.....	5
3. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS.....	6
3.1 NUEVO PLC CABECERA.....	6
3.2 SEGMENTO IBAIEDER-OIKINA.....	6
3.2.1 DERIVACIÓN AZKOITIA S5 .....	6
3.2.2 DEPÓSITO DANONA S5 .....	7
3.2.3 DEPÓSITO ZESTOA S5.....	7
3.2.4 BOMBEO AIZARNA S7 .....	8
3.2.5 DEPÓSITO AIZARNA ET-200S.....	8
3.2.6 DEPÓSITO SANSINENEA S5 .....	9
3.2.7 DERIVACIÓN AIZARNAZABAL S5 .....	9
3.2.8 DEPÓSITO AIZARNAZABAL S7 .....	10
3.3 SEGMENTO GETARIA-ORIO.....	10
3.3.1 BOMBEO GETARIA S5.....	10
3.3.2 DEPÓSITO ASKIZU S5.....	11
3.3.3 DERIVACIÓN BASAKARTE S5 .....	11
3.3.4 DEPÓSITO ZUMAIA S5.....	12
3.3.5 DEPÓSITO ARTADI S7 .....	12
3.3.6 DERIVACIÓN OIKIA S5 Y S7.....	12



---

3.3.7 BOMBEO ELKANO .....	13
3.3.8 DEPÓSITO ELKANO.....	14
3.3.9 DERIVACIÓN VISTA-ALEGRE S5 .....	14
3.3.10 DEPÓSITO VISTA-ALEGRE S7 .....	15
3.3.11 DEPÓSITO UNSAIN S5 .....	15
3.3.12 DERIVACIÓN AÑURBE S5.....	16
3.3.13 DEPÓSITO AÑURBE S5.....	16
3.3.14 DEPÓSITO ORIO S5.....	17
3.4 SEGMENTO AZKOITIA-MEKOLETA .....	17
3.4.1 BOMBEO AZPEITIA S7 .....	17
3.4.2 BOMBEO EGURROLA S7.....	18
3.4.3 DERIVACIÓN GALDÓS S7 .....	18
3.4.4 BOMBEO MEKOLETA S7.....	18
3.4.5 DEPÓSITO MEKOLETA.....	19
3.5 PRESA .....	19
4. CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN .....	20
5. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y DOCUMENTACIÓN AS-BUILT .....	21
6. DOCUMENTACIÓN .....	21

## ANEXO I: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## 1. **OBJETO**

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

1. Instalación en ETAP Ibaieder.
2. Instalación del segmento Orio-Getaria.
3. Instalación del segmento Azkoitia-Oikina.
4. Instalación del segmento Azpeitia-Egurrola.
5. Pruebas de funcionamiento y documentación fin de obra.

## 2. **INFORMACIÓN PREVIA**

### 2.1 **RED SINAUT ACTUAL**

La red de comunicación Sinaut hace uso de 4 pares de cableado de cobre, de un total de 6 pares disponibles en todas las conducciones. En el apartado de planos se pueden distinguir las siguientes redes:

- Par 1: Sinaut ST1. Par para las remotas S5 (Negro).
- Par 2: Sinaut ST7. Par para la nodal de Oikina. Comunica Artadi y Vista Alegre (Rojo).
- Par 3: Sinaut ST7. Par para los depósitos desde Azkoitia a Mekoleta (Azul).
- Par 4: Sinaut ST7. Par para el bombeo de Aizarna y el depósito de Aizarnazabal (Verde).
- Pares 5 y 6: Reserva.

Los tramos con cableado de fibra óptica están representados en magenta.

### 2.2 **PLCS CONCENTRADORES EN IBAIEDER**

Hay 2 controladores de cabecera o “front-end” en la ETAP, que reciben todas las señales de los depósitos, y comunican con el servidor que aloja el SCADA.

- Front-end S7-400

Comunica con los PLC de la gama Siemens S7, mediante 2 tarjetas TIM42 y 1 tarjeta TIM4R-IE, que se encuentran en la red de:

- o Oikina-Artadi-Vista-Alegre (Par 2).
- o Azkoitia-Mekoleta (Par 3).
- o Aizarna-Aizarnazabal (Par 4).

- Front-end S7-300

Comunica con los PLC de la gama Siemens S5.

El presente proyecto contempla la retirada de ambos PLC, y su sustitución por un único concentrador que reciba las señales de todas las estaciones. Así mismo, se retirarán los módulos Sinaut para pasar a comunicar por protocolo SHDSL sobre Ethernet.

Esto implicará retirar las tarjetas TIM de todos los depósitos.

El contratista acordará con Gipuzkoako Urak el material a retirar a su gestor autorizado, y el que debe ser almacenado en la ubicación que establezca Gipuzkoako Urak.



### **2.3 NUEVA RED SHDSL A IMPLEMENTAR**

Para la comunicación SHDSL, se utilizará un solo par de cableado de cobre. El sistema de comunicaciones SHDSL aportará las siguientes funcionalidades:

- Red Ethernet entre las estaciones remotas.
- Trabajo en anillo RSTP (protocolo de gestión de redes redundantes) entre los switches y routers 4G ubicados en los extremos. De esta manera el sistema pasa a comunicación 4G con el Fron-end de planta tras la rotura de un segmento de cableado. De esta forma la propia red SHDSL debe resolver un fallo en el anillo.
- Priorización de las comunicaciones por el cableado de cobre y sólo habilitar la comunicación 4G en el caso de rotura del cable. Cuando el sistema se restablece, la comunicación conmuta automáticamente de 4G a SHDSL.
- Comunicación 4G securizada por conexión VPN.

Para la redundancia de comunicaciones mediante 4G, se constituirán tres ramales de comunicaciones, representados en el apartado de planos:

- Segmento 1: Ibaieder – Oikina (Rojo).
- Segmento 2: Azkoitia – Mekoleta (Amarillo).
- Segmento 3: Getaria – Katxina (Magenta).

La nueva configuración requiere hacer algunas modificaciones en los empalmes de cobre que se ubican en pequeños armarios, junto al armario de control del depósito. Esta actuación deberá garantizar que:

- El par de comunicaciones comunique los switches punto a punto entre ellos, tal y como se muestra en las especificaciones técnicas de los switches.
- Los pares 2, 3 y 4 comuniquen con el par 1, de forma que todos los switches se encuentren en la misma red de comunicaciones.

Esta tarea correrá a cargo del contratista, dentro del alcance de las partidas de instalación y conexionado.

*\*SHDSL: Single-pair High-speed Digital Subscriber Line, "Línea digital de abonado de un solo par de alta velocidad") es una tecnología de comunicaciones desarrollada como resultado de la unión de diferentes tecnologías DSL de conexión simétrica como HDSL, SDSL y HDSL-2, dando lugar a un nuevo estándar mundialmente reconocido.*



## **2.4 LABORES DE PROGRAMACIÓN**

El proyecto no contempla ampliar el número de remotas existentes ni la cantidad de información que se intercambia con las mismas, por ello, el trabajo de programación a realizar consistirá en:

- Direccionamiento de variables en las remotas S5 actuales.
- Programación de pantallas HMI.
- Programación de pantalla de comunicaciones.
- Corrección de pequeñas erratas.

A nivel de remotas S7, habrá que realizar el mismo mapeo de comunicaciones, con módulos de comunicación Ethernet en vez de Sinaut.

Será necesario introducir una nueva pantalla en el SCADA que presente el estado de la red Ethernet formada por los dispositivos SHDSL y se historicen parámetros relevantes para el mantenimiento de las conexiones de cableado de cobre. El SCADA representará el estado de las comunicaciones, mediante las siguientes variables:

- Estado de los puertos SHDSL y Ethernet.
- Estado del anillo RSTP (Rapid Spaning Tree Protocol), que gestiona la redundancia 4G.
- Relación SNR (Signal to Noise Ratio) de cada conexión SHDSL, de calidad de señal, en decibelios.
- Velocidad de trabajo de cada puerto SHDSL (Mbit/s).
- Segundos de fallo SHDSL en los últimos 15 minutos.
- Segundos de fallo SHDSL en la última hora.

Las nuevas pantallas HMI a instalar en cada depósito, deberán permitir gestionar el mismo tal y como se hace con el sinóptico existente, así como acceder al listado de alarmas generado por éste.

### 3. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

Se renovarán los PLCs de la familia S5 de Siemens, ya que son equipos descatalogados y los fabricantes no suministran repuestos. El listado de señales deberá ser completado con los campos de rangos de funcionamiento y de alarma, y formará parte de la documentación fin de obra.

#### 3.1 NUEVO PLC CABECERA

En la ETAP se instalarán los siguientes equipos como cabecera de comunicaciones:

- 1 PLC Schneider BMEP582020 o Siemens S7-1515-2PN.
- 1 switch SHDSL ETIC Telecom o equivalente Siemens.
- 1 router 4G IPL ETIC Telecom o equivalente Siemens.
- 1 router 4G SIG ETIC Telecom o equivalente Siemens.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact /Valvetrab 2/4 puertos

#### 3.2 SEGMENTO IBAIEDER-OIKINA

##### 3.2.1 DERIVACIÓN AZKOITIA S5

En la derivación de Azkoitia hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5 MD-100 y 1 procesador TIM 011B.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-102.
- 1 módulo ED, 1 módulo EA, 1 módulo SD.

Se sustituye por:

- 2 protectores contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 switch ETIC SHDSL BP-2400 / Siemens Scalance.
- 1 switch ETIC SHDSL 1400 / Siemens Scalance.
- 1 router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo SA salida analógica Schneider / SIMATIC S7-1200, SM1221.

Se conserva la tapa Rittal y el visualizador de presión.

Se comunicará la sonda de inundación existente en el depósito (1ED).



Ilustración 2. Armario derivación Azkoitia.



Ilustración 1. Tapa armario derivación Azkoitia.

### 3.2.2 DEPÓSITO DANONA S5

En el depósito de Danona hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5 MD-100.
- 1 procesador Siemens TIM 011B.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-102.
- 2 módulos ED, 1 módulo EA, 2 módulos SD.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens equivalente.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará un HMI 4" Siemens /Schneider sobre nueva tapa Rittal AE 10737, retirando panel op. y sinóptico.



Ilustración 4. Armario depósito Danona.



Ilustración 3. Tapa armario Danona.

### 3.2.3 DEPÓSITO ZESTOA S5

En el depósito de Zestoa hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5 MD-100.
- 1 procesador Siemens TIM 011B.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-103.
- 4 módulos ED, 2 módulos EA, 2 módulos SD.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará un HMI 4" sobre nueva tapa Rittal AE 1180, retirando el panel operador y sinóptico.



Ilustración 6. Armario depósito Zestoa.

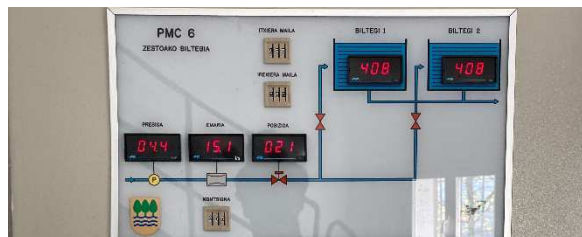


Ilustración 5. Tapa armario depósito Zestoa.

### 3.2.4 BOMBEO AIZARNA S7

En el bombeo de Aizarna hay:

- 1 módem Siemens SINAUT ST7.
- 1 procesador Siemens TIM 32.
- 1 PLC Siemens S7-CPU-315.
- 1 módulo ED, 1 módulo EA, 1 módulo SD.
- 1 conversor RS485/F.O.

Se instalará:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 módulo CP-LEAN en sustitución de la tarjeta TIM.

Se comunicará el analizador de redes existente con el PLC.



*Ilustración 7. Armario bombeo Aizarna.*

### 3.2.5 DEPÓSITO AIZARNA ET-200S

En el depósito de Aizarna hay:

- 1 conversor F.O. (comunicación por RS485 con el bombeo de Aizarna).
- 1 módulo IM151-1 conversor RS 485-Profibus.
- 1 módulo ET-200S (No hay PLC).
- 1 módulo ED, 1 módulo EA, 1 módulo SD.

Se sustituye por:

- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.
- 1 router ETIC 4G IPL-C-100.LE / Siemens Scalance.
- 1 módulo de comunicaciones RS485.

Las señales comunican por RS485 en F.O. con el bombeo de Aizarna. No se instalará una pantalla HMI, realizando el control desde el bombeo. El router 4G comunicará con el concentrador SIG.



*Ilustración 8. Armario depósito Aizarna.*



### 3.2.6 DEPÓSITO SANSINENEA S5

En Sansinenea hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5 MD-100.
- 1 procesador Siemens TIM 011B.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-103.
- 2 módulos ED, 1 módulo EA, 2 módulos SD.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 2 protectores contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará un HMI 7" sobre nueva tapa Rittal AE 1180, retirando el panel operador y sinóptico.

Se anula el multiplexor de las señales 4-20 mA del depósito de Arroa, que comunicarán de forma individual.



Ilustración 9. Armario depósito Sansinenea.

### 3.2.7 DERIVACIÓN AIZARNAZABAL S5

En derivación Aizarnazabal hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará un HMI 7" sobre nueva tapa Rittal AE 1180, retirando el panel operador y sinóptico.

Se controlará el bombeo al depósito de Menditxiki desde el nuevo PLC, retirando el LOGO actual.



*Ilustración 10. Armario derivación Aizarnazabal.*

### 3.2.8 DEPÓSITO AIZARNAZABAL S7

En depósito Aizarnazabal hay:

- 1 PLC S7-315-DP.
- 1 módem Siemens TIM-32

Se instalará:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará un HMI 7" en nueva tapa Rittal AE 1073, retirando el panel operador y sinóptico.

Se dará opción de dosificar por ppm o por caudal en el lazo de dosificación de Cloro con Aizarnazabal.

Se comunicará la señal de dosificación del CRF. El cableado está preparado.



*Ilustración 11. Armario depósito Aizarnazabal.*

### 3.3 SEGMENTO GETARIA-ORIO

#### 3.3.1 BOMBEO GETARIA S5

En el depósito de Getaria hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protectores contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 2 módulos EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.



El modem Sinaut S5, se sustituye por un switch SHDSL 2400BP marca ETIC o equivalente Siemens.  
Se instalará un HMI 7" sobre nueva tapa Rittal AE 1180. Se comunicarán por 4-20mA las sondas de presión.

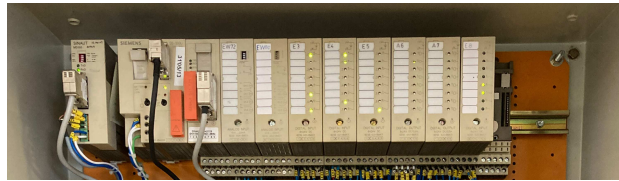


Ilustración 12. Armario depósito Getaria.

### 3.3.2 DEPÓSITO ASKIZU S5

En Askizu hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará una pantalla HMI 4" sobre nueva tapa Rittal AE 1180.

Ilustración 14. Armario o depósito to Askizu.



Ilustración 13. Tapa armario Askizu.

### 3.3.3 DERIVACIÓN BASAKARTE S5

En Basakarte hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-102.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se conserva la tapa Rittal y el visualizador de presión. No se instala HMI.



Se comunicarán las señales de presión en la derivación, finales de carrera e intrusismo, anulando la de fonía.

### 3.3.4 DEPÓSITO ZUMAIA S5

En el depósito de Zumaia hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-103.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará una pantalla HMI 4" sobre nueva tapa Rittal AE 1073.

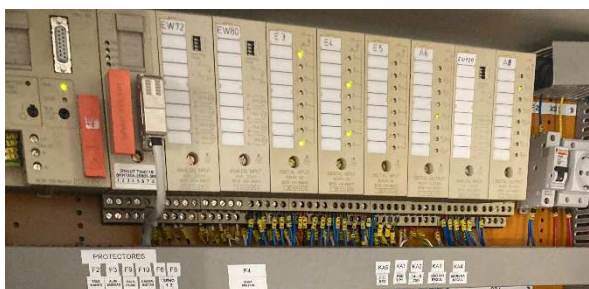


Ilustración 16. Armario depósito Zumaia.



Ilustración 15. Tapa armario Zumaia.

### 3.3.5 DEPÓSITO ARTADI S7

En Artadi hay:

- 1 modem Siemens TIM3V-IE.
- 1 PLC Siemens S7-315-2DP.

Se instalará:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 módulo CP343-1 LEAN en sustitución del módem Sinaut TIM3V-IE.

Se conserva la tapa Rittal y la pantalla HMI.

### 3.3.6 DERIVACIÓN OIKIA S5 Y S7

En Oikia hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 módem Siemens SINAUT S7 TIM3V-IE
- 1 PLC Siemens S5-CPU-102.
- 1 PLC Siemens S7-314.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 switch ETIC SHDSL 1400 / Siemens Scalance.
- 2 protectores contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se conservará el armario y la pantalla HMI existente. Se retirará el armario del PLC S5.

Pasará a establecerse comunicación directa con el PLC de la ETAP en los casos de Artadi y Vista-Alegre, deshabilitando la nodal. Por tanto, Artadi y Vista-Alegre se deberán ejecutar antes que Oikina.



Ilustración 18. Armario Oikia S5.



Ilustración 17. Armario Oikia S7.

### 3.3.7 BOMBEO ELKANO

En el bombeo de Elcano hay:

- 1 transmisor Hermes.

Se instalará:

- 1 PLC S7-1200 o Schneider TM251MESE.
- 1 switch SHDSL marca ETIC o Siemens.
- 1 pantalla HMI 7".
- 1 armario Schneider/ Rittal de PLA.
- 1 protección contra sobretensiones
- 1 fuente alimentación
- 1 SAI.

Se aprovechará el armario existente. Se deberá programar el control marcha-paro, respecto al nivel del depósito de Elcano, y recoger las señales de presión de aspiración e impulsión actualmente gestionado por el controlador VEGAMET y el HERMES. Las bombas se podrán operar en manual remoto.



Ilustración 19. Armario bombeo Elcano.

### 3.3.8 DEPÓSITO ELKANO

En el bombeo de Elcano hay:

- 1 transmisor Hermes.
- 1 transmisor de nivel para el seno del depósito VEGA.

Se sustituye por:

- 1 PLC S7-1200 o Schneider TM251MESE.
- 1 switch SHDSL marca ETIC o Siemens.
- 1 armario Schneider de poliéster (dimensiones en presupuesto).
- 1 placa montaje, repartidores, borneros, carriles...

Las protecciones de la instalación de fuerza existente se trasladarán al nuevo armario. No se colocará pantalla HMI, de forma que el control se realice desde el bombeo.

### 3.3.9 DERIVACIÓN VISTA-ALEGRE S5

En la derivación de Vista-Alegre hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-102.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se conservará la tapa y el visualizador de presión.



Ilustración 20. Armario derivación Vista-alegre.

### 3.3.10 DEPÓSITO VISTA-ALEGRE S7

En el depósito de Vista-alegre hay:

- 1 módem Siemens TIM 3V-IE.
- 1 PLC Siemens S5-102.

Se instalará:

- 1 módulo CP-LEAN en sustitución del modem TIM3V-IE
- 1 router IPL-C ETIC / equivalente Siemens.

Se conservan pantalla HMI, armario y resto de elementos existentes.

### 3.3.11 DEPÓSITO UNSAIN S5

En Unsain hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-103.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo SD Schneider / equivalente Siemens.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará una pantalla HMI 4" sobre nueva tapa Rittal AE 1073.





Ilustración 22. Tapa armario Unsain.

Ilustración 21. Armario depósito Unsain.

### 3.3.12 DERIVACIÓN AÑURBE S5

En Añurbe hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-103.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo SA Schneider / equivalente Siemens.

Se conservará la tapa y no se colocará pantalla HMI, conservando el indicador de presión existente.

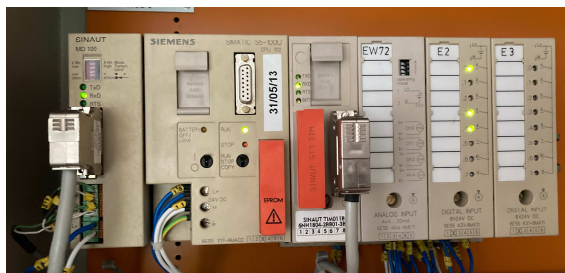


Ilustración 23. Armario derivación Añurbe.

### 3.3.13 DEPÓSITO AÑURBE S5

En Añurbe hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-103.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 2 protectores contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará una pantalla HMI 4" sobre nueva tapa Rittal AE 1073.





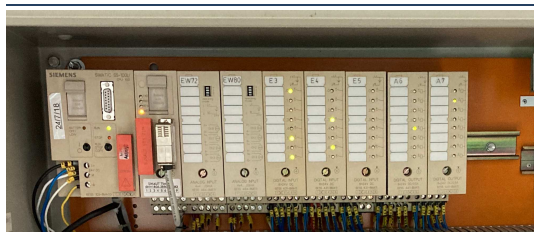


Ilustración 24. Armario depósito Añurbe.

Ilustración 25. Tapa armario Añurbe.

### 3.3.14 DEPÓSITO ORIO S5

En Orio hay:

- 1 módem Siemens SINAUT S5.
- 1 procesador Siemens TIM-ST1.
- 1 PLC Siemens S5-CPU-103.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL BP2400 ETIC / Siemens Scalance.
- 1 router 4G IPL-C-100-LE ETIC/ Siemens equivalente.
- 1 protector contra sobretensiones Phoenix Contact.
- 1 PLC Schneider TM251MESE / Siemens S7-1214C.
- 1 módulo ED Schneider TM3DI16 / Siemens SM 1221.
- 1 módulo EA Schneider TM3AI8 / Siemens SM 1231.

Se instalará una pantalla HMI 7" sobre nueva tapa Rittal AE 1073.

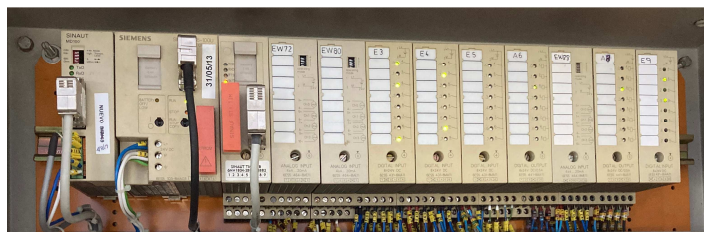


Ilustración 26. Armario depósito Orio.

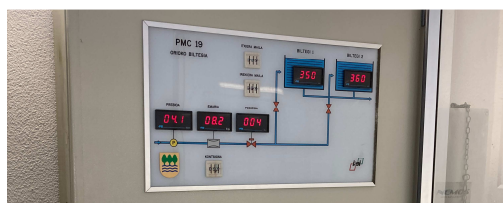


Ilustración 27. Tapa armario Orio.

## 3.4 SEGMENTO AZKOITIA-MEKOLETA

### 3.4.1 BOMBEO AZPEITIA S7

En el bombeo de Azpeitia hay:

- 1 PLC S7-314, a conservar.
- 1 modem Sinaut TIM32.

Se sustituye por:



- 1 switch SHDSL BP2400 marca ETIC o equivalente Siemens.
- 1 tarjeta Siemens Ethernet CP-LEAN.

Se conservará el armario y la pantalla HMI.



*Ilustración 28. Armario bombeo Azpeitia.*

### 3.4.2 BOMBEO EGURROLA S7

En el bombeo de Egurrola hay:

- 1 PLC S7-314, a conservar.
- 1 modem TIM42.

Se sustituye por:

- 1 switch SHDSL 2400BP ETIC
- 1 tarjeta CP-LEAN.

Se conservan tapa y pantalla HMI.

### 3.4.3 DERIVACIÓN GALDÓS S7

En la derivación de Galdós hay:

- 1 PLC S7-314, a conservar.
- 1 modem TIM 3V-IE, que comunica con Egurrola por RS485.

El modem se sustituye por:

- Switch SHDSL 2400BP ETIC o equivalente Siemens.

No se instala un switch SHDSL ya que comunica por F.O. con el bombeo de Egurrola. Para garantizar la redundancia, se instala un router 4G que comunique con el concentrador SIG en caso de fallo de la F.O.

Se conservan tapa y pantalla HMI.

### 3.4.4 BOMBEO MEKOLETA S7

En el bombeo de Mekoleta hay:

- 1 PLC S7-314 a conservar.
- 1 modem Sinaut S7.

El modem se sustituye por:

- 1 switch SHDSL 2400BP ETIC
- 1 tarjeta CP-LEAN.



Se instalará una pantalla HMI 7" sobre nueva tapa Rittal AE 1280, conservando todos los selectores e indicadores existentes.

La comunicación Dupline pasará a SHDSL sobre los nuevos switches con el depósito de Mekoleta. Las bombas se podrán operar en remoto, realizando la marcha/paro desde el SCADA.

#### **3.4.5 DEPÓSITO MEKOLETA**

En el depósito de Mekoleta hay:

- Transmisores Dupline.

Se sustituyen los transmisores DUPLINE por:

- 1 switch SHDSL BP2400 marca ETIC o equivalente Siemens.
- 1 router 4G IPL-E ETIC o equivalente Siemens.

Se sustituirá la tapa Rittal AE-1073, instalando una nueva pantalla HMI de 4".

Se comunicará la sonda de inundación existente (1ED) con alarma de detección.

#### **3.5 PRESA**

En la presa se establecerá comunicación con el PLC front-end de la ETAP, en vez del SCADA tal y como está hoy en día. Se programará el cambio de comunicación de F.O. a cobre en caso de fallo de comunicaciones.

Se comunicará la sonda de inundación existente (1ED) con alarma de detección.



#### **4. CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN**

En cuanto a programación de los PLC y las nuevas pantallas SCADA:

- Se deberá analizar y validar la configuración de cada depósito con personal de GUSA.
- No se permitirán bloques de conversión directos, sin la autorización previa 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 conmutación de comunicaciones SHDSL.

Para ejecutar la obra en cada ramal:

- Los primeros depósitos para comunicar serán aquellos con routers 4G.
- El resto de los depósitos irán comunicando por SHDSL hasta los router 4G.
- Finalmente se conmutará a comunicación por SHDSL directamente con la ETAP.
- Las tarjetas SIM serán suministradas por el contratista, dentro de la red VPN interna de GUSA.

Las pantallas HMI de los depósitos a implementar deberán reflejar:

- Estado de bombas (marcha, paro).
- Caudales entrada y salida de cada depósito.
- Nivel, cota, coordenadas, cubicaje, de cada depósito.
- Alarmas de fallo tensión, intrusión, nivel alto y bajo llenado.
- Históricos de alarmas.
- Capacidad y cota del depósito.
- Consignas.



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

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

Los equipos considerados fuera de uso serán retirados a gestor autorizado, con los correspondientes certificados de gestión de residuos.

## 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, cubillaje).
- 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.