
PROYECTO TÉCNICO

SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS DE LA

PRESA DE URKULU



SEPTIEMBRE 2024

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	1
2. ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN	5
2.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO.....	6
2.2. CUADRO ELÉCTRICO FUERZA.....	7
2.3. INSTRUMENTACIÓN	8
2.3.1. SONDA DE NIVEL PIEZORESISTIVA	8
2.3.2. LIMNÍGRAFO	9
2.3.3. ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	10
2.4. DATALOGGER.....	11
2.5. ROUTER TETRA	16
3. INSTALACIÓN NUEVA A EJECUTAR	20
3.1. ACOMETIDA ELECTRICA.....	21
3.2. FIBRA OPTICA.....	25
3.3. INSTRUMENTACIÓN	25
3.3.1. SONDA DE NIVEL.....	26
3.3.2. DUPLICIDAD DE LAS SEÑALES DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	31
3.4. CUADRO ELÉCTRICO - PLC	32
3.5. PROGRAMACIONES NECESARIAS	40
3.6. DOCUMENTACIÓN FINAL A ENTREGAR.....	43
4. PRESUPUESTO.....	44
5. PLANOS.....	48
6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	49

1.ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El Consorcio de Aguas de Gipuzkoa a través de Gipuzkoako Urak, S.A. es el responsable de la explotación y conservación del Embalse de Urkulu, en el término municipal de Aretxabaleta, y a los pies del monte Kurtzebarri, provincia de Gipuzkoa, la cual es la encargada de recoger las aguas de los ríos Bolívar y Urkulu. Abastece las poblaciones de Eskoriatza, Aretxabaleta, Arrasate, Oñati, Bergara, Elgeta y Sorluze.



Embalse Urkulu

El embalse de Urkulu es del tipo escollera con pantalla de hormigón. Su capacidad de almacenamiento de agua es de 10.000.000 m³. La altura de la presa es de 58 mts, su capacidad de regulación es de, aproximadamente, 540 l/seg y posee una cuenca vertiente de 19 Km².

La Presa de Urkulu forma parte de la infraestructura de suministro de agua potable de la ciudad de Aretxabaleta y su embalse como ya se ha mencionado, se extiende por terrenos del mismo municipio.

Uno de los elementos relevantes de la Presa es la denominada Caseta de Aforos de Urkulu, ubicada en la cola de la presa. Esta caseta se encuentra en el municipio de Aretxabaleta.



Caseta Aforo Urkulu



Ubicación caseta aforo



Estación de aforo Urkulu

Mediante esta estación de aforo se puede conocer el nivel de caudal principal de aporte a presa y el estado de la reserva del Embalse Urkulu, a través de una sonda piezométrica, que mide el caudal en un vertedero doble triangular (Crump) realizado en una zona encauzada, que permite tranquilizar el agua.

Actualmente esta Estación de Aforo pertenece a Diputación, que es la encargada de recopilar datos de las mediciones de la instrumentación allí instalada y de la gestión y publicación vía WEB de los mismos.

Guipuzkoako Urak ha decidido implantar un sistema de SCADA centralizado para poder ver los datos recogidos de todas sus presas en tiempo real, desde un puesto centralizado. Por este motivo tiene la necesidad de recoger los datos de la instrumentación de la Presa Urkulu (incluida su caseta de aforos) directamente y no esperar a obtenerlos a través de la publicación de los mismos por parte de Diputación.

Para ello será necesario duplicar las señales de los equipos de medición mediante la ejecución de una pequeña instalación. Se cuenta con el permiso de Diputación para utilizar la instalación existente, que se describe en el apartado siguiente.

Por todo ello, para la ejecución de la obra y a petición de Gipuzkoako Urak se redacta el presente proyecto por parte del Ingeniero Industrial D. José Manuel Gómez Vila, colegiado nº 4.024 por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de BIZKAIA.

En Bilbao a 09 de Septiembre de 2024

Fdo. JOSE MANUEL GÓMEZ VILA

Ingeniero Industrial

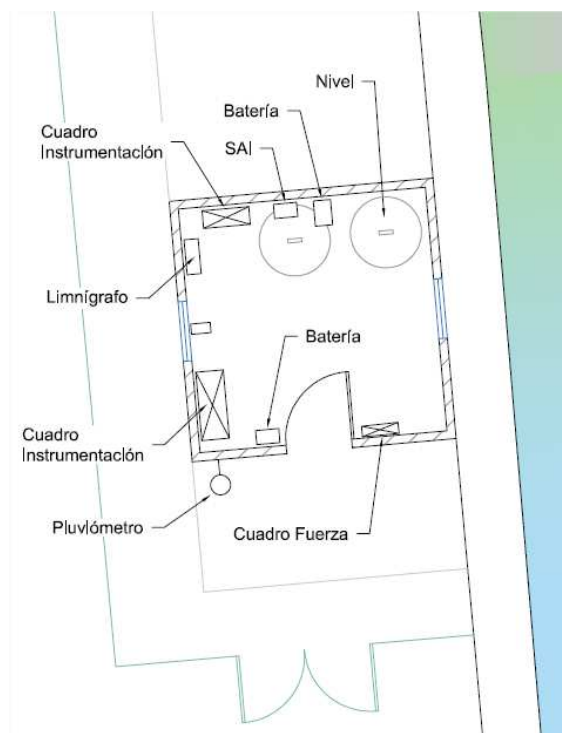
Colegiado Nº 4.024 BIZKAIA

2. ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN

2. ESTADO ACTUAL DE LA INSTALACIÓN

La Estación actual de Aforo de la Presa de Urkulu (propiedad de Diputación) básicamente consta de lo siguiente:

- Suministro eléctrico trifásico.
- Instrumentación: Sonda piezométrica, pluviómetro y sensor de temperatura y humedad.
- Un *primer cuadro de instrumentación* compuesto por:
 - * Datalogger CR1000 + expansión SDM IO16 de CAMPBELL SCIENTIFIC.
 - * Radio modem SATEL.
 - * Modem TETRA para transmisión de datos TETRA PICIORGROS.
- Un *segundo cuadro de instrumentación* compuesto por:
 - * Datalogger CR1000 + expansión SDM IO16 de CAMPBELL SCIENTIFIC.
 - * Fuente de alimentación de REIGNPOWER.
 - * Módulo de supervisión de baterías y alarmas AMV.
 - * TETRA DCM-300 de THAUMAT.

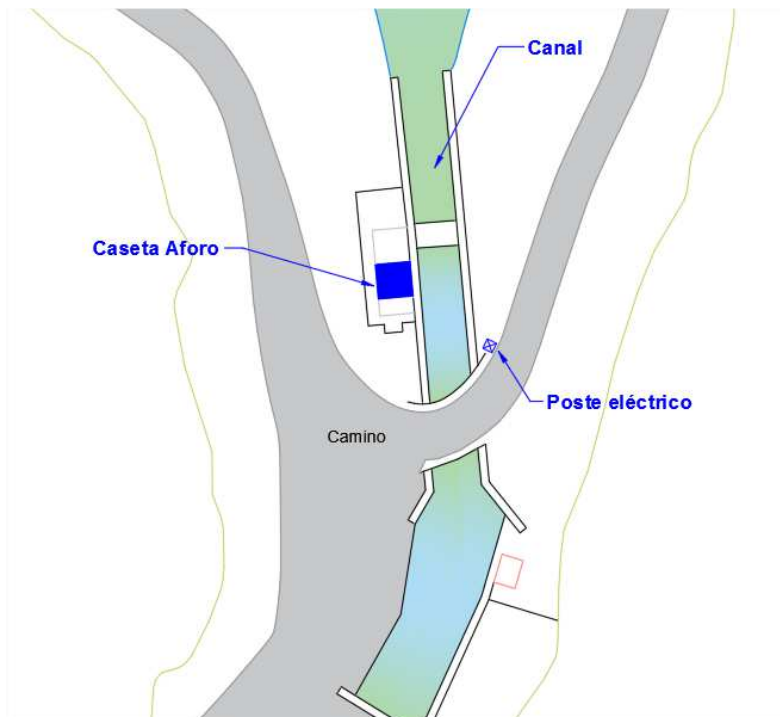


Representación esquemática de la instalación actual

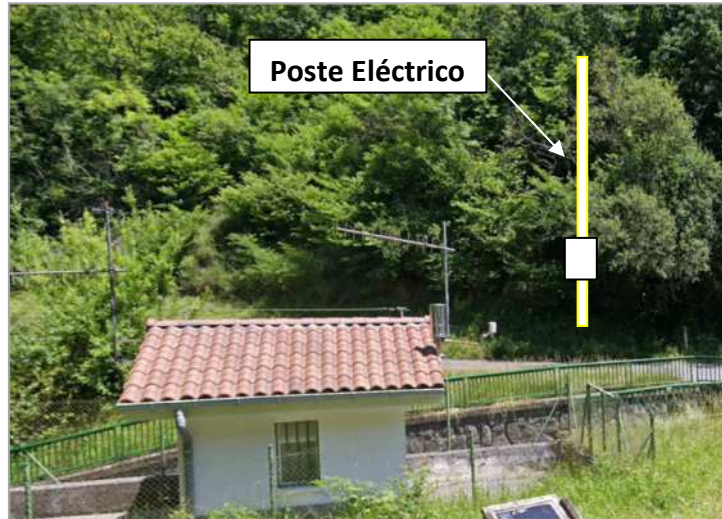
Se describe a continuación brevemente en qué consiste la instalación actual, que como se ha comentado en el apartado anterior pertenece a Diputación.

2.1. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Se dispone de energía eléctrica trifásica con neutro (400/230 V), suministrada por la compañía eléctrica, desde un poste de hormigón cercano. El cableado va canalizado bajo tubo por canalización enterrada existente hasta llegar a la entrada de la caseta.



Ubicación poste eléctrico que da suministro a la caseta de aforo



Poste de hormigón con CGP y contador eléctrico

En el interior de la caseta se ubica el Cuadro eléctrico general y el resto de cuadros de control.

2.2. CUADRO ELÉCTRICO FUERZA

La caseta dispone de un cuadro eléctrico general de fuerza, en cuyo interior encontramos las protecciones necesarias para proteger los circuitos de alumbrado, tomas de corriente y cuadros de instrumentación existentes.



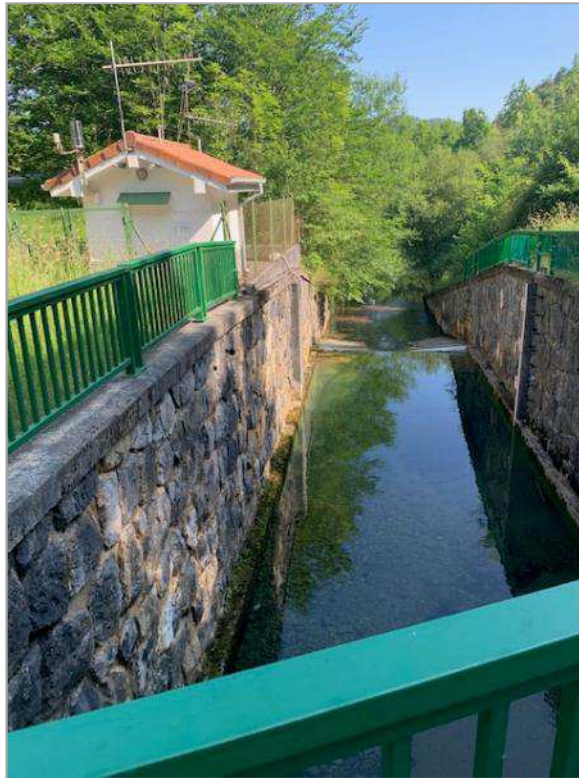
Cuadro de fuerza caseta aforos

2.3. INSTRUMENTACIÓN

La instrumentación existente consiste en:

2.3.1. *SONDA DE NIVEL PIEZORESISTIVA*

En la cola de la presa se ubica un vertedero doble triangular realizado en una zona encauzada, que permite tranquilizar el agua.



Vertedero doble triangular

Las medidas se realizan en la caseta de instrumentación en la zona de medición (zona tranquilizada).

La medida del nivel del agua se hace mediante un transmisor de nivel hidrostático sumergible, diseñado para el monitoreo continuo del nivel de líquido en el canal. El caudal se obtiene de aplicar a la medida de nivel una ecuación empírica denominada "Curva de gastos", específica para cada estación de aforos.

La unidad sumergible detectará la presión hidrostática en la parte inferior del líquido y transmitirá una señal de corriente proporcional a la columna de agua.

2.3.2. LIMNÍGRAFO

Mide la variación en el tiempo de la lámina de agua del río. Su finalidad es obtener el caudal drenante. El caudal se obtiene aplicando al limnigrama (nivel-tiempo) la función matemática conocida como "curva de gastos" que relaciona la altura de la lámina de

agua con el caudal que pasa por el río, obteniendo así el hidrograma (caudal-tiempo) del río.

Consta también de un transmisor que mide con precisión la posición mecánica. Se utiliza para medir el nivel.



Limnígrafo

2.3.3. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Se dispone de una estación meteorológica compuesta de un pluviómetro y un sensor de temperatura y humedad del aire.



Pluviómetro + sensor de temperatura y humedad

2.4. DATALOGGER

En la estación de aforo actualmente se toman las siguientes medidas: caudal de la regata aplicando la curva de gastos al nivel de agua obtenido por medio de la sonda piezométrica y los datos recogidos del pluviómetro, sensor de temperatura y humedad.

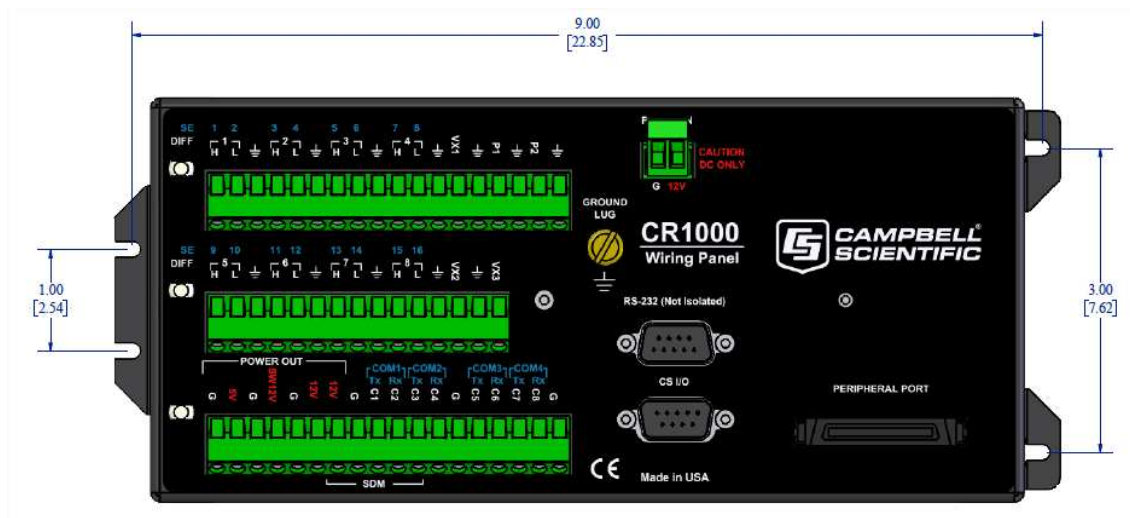
En la estación de aforos se dispone de 2 cuadros de instrumentación perfectamente diferenciados (AEMET y Diputación). Se describe brevemente cada uno:

1º CUADRO INSTRUMENTACIÓN (AEMET-Agencia Española de Meteorología):

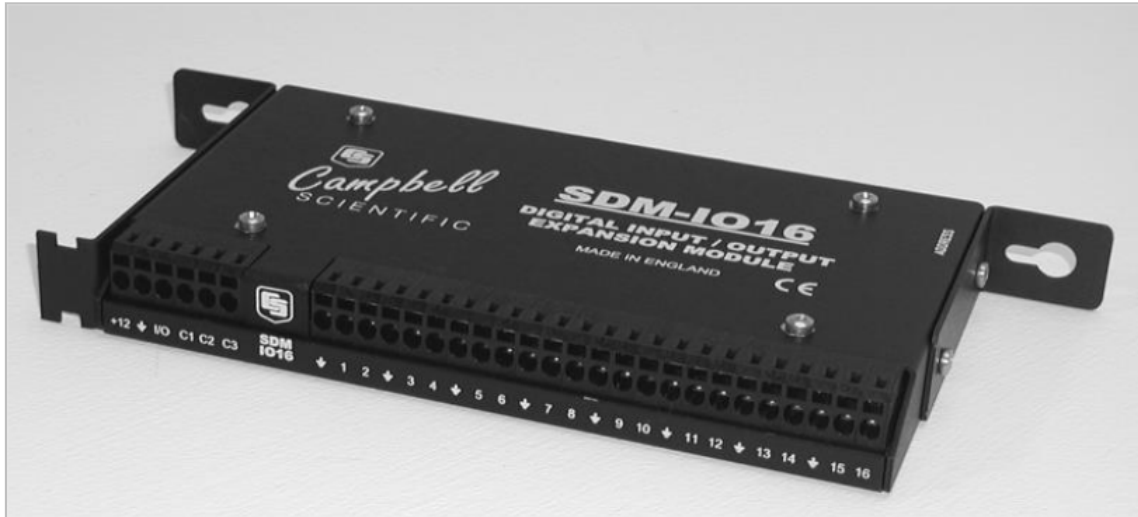


Vista exterior e interior de uno de los cuadros de instrumentación

Para la gestión de estas señales se dispone de un Datalogger de CAMPBELL SCIENTIFIC modelo CR1000 y un módulo de expansión modelo SDMIO16 , que no se modificará ni tocará bajo ninguna circunstancia.



Datalogger CR1000



Módulo de expansión SDM-IO16

Este DataLogger se alimenta a 12V en continua, al igual que la expansión y el TETRA.

Para alimentar estos equipos el cuadro de instrumentación existente dispone de una fuente de alimentación modelo RP1120D-12M de REIGNPOWER, cuyas características son las siguientes:

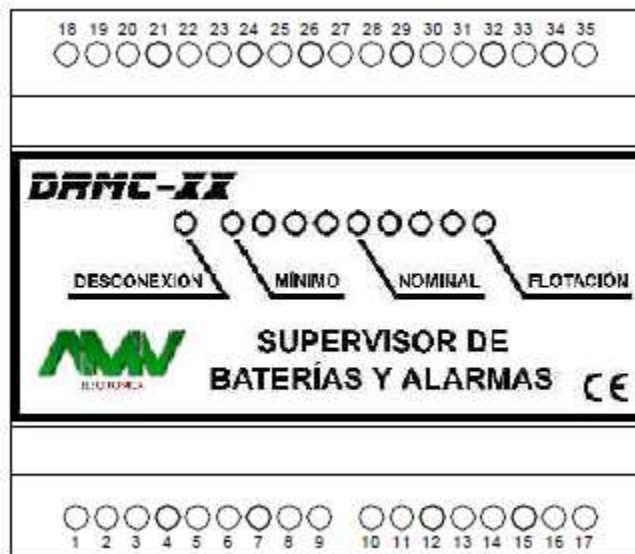
I/P: 100-120/200-240VAC O/P: +12VDC 10.0A.

120W.



Fuente de alimentación

A la salida de la fuente de alimentación tenemos conectado un módulo de supervisión de baterías y alarmas.



Supervisor de baterías y alarmas

Este equipo va instalado junto al rectificador en el mismo carril DIN y tiene las mismas prestaciones y características que un SAI en continua (DC UPS). Se encarga de la supervisión y monitorización de la carga de baterías (incluyendo su desconexión por baja tensión), alarmas, protecciones e indicadores varios.

Su conexión general es la siguiente:

- 1 > ENTRADA 230 Vca
- 2
- 4 - ALARMA POR FALLO DE RED - C
- 5 - ALARMA POR FALLO DE RED - NA
- 6 - ALARMA POR FALLO DE RED - NC
- 10 - ALARMA DE AVISO ANTES DE LA DESCONEXIÓN - C
- 11 - ALARMA DE AVISO ANTES DE LA DESCONEXIÓN - NA
- 12 - ALARMA DE AVISO ANTES DE LA DESCONEXIÓN - NC
- 15 - ALARMA DE DESCONEXIÓN - C
- 16 - ALARMA DE DESCONEXIÓN - NA
- 17 - ALARMA DE DESCONEXIÓN - NC
- 19 > ENTRADA +V
- 20 } Procedente de la Fuente a conectar.
- 21 } Ajustar Vs a 13,5v - 27v - 54v según el modelo
- 22 > ENTRADA -V } para asegurar la carga de baterías.
- 24 > SALIDA UTILIZACIÓN +Vs
- 25 }
- 26 }
- 27 > SALIDA UTILIZACIÓN -Vs
- 28 }
- 29 }
- 31 > CONEXIÓN BATERÍAS +Vb
- 32 }
- 33 > CONEXIÓN BATERÍAS -Vb
- 34 }

NOTA: Los contactos de los relés se indican cuando las alarmas están sin activar, es decir, con las tensiones de entrada y salida dentro de los márgenes correctos de funcionamiento.

2º CUADRO INSTRUMENTACIÓN (DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA):

El segundo cuadro de instrumentación también contiene un Datalogger de CAMPBELL SCIENTIFIC modelo CR1000 y un módulo de expansión modelo SDMIO16, exactamente igual al anterior.



Vista exterior e interior del segundo cuadro de instrumentación

2.5. ROUTER TETRA

Dado que el emplazamiento no dispondría (en su momento) de cobertura GSM/GPRS se optó (en su día) por sistemas TETRA para las comunicaciones. TETRA (Terrestrial Trunked Radio) es un estándar de radio digital definido por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI).

1º CUADRO INSTRUMENTACIÓN (AEMET):

Se dispone de router Tetra para las comunicaciones con el puesto central de la zona perteneciente a AEMET.



TETRA DCM-300

El router TETRA DCM-300 combina en un solo equipo compacto todas las prestaciones de captura, proceso y comunicación de datos vía TETRA específico para entornos de telemedida, telemando, telecontrol y gestión remota de equipos electrónicos.

Este equipo permite unificar todos los recursos de comunicación de telemetría en emplazamientos remotos.

Integra un radio-módem TETRA Teltronic TRM300® con 3W de potencia junto con una CPU ARM9 180MHz con sistema operativo Linux.

Integra también una antena TETRA 410-430 MHz la cual comunica con una estación concentradora que a su vez va al puesto central de Diputación.

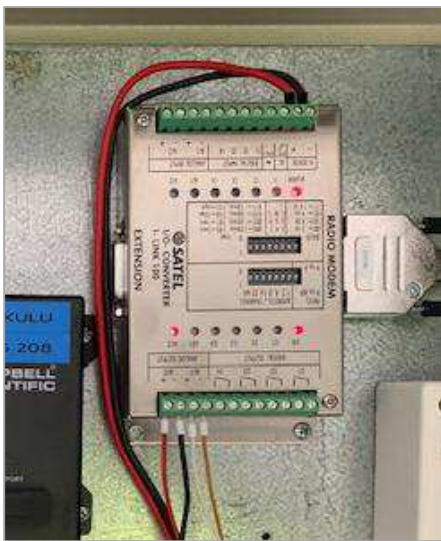


Este equipo no se tocará en ningún caso. No se alterará ningún tipo de emisión de radio perteneciente a Diputación bajo ningún concepto.

2º CUADRO INSTRUMENTACIÓN (DIPUTACION):

El segundo cuadro dispone de doble comunicación:

Un sistema de radio SATEL I-LINK 100, se trata de un convertidor de E/S que facilita el envío transparente de información de los contactos o señales analógicas de una ubicación a otra. El I-LINK 100 tiene 4 puertos de E/S digitales con relés incorporados y 2 puertos de E/S analógicas.



Convertidor de E/S SATEL I-LINK 100

Y como comunicación secundaria se dispone de un sistema TETRA para las comunicaciones. TETRA (Terrestrial Trunked Radio) es un estándar de radio digital definido por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI).

Se ha optado por un router TETRA Piciorgros, modelo TMO-100.

El módem de datos TMO-100 ha sido diseñado para soportar TCP además de UDP sobre una estructura Tetra. Asimismo, es capaz de establecer un enlace PPP con el switch Tetra automáticamente, recibiendo la dirección IP y actuando como un router Tetra sobre el puerto IP local.

Por esa razón este equipo admite NAT (Network Address Translation), Port Forwarding y Port Translation. Gracias a estas características, no es necesario que la aplicación se

preocupe por la infraestructura tetra. EL PLC o RTU sólo necesita la configuración de la dirección IP, la conexión directa al puerto Ethernet del TMO-100, y ya se puede empezar a comunicar con otros dispositivos o con el servidor del SCADA en la sala de control. El TMO-100 puede ser configurado mediante el servidor web integrado, mediante protocolo Modbus-RTU/TCP vía puerto local ó remotamente a través de la infraestructura Tetra.



TETRA Piciorgros TMO-100

En Bilbao a 09 de Septiembre de 2024

Fdo. JOSE MANUEL GÓMEZ VILA

Ingeniero Industrial

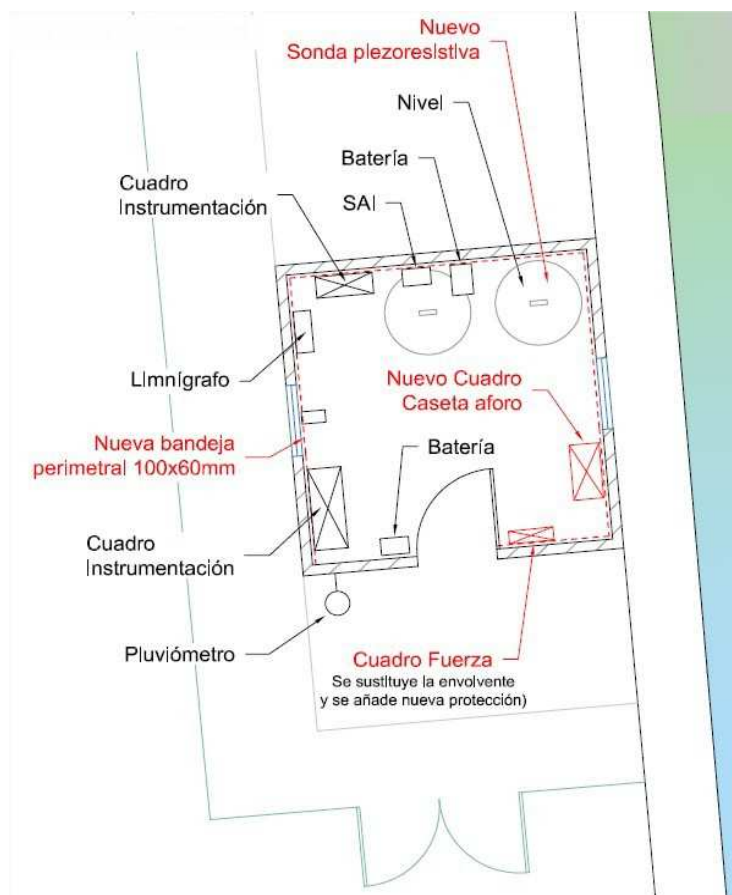
Colegiado Nº 4.024 BIZKAIA

3. INSTALACIÓN NUEVA A EJECUTAR

3. INSTALACIÓN NUEVA A EJECUTAR

La instalación nueva que se pretende ejecutar es complementaria a lo existente y consiste fundamentalmente en:

- * Sustitución de la envolvente actual del cuadro de fuerza, por falta de espacio, para incluir la protección del nuevo cuadro eléctrico de la caseta de aforos.
- * Instalación de un nuevo cuadro eléctrico que albergará las protecciones de corriente alterna y continua con un PIC nuevo y nuevo router de comunicación exclusivo para GIPUZKOAKO URAK.
- * Instalación de una nueva sonda piezoresistiva de nivel en el pozo (se duplicará esta nueva señal para que Diputación tenga acceso a ella también) para llevarlas a la nueva estación remota de control.



Representación esquemática de la instalación proyectada

Se describe a continuación con detalle los componentes de la nueva instalación.

3.1. ACOMETIDA ELECTRICA

La acometida eléctrica es existente. No será necesario realizar instalación eléctrica para traer acometida, dado que la caseta de aforos ya está energizada en Baja tensión.

Únicamente se instalará una protección nueva en el cuadro de fuerza existente dentro de la caseta, para proteger el nuevo cuadro de instrumentación a colocar que se describe en un apartado posterior.

Dado que en el cuadro actual no hay espacio, se sustituirá la envolvente actual por una mayor de 2 filas y 36 módulos en total.



Cuadro de fuerza existente de la caseta de aforos a sustituir

La envolvente nueva a instalar será una caja estanca de superficie KAEDRA de SCHNEIDER ELECTRIC, de 2 filas y 36 módulos en total.



Caja estanca Kaedra, Superficie, 2 filas, 36 módulos

Sus características son las siguientes:

montaje de armario	Superficie
pasos de 9 mm	36
número de módulos de 18 mm por fila	18
número total de módulos de 18 mm	36
número de filas horizontales	2
clase de aislamiento eléctrico	Clase II Doble aislamiento
Equipo suministrado	2 Kit de marcado 2 abrazadera sujetacable 1 bloque de terminales 32 orificios 1 Soporte de Bloque terminal
tipo de carátula	Reversible Transparente
disipación de potencia en W	47 W
[In] Corriente nominal	90 A
tipo de carril	DIN
número de troquelados PG ISO	17
número de bloques de terminales	1 tierra - tipo de cable: conexión de tornillo) con capacidad de sujeción: 32 salientes
salidas del bloque de distribución	16 x 16 mm ² + 16 x 10 mm ²
Descripción de las opciones de bloqueo	Cerradura opcional
material del envoltorio	Polímero autoextinguible
anchura	448 mm
altura	460 mm
profundidad	160 mm
profundidad interna	88 mm
Color	Puerta, estado 1 verde transparente Envoltorio, estado 1 gris claro - tipo de cable: RAL 7035)
Normas	IEC 60695-2-1 EN 50262 IEC 60670 IEC 61439-3
resistencia al fuego	650 °C acorde a IEC 60695-2-1
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK09 acorde a H
Environmental characteristics (UV)	Resistencia UV, estado 1 clase 3 acorde a ISO 4582:2010 Ensayo de degradación ultravioleta acorde a ISO 4892-2:2013
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de operación	-25...60 °C

Se reubicará la aparamenta existente actual y se colocará un magnetotérmico de 4x4 A, 10 kA ref. A9F75404 de SCHNEIDER junto con un diferencial de 4x40A/300 clase A autorearmable P26F23 de CIRCUTOR. Se rotulará en el interior del cuadro para que quede claro el servicio que realiza cada circuito.



Desde este punto se tenderá una línea de alimentación eléctrica hasta el nuevo cuadro de instrumentación a colocar en la misma caseta de aforos.

La especificación del cable a utilizar es la siguiente:

Cable multiconductor de 5x2,5 mm². RZ1-K extraflexible 0,6/1 KV apto para instalaciones interiores y exteriores.

Este cable tiene las siguientes características técnicas:

- **CONDUCTOR:** Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228.
- **AISLAMIENTO:** Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1.
- **CUBIERTA:** Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E según UNE 21123 y UNE-HD 603-1 y ST8 según IEC 60502-1.
- **TENSIÓN NOMINAL:** 0,6/1 kV.
- **TENSIÓN DE ENSAYO:** 3.500 V C.A.

- *NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA*: Según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2.
- *NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO*: Según UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 y EN 50399. Según EN 50399.
- *BAJO CONTENIDO DE HALÓGENOS*: Según IEC 60754-1 y 60754-2.
- *BAJA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS*: Según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754-1 y 60754-2.
- *BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS*: Según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2.
- *RESISTENCIA UV*: Ensayo climático según UNE 211605.

3.2. FIBRA OPTICA.

No será necesario instalar fibra óptica ya que las comunicaciones se harán mediante un router industrial **IPL Ethernet 4G/LTE de Etic Telecom**, tal y como se explica en el apartado 3.4.

3.3. INSTRUMENTACIÓN

La instrumentación nueva a instalar consistirá únicamente en un sensor de nivel piezoresistivo nuevo de inmersión para controlar la altura del agua. Se instalará en el interior del pozo dentro de la caseta de aforo, junto al sensor existente.

No queda contemplado instalar un nuevo pluviómetro para la medida de temperatura, humedad y precipitación en este punto.

3.3.1. SONTA DE NIVEL

Se trata de un nivel hidrostático de la marca VEGA, modelo VEGAWELL 52, sumergible especialmente diseñado para el monitoreo continuo del nivel de líquido en pozos de agua, depósitos de agua, cisternas, perforaciones, ríos y otros líquidos.

La unidad sumergible detectará la presión hidrostática en la parte inferior del líquido y transmitirá una señal de corriente proporcional a la columna de agua para la instrumentación del sistema.

El sensor de diafragma de acero inoxidable 316L altamente estable es compatible con agua cruda o clorada y con la mayoría de los líquidos y aceites semi-agresivos.

La señal obtenida será enviada a un PLC, que se describe en el apartado 3.4

Características técnicas:



Hoja de datos del producto

VEGAWELL 52

4 ... 20 mA

Transmisor de presión suspendido con celda de medida cerámica



Rango de aplicación

VEGAWELL 52 es adecuado para la medición continua de nivel en líquidos. Ejemplos típicos de aplicación son mediciones en agua/aguas residuales, pozos profundos y construcción naval.

Su ventaja

- Gran seguridad de medición gracias a la gran resistencia de sobrecarga y al vacío de la celda de medida cerámica
- Gran disponibilidad de la instalación gracias a la protección contra sobretensión integrada
- Empleo universal gracias a la carcasa robusta y versión cableada

Función

El corazón del VEGAWELL 52 es la celda de medida cerámica CER-TEC®. La presión hidrostática de la columna de líquido provoca una variación de la capacidad en la celda de medida a través de la membrana cerámica. Esa variación es transformada en una señal de salida normalizada de 4 ... 20 mA. La celda de medida completa se compone de cerámica de alta pureza y se caracteriza por una resistencia a la sobrecarga muy alta junto con una excelente estabilidad a largo plazo.

Datos técnicos

Rangos de medición	+0,1 ... +80 bar/+10 ... +6000 kPa (+1.45 ... +870.2 psig)
Rango de medición mínimo	+0,1 bar/+10 kPa (+1.45 psig)
Desviación curva característica	0,1 %
Conexión a proceso	Borne de retención, conexión roscada suelta a partir de G1 (ISO 228-1) o a partir de 1 NPT, rosca G1½ (ISO 228-1) o a partir de 1½ NPT en la carcasa
Temperatura de proceso	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
Temperatura ambiente, de almacenaje y de transporte	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Tensión de alimentación	8 ... 35 V DC

Materiales

El sensor de valores medidos del equipo está hecho de 316L, duplex (1.4462), titanio o PVDF. La junta del proceso es de FKM, FFKM o EPDM, el cable portador de PE, PUR o FEP.

Un resumen completo de todos los materiales y juntas disponibles se encuentran en el "Configurador" en www.vega.com y "VEGA Tools".

Versiones de carcasas

Además de la versión con extremo de cable suelto, hay disponible también una versión con carcasa de una cámara y rosca.

La carcasa con el grado de protección IP66/IP67 está disponible en plástico o en acero inoxidable de fundición de precisión.

Versiones electrónicas

Los equipos están disponibles en diferentes versiones electrónicas. Conjuntamente con una electrónica analógica/digital de dos hilos 4 ... 20 mA/HART Pt 10 también es posible una versión completamente analógica de 4 ... 20 mA.

Homologaciones

Para los equipos de VEGA hay disponibles homologaciones mundiales, p.ej. para el empleo en zonas con riesgo de explosión, en embarcaciones o con aplicaciones higiénicas.

Para equipos aprobados (p.E.) con homologación Ex se aplican los datos técnicos en las instrucciones de seguridad correspondientes. En casos aislados estas se pueden diferenciar de los datos descritos aquí.

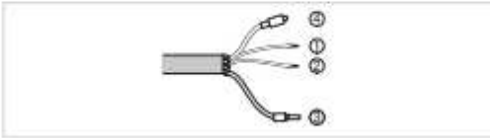
En nuestra página web podrá encontrar un resumen completo de los materiales y juntas disponibles.

VEGA

Ajuste

Es imposible e innecesario un ajuste del equipo. El rango de medición corresponde con el valor ajustado de fábrica.

Conexión eléctrica

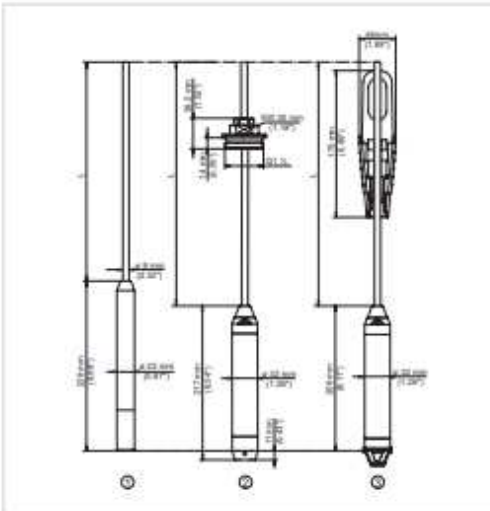


Ocupación de conductores del cable portador

- 1 azul (-) hacia la alimentación de tensión o hacia el sistema de evaluación
- 2 blanco (+): hacia la alimentación de tensión o hacia el sistema de evaluación
- 3 Blindaje
- 4 Capilares de compensación de presión con elemento de filtro

Detalles para la conexión eléctrica se encuentran en la instrucción de servicio del equipo en www.vega.com/downloads.

Dimensiones



Medidas VEGAWELL 52

- 1 Versión estándar
- 2 Versión con prensaestopas ajustable del cable de suspensión G 1/2, con protector antichoque
- 3 Versión con abrazadera de suspensión y cesta protectora de plástico desmontable
- L Longitud total del configurador

Información

En nuestra homepage encontrará informaciones más detalladas sobre VEGA.

En el área de descarga en nuestro sitio web encontrará instrucciones de servicio, informaciones de productos, folletos de sectores, documentos de homologación y software de equipos y de ajuste.

Selección de equipo

En nuestra página de inicio en *Productos* puede seleccionar el principio de medición y el instrumento adecuado para su aplicación.

Allí también encontrará información detallada sobre las versiones de equipos disponibles.

Contacto

En nuestra página web en "Contacto" encontrará su persona de contacto en VEGA.

El sensor elegido corresponde a: marca VEGA, familia VEGAWELL 52, modelo: 0-4 mH2O /4-20mA. con 12 metros de cable. La versión elegida para montaje corresponde a la de abrazadera y cesta protectora de plástico desmontable en la punta.

Dicha señal incorporará un protector contra sobretensiones de la marca ISURKI modelo AT30I para montaje en interior.

Además se instalará un duplicador de señal 4-20 mA. que permita duplicar de manera aislada la señal 4-20 mA. de la sonda, sacando 2 señales idénticas 4-20 mA. a la señal de la entrada (sonda) y de manera totalmente aislada galvánicamente para evitar cualquier tipo de interferencia. Una señal se utilizará en el sistema de GIPUZKOAKO URAK y la otra se dejará en reserva por si DIPUTACION quiere en algún momento introducirla en su sistema.

El modelo elegido es:

REMBERG-DUPLO-20-EN.

Alimentación 24 Vcc.

Entrada. 1 señal 4-20 mA (activa/pasiva).

Salida. 2 señales 4-20 mA activas.



DUPLO-20-EN



24VDC

DUPPLICADOR AISLADO DE 4/20mA CON 2 SALIDAS ACTIVAS



ENTRADA CON EXCITACIÓN AISLADA

4/20mA ACTIVO PASIVO

4/20mA ACTIVO

4/20mA ACTIVO

24VDC Alimentación

GRAN CAPACIDAD DE CARGA AMPLIFICADA EN LAS SALIDAS

ELEVADO AISLAMIENTO 3.000VDC

ALTA FIABILIDAD. MTBF > 500.000 horas

DESCRIPCIÓN

Duplicador - aislador de señales de proceso configurables. Admite entrada de intensidad 4/20mA, tanto activa como pasiva.

Se obtiene 2 salidas aisladas y amplificadas de intensidad 4/20mA (Activa).

Está protegido cumpliendo normas EMC para aplicaciones industriales.

La conexión se realiza mediante bornas enchufables codificadas, que facilitan el rápido intercambio de módulos sin necesidad de volver a cablear, y protegen ante equivocaciones.

AISLAMIENTO TOTAL

- ENTRADAS
- SALIDAS
- ALIMENTACIÓN
- EXCITACIÓN

0/20mA * también válido para duplicar señales 0/20mA

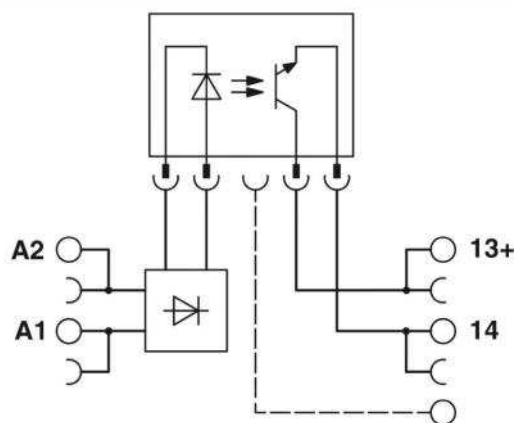


3.3.2. DUPLICIDAD DE LAS SEÑALES DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Como ya se ha comentado el pluviómetro es existente. No se instalará otro nuevo sino que se duplicarán las señales obtenidas del mismo para enviarlas también a la nueva remota. Sólo se cogerá la señal de precipitaciones.

La señal de cantidad de precipitación se trata como una señal analógica gestionada con pulsos que se duplicará mediante relés octoacopladores y se enviará a la nueva remota.

La manera de duplicar esta señal (que son pulsos/digital) será mediante un relé octoacoplador de estado sólido de las tensiones correspondientes al CR1000.



Relé Optoacoplador

Queda preparado el sistema para obtener en un futuro más señales como: humedad del aire, temperatura, etc... que se podrían duplicar y se enviarían a la nueva estación remota, ya que dispone de reservas de entradas, tanto digitales como analógicas.

3.4. CUADRO ELÉCTRICO - PLC

Como se ha comentado en el apartado 3.1 desde el cuadro de fuerza existente en la caseta de aforos se tenderá una nueva línea de alimentación de 5x2,5mm² RZ1-K para alimentar el nuevo cuadro eléctrico.

Este cuadro eléctrico nuevo para la instrumentación albergará en su interior todas las protecciones necesarias:

Magnetotérmicos de protección de corriente alterna y continua general.

Módulos de corte selectivo de 4 canales y el nuevo PLC.

Protecciones contra sobretensiones transitorias.

Además de todos los elementos de control y telecontrol.

El cuadro eléctrico (envolvente) a instalar será un SCHNEIDER ELECTRIC Thalassa PLA - NSYPLA1073G. Se trata de un armario de poliéster cerrado de dimensiones 1000x750x320mm.

Se fijará a pared mediante el KIT de fijación mural a pared de SCHNEIDER para estos armarios PLA. En ningún caso se permitirá el taladrado de la envolvente para su fijación.

En su interior se instalará una placa de montaje metálica de acero galvanizado, de Schneider Electric NSYPMM107, de dimensiones 1000x750mm.

Sobre esta placa irá ubicada toda la aparamenta necesaria para la instalación.



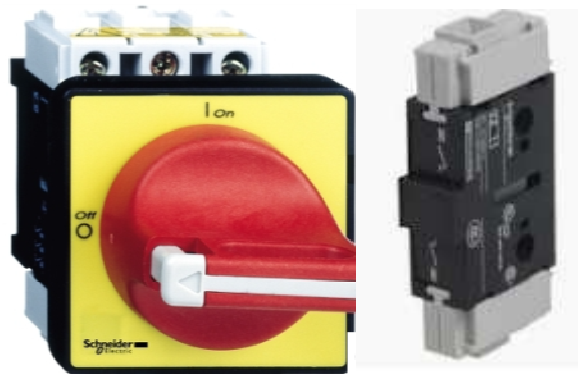
Thalassa PLA NSYPLA1073G

Las características principales del PLA son las siguientes:

Material	Poliéster reforzado con fibra de vidrio
Color	Gris - tipo de cable: RAL 7035)
Clase de aislamiento eléctrico	Clase II
Grado de protección IP	IP65 acorde a IEC 60529 - tipo de cable: completamente sellado)
Grado de protección IK	IK10 acorde a IEC 62262 - tipo de cable: puerta ciega)
Resistencia al fuego	960 °C acorde a IEC 62208
Temperatura ambiente de almacenamiento	-35...90 °C

El diseño de este cuadro queda como sigue:

Se instalará un elemento de corte general para la línea de alimentación que viene del cuadro de fuerza existente en la caseta de aforo. Servirá además como elemento de seccionamiento para control y mantenimiento. Se trata de un seccionador de corte en carga de SCHNEIDER modelo VCF0 de 3 polos 25 A corriente alterna con bloque adosado de neutro.



Seccionador de corte en carga

Tras él se instalará una protección contra sobretensiones transitorias en alterna tipo 2/3. El modelo elegido es el A9L15963 de SCHNEIDER o similar.



A9L15693 de SCHNEIDER

Tras colocar estas protecciones se alimentará un repartidor de tensión tetrapolar KOBAN de 100 A. de intensidad protegido con metacrilato aislante contra los contactos directos.

De este repartidor se alimentará un magnetotérmico iC60N de 3x3 A. curva D para alimentar una fuente de alimentación de 5 A. que alimenta a un módulo de conmutación SAI 24 Vcc de 10 A.

El SAI como se ha comentado será un equipo que mantendrá 24 Vcc durante un tiempo limitado en ausencia de alimentación 400 V.

El modelo elegido como SAI 24 Vcc corresponde a los siguientes equipos:

- Fuente de alimentación 24 Vcc. 5 Acc. SIEMENS.

6EP3433-7SB00-0AX0



SITOP PSU6200/3AC/DC24V/5A

SITOP PSU6200 24 V/5 A Fuente de alimentación estabilizada Entrada: 400-500 V AC Salida: 24 V DC/5 A

- Módulo de conmutación 24 Vcc 10Acc SIEMENS con indicación de señales de estado.

SIEMENS

6EP4134-3AB00-0AY0



SITOP UPS1600 24 V DC/10 A
SITOP UPS1600 10A UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY
INPUT: 24 V DC OUTPUT: 24 V DC/10 A

- Batería de apoyo de 12 Ah. 24 Vcc.

6EP4135-0GL00-0AY0



SITOP BAT1600/Mod. d.bateria/24V/12AH/EX

SITOP BAT1600 Ex 24 V DC 12 Ah Pb módulo de batería con acumuladores de plomo cerrados y libres de mantenimiento para SITOP UPS1600

Finalmente, la salida del SAI 24 Vcc hacia la carga dispondrá de una protección general basada en un interruptor automático magnetotérmico modular de baja tensión para corriente continua gama iC60H-DC, modelo A9N61525 de Schneider Electric. Tiene una curva de disparo C, corriente nominal 5A y protección omnipolar (2polos). La capacidad nominal de corte de cortocircuito alcanza los 10 kA a 220 V CC, conforme al estándar UNE-EN 60947-2.

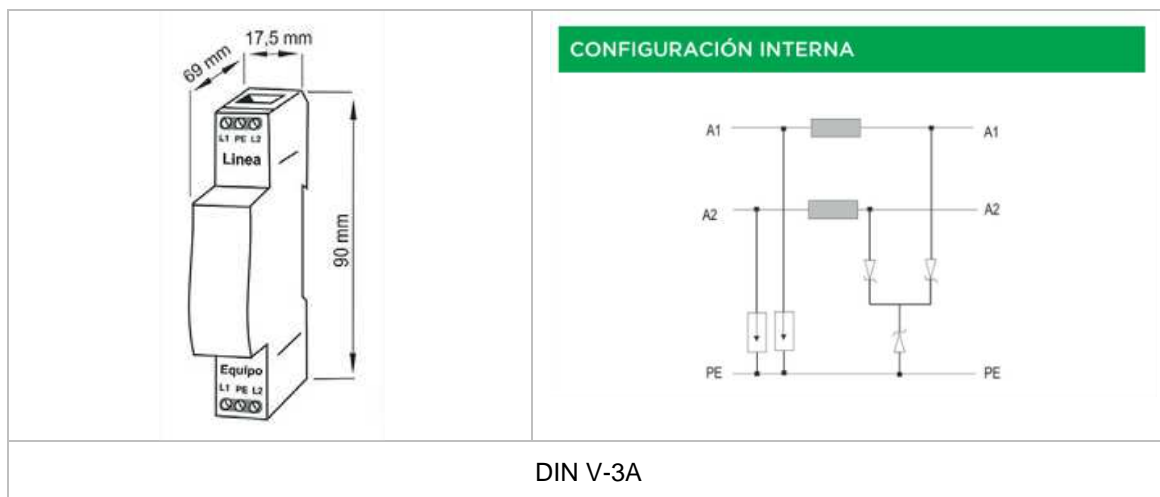
Este interruptor protegerá a todo el sistema contra cortocircuitos y corrientes de sobrecarga.

Sus principales características son:

- Tiene una resistencia eléctrica de hasta 3000 ciclos y una resistencia mecánica de hasta 20.000 ciclos.
- La tensión de funcionamiento de Ue es de 500 V CC.
- La tensión nominal de aislamiento Ui es de 500 V CC.
- La tensión nominal soportada al impulso Uimp es de 6 kV.
- La frecuencia de funcionamiento es de 50 Hz o 60 Hz.
- El grado de contaminación es 3.
- La categoría de sobretensión es IV.
- El color del producto es el blanco (RAL9003).

- El peso es de 0,256 Kg.
- De acuerdo con la norma IEC 60529, el grado de protección es IP20 y IP40 en carcasa.
- La temperatura de funcionamiento es de -25 °C a 70 °C.
- La temperatura de almacenamiento es de -40 °C a 85 °C.

Tras esta protección general se instalará dos protecciones contra sobretensiones transitorias Clase 3 para 24 Vcc. DIN24V-3A de CIRPROTEC, especial para elementos de control (uno para cada bloque de fusibles electrónicos SIEMENS, ya que por diseño sólo admiten 3 A. de intensidad de carga).

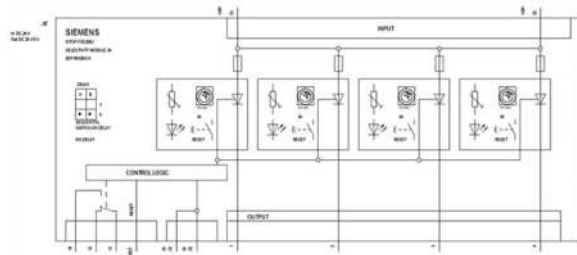


A continuación se instalarán dos módulos de corte selectivo de 4 canales entrada (fusibles electrónicos): 12/24 V DC/12Amax. y salida: 12/24 V DC/4x 3A umbral ajustable 0,5-3A, con contacto para señalización. Serán de tipo: SITOP PSE200U 3A.

Se regularán todos los fusibles para que la suma de intensidades de cada bloque sea inferior a los 3 A., valor límite del protector contra sobretensiones.



SITOP PSE200U 3A - 6EP1961-2BA11



En la caseta de aforos se instalará un PLC de control de Siemens en formato CPU para el control y monitorización de las señales que se tomarán del sensor de nivel y del interior del cuadro.

Este PLC constará de lo siguiente:

- Una CPU1214 DC 14I/10O/2AI de Siemens. Modelo 6ES7214-1AG40-0XB0. Se trata de una CPU compacta DC/DC/DC con E/S integradas: 14 DI 24 V DC; 10 DO 24 V DC; 2 AI 0-10V DC, alimentación: DC 20,4-28,8V DC, Memoria de programas/datos 100 KB.

6ES7214-1AG40-0XB0



SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, CPU compacta, DC/DC/DC, E/S integradas: 14 DI 24 V DC; 10 DO 24 V DC; 2 AI 0-10 V DC, alimentación: DC 20,4-28,8 V DC, memoria de programas/datos 150 KB

- Una tarjeta de 4 entradas analógicas SM 1231, de Siemens, modelo 6ES7231-4HD32-0XB0.

6ES7231-4HD32-0XB0



SIMATIC S7-1200, módulo de entradas analógicas, SM 1231, 4 AI, +/-10V, +/-5V, +/-2,5V, o 0-20 mA/4-20 mA, 12 bits + signo (13 bits ADC)

El material auxiliar a utilizar para la ejecución de cuadro será:

Canaleta interior de cuadros UNEX libre de halógenos y altura mínima 60 mm., cableados H07Z1-K libre de halógenos de secciones adecuadas, 10 relés auxiliares extraplanos 24 Vcc para obtener contactos libres de potencial en las salidas digitales, bornas de material plástico tipo ENTRELEC o similar, carril DIN perforado, punteras, numeración de cables, rotulación de elementos,

Colores establecidos por REBT-2002 para el cableado interior de fuerza.

Color para todo el cableado 24 Vcc: AZUL OSCURO.

Todos los cables llevarán punteras y etiquetación identificativa basada en cinta termoretráctil.

Este PLC se comunicará con el FRONT END de la depuradora de URKULU desde donde se visualizarán los datos recogidos mediante un SCADA existente, para su posterior análisis y tratamiento.

Toda la programación de PLC local en URKULU, gestión de las comunicaciones entre ambos PLCs vía MODBUS TCP/IP e implementación de los datos en el SCADA existente (tanto de URKULU como CCV-BERRI), deberá realizarse dentro del presente proyecto y siguiendo los estándares de GIPUZKOAKO URAK.

Actualmente todo el FRONT END que es un SIEMENS S7-1500 con todos los puestos periféricos se encuentran programados en software TIA PORTAL (v16, mínimo) por lo que se ha de seguir este criterio.

El SCADA corresponde a un INTOUCH habitual de Gipuzkoako Urak.

3.5. PROGRAMACIONES NECESARIAS

Para todas las programaciones (PLC y SCADA) GIPUZKOAKO URAK entregará documentación de presas similares donde se han hecho este tipo de trabajos para utilizar como patrón estándar de programación.

Programación S7-1200.

En el S7-1200 de la estación de aforos se han de programar los siguientes parámetros:

- Gestión integral de la entrada analógica de nivel (4-20 mA): valor actual, escalado, alarmas de defecto analógica, rotura de hilo y fuera de rango.
- Gestión de nivel y caudal de aporte y totalizador no reseteable y reseteable a distancia desde ETAP URKULU.

Se deberá programar en el PLC una fórmula del tipo:

$$Q = C (Ha)^n$$

donde Q es el caudal instantáneo, C una constante del tipo de aforador, Ha es la altura medida en la entrada del aforador por el sensor de nivel con relación al fondo del aforador, y n es un valor exponencial específico del aforador existente. (Estos valores los aportará GUSA en base a su experiencia).

Se deberá computar constantemente el totalizador de caudal aportado al embalse, de una manera que no se pueda resetear a distancia. Se utilizarán doubles reales (64 bits) para tener el máximo de capacidad numérica de contaje. (contador NO reseteable).

Se deberá computar constantemente el totalizador de caudal aportado al embalse, de una manera que SI se pueda resetear a distancia, mediante una orden de RESET del operario a través del SCADA. Se utilizarán doubles reales (64 bits) para tener el máximo de capacidad numérica de contaje. Esto permitirá saber el volumen que entra en la presa en un periodo de tiempo determinado.

- Gestión completa del reloj interno del PLC para que en todo momento se esté sincronizado con la hora y día actual y real.
- Gestión completa de las alarmas de defecto de protectores de sobretensiones.
- Gestión completa de los bloques de COMUNICACION estándar para comunicar con el FRONT END de la depuradora de URKULU. Incluye el filtrado y/o temporizado de valores analógicos para evitar la saturación de la comunicación.
- Alarmas de disparo de alguna protección de los módulos PSE200-U.
- Reserva para transmisión de 2 alarmas digitales.
- Reserva para transmisión de 3 valores analógicos.

Se dispondrá de un bloque de datos GLOBAL específico (DBXXX) donde se almacenarán TODOS los estados a transmitir al FRONT END de la depuradora de URKULU desde el PLC.

Se dispondrá de un bloque de datos GLOBAL (DBxxx) donde se almacenarán todas las órdenes enviadas por el FRONT END a esta estación.

Las variables auxiliares se programarán en bloques auxiliares diferentes a estos 2 bloques principales.

Programación FRONT-END SIEMENS S7-1500

En el PLC SIEMENS que actúa como FRONT-END en la depuradora de URKULU se ha de re-programar los siguientes parámetros:

- Gestión completa de la nueva configuración de hardware al integrar esta nueva remota.
- Gestión completa de los bloques de COMUNICACION para comunicar con la estación nueva de la caseta de aforos de la Presa de URKULU.
- Gestión y asignación de bloque de datos enviados por el PLC de la estación de aforos, así como de las órdenes emitidas por el SCADA.
- Gestión e intercambio de la información de estos bloques con el SCADA.

Programación SCADA local de la Depuradora de URKULU

Se deberá re-programar el SCADA local INTAUCH v10.1 de la depuradora de URKULU para:

- Disponer de una nueva pantalla con todos los valores de la nueva estación.
- Ampliación genérica de la pantalla general donde están todas las estaciones de PRESAS para meter esta estación nueva.
- Modificación de la pantalla de informes para meter los datos de la nueva estación.
- Pantallas de históricos graficados.
- Gestión de nuevas alarmas en SCADA.

Programación SCADA CCV-BERRI

Se deberá re-programar el SCADA local INTAUCH v11 del CCV BERRI para integrar el PLC de URKULU y dejarlo como se ha dejado el SCADA local de URKULU. Toda la programación de PLCs se deberá realizar en el lenguaje actual que tiene GIPUZKOAKO URAK, que es TIA PORTAL v16/step 7 para los PLCs SIEMENS.

3.6. DOCUMENTACIÓN FINAL A ENTREGAR

Como documentación final de obra AS BUILT se deberá entregar:

- Planos eléctricos en EPLAN de toda la instalación, integrado en un proyecto de EPLAN de toda la presa que suministrará GIPUZKOAKO URAK.
- Copia de seguridad en soporte informático de toda la programación TIA PORTAL a día de finalización de la obra y tras la puesta en marcha.
- Copia de seguridad en soporte informático del SCADA INTOUCH de planta (URKULU) tras haberse integrado la estación de aforos.
- Ídem para SCADA del CCV-BERRI de DONOSTI.
- No se entregará una legalización B.T correspondiente a estos trabajos, ya que se considera una modificación menor de la instalación.

En Bilbao a 09 de Septiembre de 2024

Fdo. JOSE MANUEL GÓMEZ VILA

Ingeniero Industrial

Colegiado Nº 4.024 BIZKAIA

4.PRESUPUESTO

4. PRESUPUESTO

A continuación se detalla el presupuesto correspondiente a los trabajos necesarios y derivados exclusivamente de lo redactado en el presente proyecto.

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
	<u>Capítulo 1. Acometida eléctrica.</u>		
1	Suministro y montaje de un armario eléctrico nuevo de superficie Kaedra de SCHNEIDER de 2 filas y 36 módulos, incluido desmontaje de la aparamenta existente en el cuadro viejo y montaje y recableado de la misma en el nuevo.	257,00 €	257,00 €
1	Suministro, montaje y conexionado de posición de salida en cuadro de fuerza existente en caseta de aforos compuesto por magnetotérmico de 4x4 A curva D 10 kA iC60N de SCHNEIDER junto con diferencial de 4x40A/300 clase A autorearmable REC4 de CIRCUTOR. Incluye cableados de enlace, punteras y material auxiliar.	436,36 €	436,36 €
3	M.I. Suministro, tendido y conexionado de línea de 5x2,5 mm2. RZ1-K, libre de halógenos 1 kV para enlazar el cuadro de fuerza con el nuevo cuadro de instrumentación, incluso parte proporcional de canalización tubo flexible M40, ayudas de obra civil para paso de cables por la pared, sellados, bornas, punteras,....	26,75 €	80,25 €
	<u>TOTAL CAPITULO 1. Acometida eléctrica</u>		<u>773,61 €</u>
	<u>Capítulo 2. Cuadro eléctrico.</u>		
1	Suministro y montaje en campo de un armario eléctrico nuevo de poliéster PLA de 750x1000x320 mm., incluso placa de montaje, patas de fijación, llave mediante candado y rejillas de ventilación.	1.088,60 €	1.088,60 €
1	Suministro, colocación y conexionado de un seccionador de 4x25A corriente alterna modelo VCF0 de SCHNEIDER como elemento general de corte del cuadro.	76,88 €	76,88 €
1	Suministro, colocación y conexionado de magnetotérmico general de 3x3 A. corriente alterna modelo iC60N curva D referencia A9F75303 de SCHNEIDER como protección de una fuente de alimentación.	181,20 €	181,20 €
1	Suministro, colocación y conexionado de protección contra sobretensiones transitorias SCHNEIDER A9L15693 400 V.	286,60 €	286,60 €

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
1	Repartidor de KOBAN de 4x100 A. con 7 agujeros de salida.	40,21 €	40,21 €
1	Suministro, colocación y conexionado de una fuente de alimentación SIEMENS de 24 Vcc 5 A. modelo 6EP3433-7SB00-0AX0 o similar.	276,33 €	276,33 €
1	Suministro, colocación y conexionado de un módulo de conmutación SIEMENS de 24 Vcc 10 A. modelo 6EP4134-3AB00-0AY0 o similar.	219,85 €	219,85 €
1	Suministro, colocación y conexionado de una batería de apoyo SIEMENS 24 Vcc 12Ah. UPS1100 o equivalente actualizado, modelo 6EP4135-0GL00- 0AY0.	331,25 €	331,25 €
1	Suministro, colocación y conexionado de magnetotérmico general de salida de 2x5 A. corriente continua modelo C60H-DC referencia A9N61525 para proteger toda la carga.	121,10 €	121,10 €
2	Suministro, colocación y conexionado de protecciones contra sobretensiones CIRPROTEC DIN24V-3A	98,10 €	196,20 €
2	Suministro, colocación y conexionado de bloques de 4 fusibles electrónicos PSE200U de SIEMENS regulables de 0,5-3 Acc. con contacto auxiliar de defecto libre de potencial general.	129,60 €	259,20 €
1	Suministro, colocación y conexionado de CPU SIEMENS ref. 6ES7214-1AG40-0XB0.	465,40 €	465,40 €
1	Suministro, colocación y conexionado de tarjeta de 4 entradas analógicas 4-20 mA SIEMENS 6ES7231-4HD32-0XB0.	259,60 €	259,60 €
1	Suministro, colocación y conexionado de aislador galvánico de doble salida REMBERG-DUPLO-20-EN de doble salida.	151,30 €	151,30 €
1	Suministro, colocación y conexionado de protector contra sobretensiones para señales 4-20 mA. ISURKI AT30I o similar.	96,44 €	96,44 €
1	Canaleta, relés auxiliares, cableados, bornas, rotulación y material auxiliar para montaje interno de todo el material anterior en la envolvente.	380,25 €	380,25 €
1	Mano de obra por montaje en taller de cuadro anterior.	869,50 €	869,50 €
1	Mano de obra por transporte y montaje en campo de cuadro anterior.	495,60 €	495,60 €
1	Material auxiliar de montaje en campo de cuadro: tornillería inoxidable, prensastopas IP68, etc...	95,00 €	95,00 €
	<u>TOTAL CAPITULO 2, Cuadro eléctrico.</u>		<u>5.890,51 €</u>

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
	<u>Capítulo 3. Instalación caseta e instrumentación.</u>		
1	Suministro y montaje de sensor de nivel piezoresistivo VEGAWELL 52 y accesorios, según memoria, totalmente conectado.	1.201,30 €	1.201,30 €
1	Tubo guía de pvc de 5 m. M50 en pozo de nivel para colocar dentro el sensor de nivel.	122,66 €	122,66 €
15	M.I. Bandeja UNEX de pvc de 100x60 mm, para realizar un perímetro de la caseta y tener acceso a todos los puntos, totalmente colocada.	33,12 €	496,80 €
15	M.I. Suministro, tendido y conexionado de línea de 7x1,5 mm ² . apantallada libre de halógenos 1 kV para enlazar el cuadro de Diputación con el nuevo cuadro de GIPUZKOAKO URAK, incluso bornas, punteras,....	7,98 €	119,70 €
1	Material auxiliar: relés, bornas, cableados, para duplicar 2 señales digitales en cuadro de Diputación. Incluye mano de obra y reconexionados en cuadro de diputación.	105,00 €	105,00 €
	<u>TOTAL CAPITULO 3 Instalación caseta e instrumentación.</u>		<u>2.045,46 €</u>
	<u>Capítulo 4.-Programaciones, automatismos y documentación.</u>		
1	Programación nuevo PLC SIEMENS en caseta de aforo completa, incluso comunicaciones con el FRONT END de URKULU.	1.649,85 €	1.649,85 €
1	Programación PLC S7-1500 FRONT END de URKULU, incluso gestión de las comunicaciones de enlace con ETIC y bloques de intercambio de datos con SCADA.	1.336,90 €	1.336,90 €
1	Programación SCADA INTOUCH de URKULU para visualización de datos obtenidos en presa, incluso generación de informes.	1.640,20 €	1.640,20 €
1	Programación SCADA INTOUCH de CCV BERRI para visualización de datos obtenidos en presa, incluso generación de informes.	645,30 €	645,30 €
1	Documentación, esquemas eléctricos en EPLAN dentro del proyecto integrado de la Presa facilitado por GUSA, así como copias de seguridad de PLC y SCADA local y remoto, siguiendo estándares de GUSA y puesta en marcha.	640,00 €	640,00 €
1	PA. Cumplimiento de medidas de seguridad según PSS aprobado.	625,00 €	625,00 €
	<u>TOTAL CAPITULO 4.-Programaciones, automatismos y documentación.</u>		<u>6.537,25 €</u>

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
	TOTAL CAPITULO 1. Acometida eléctrica		773,61 €
	TOTAL CAPITULO 2.Cuadro eléctrico.		5.890,51 €
	TOTAL CAPITULO 3.Instalación caseta e instrumentación.		2.045,46 €
	<i>TOTAL CAPITULO 4.</i> Programaciones, automatismos y documentación.		6.537,25 €
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (euros)		15.246,83 €

En Bilbao a 09 de Septiembre de 2024

Fdo. JOSE MANUEL GÓMEZ VILA

Ingeniero Industrial

Colegiado Nº 4.024 BIZKAIA

5.PLANOS

5. PLANOS

Se presentan a continuación los planos de los trabajos a realizar:

- 1) Situación.
- 2) Instalación actual.
- 3) Estado actual.
- 4) Estado reformado.
- 5) Esquema unifilar cuadro de fuerza existente caseta de aforos.
- 6) Esquema unifilar cuadro nuevo instrumentación caseta de aforos.
- 7) Comunicaciones Router - ETIC.

En Bilbao a 09 de Septiembre de 2024

Fdo. JOSE MANUEL GÓMEZ VILA

Ingeniero Industrial

Colegiado Nº 4.024 BIZKAIA



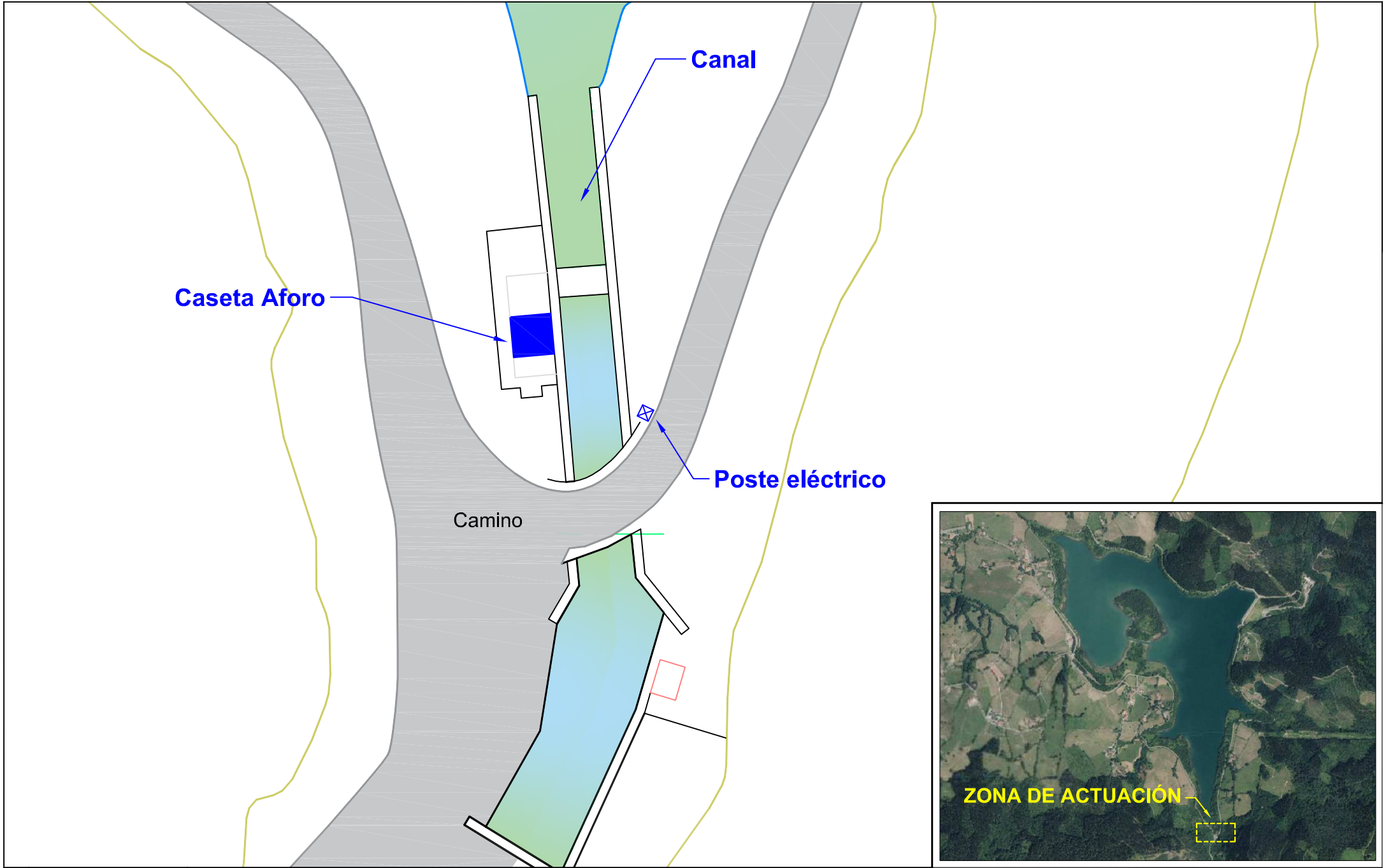
3		Fecha	13-08-24
2	Revisión 02	Dibuj.	N.T.J
1	Revisión 01	Compr.	J.M.G.
	Modificación	Fecha	Aprob.


Gipuzkoako Urak S.A.


INGENIERIA PADURA, S.L.

SISTEMA DE ADQUISIÓN DE DATOS
 DE LA PRESA URKULU

PROYECTO:		
SISTEMA DE ADQUISIÓN DE DATOS DE LA PRESA URKULU		
PLANO	S/E	HOJA
01	SITUACION	01

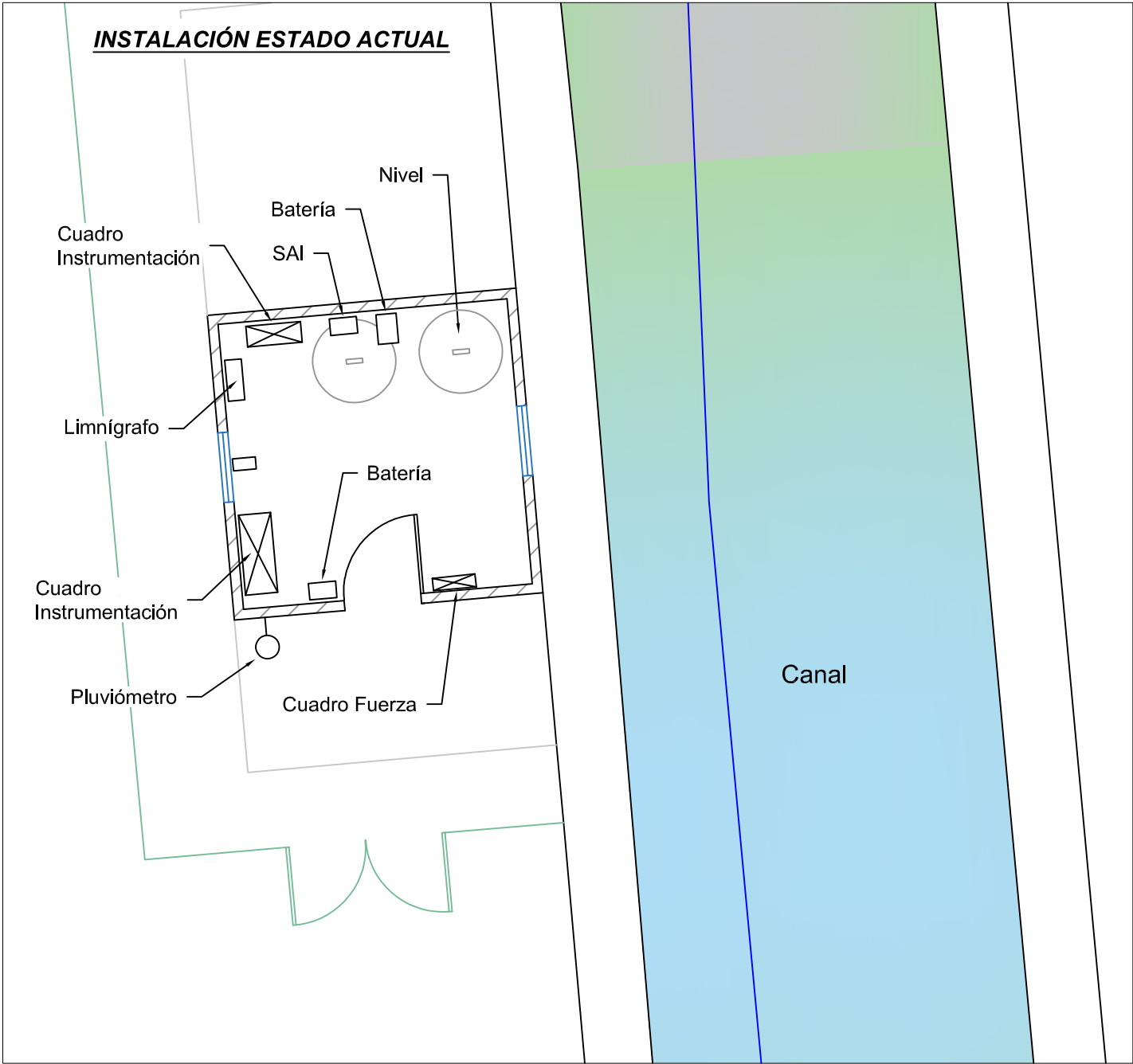


3			Fecha	13-08-24
2	Revisión 02		Dibuj.	N.T.J
1	Revisión 01		Compr.	J.M.G.
	Modificación	Fecha	Aprob.	J.M.G.



SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS
DE LA PRESA URKULU

PROYECTO:		
SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS DE LA PRESA URKULU		
PLANO	S/E	HOJA
02	INSTALACIÓN ACTUAL	02



CASETA AFORO



PLUVIÓMETRO



CUADRO FUERZA



CUADROS DE INSTRUMENTACIÓN

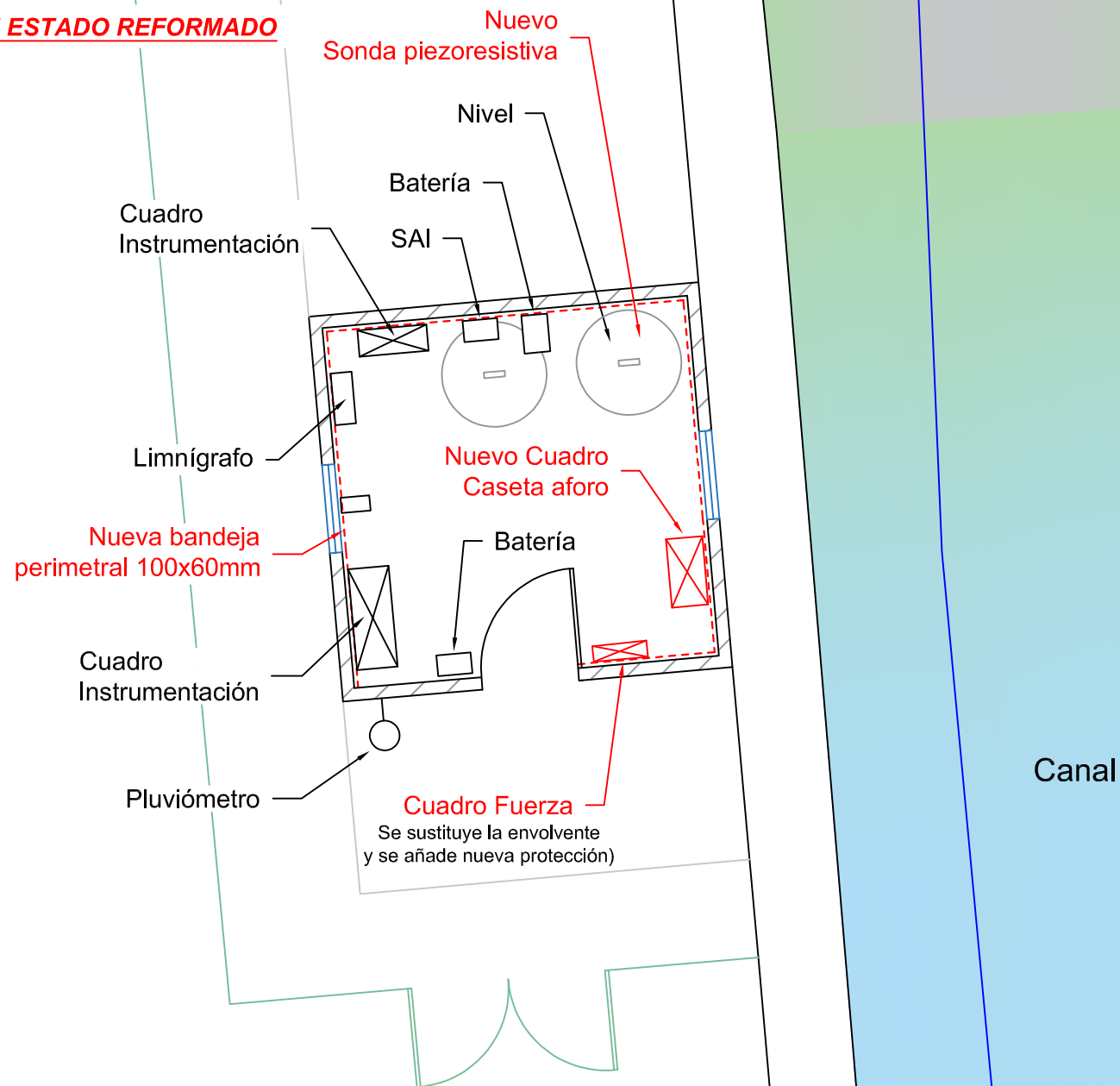
3		Fecha	13-08-24
2	Revisión 02	Dibuj.	N.T.J
1	Revisión 01	Compr.	J.M.G.
	Modificación	Fecha	Aprob. J.M.G.



SISTEMA DE ADQUISIÓN DE DATOS
DE LA PRESA URKULU

PROYECTO:		
SISTEMA DE ADQUISIÓN DE DATOS DE LA PRESA URKULU		
PLANO	S/E	HOJA
03	ESTADO ACTUAL	03

INSTALACIÓN ESTADO REFORMADO

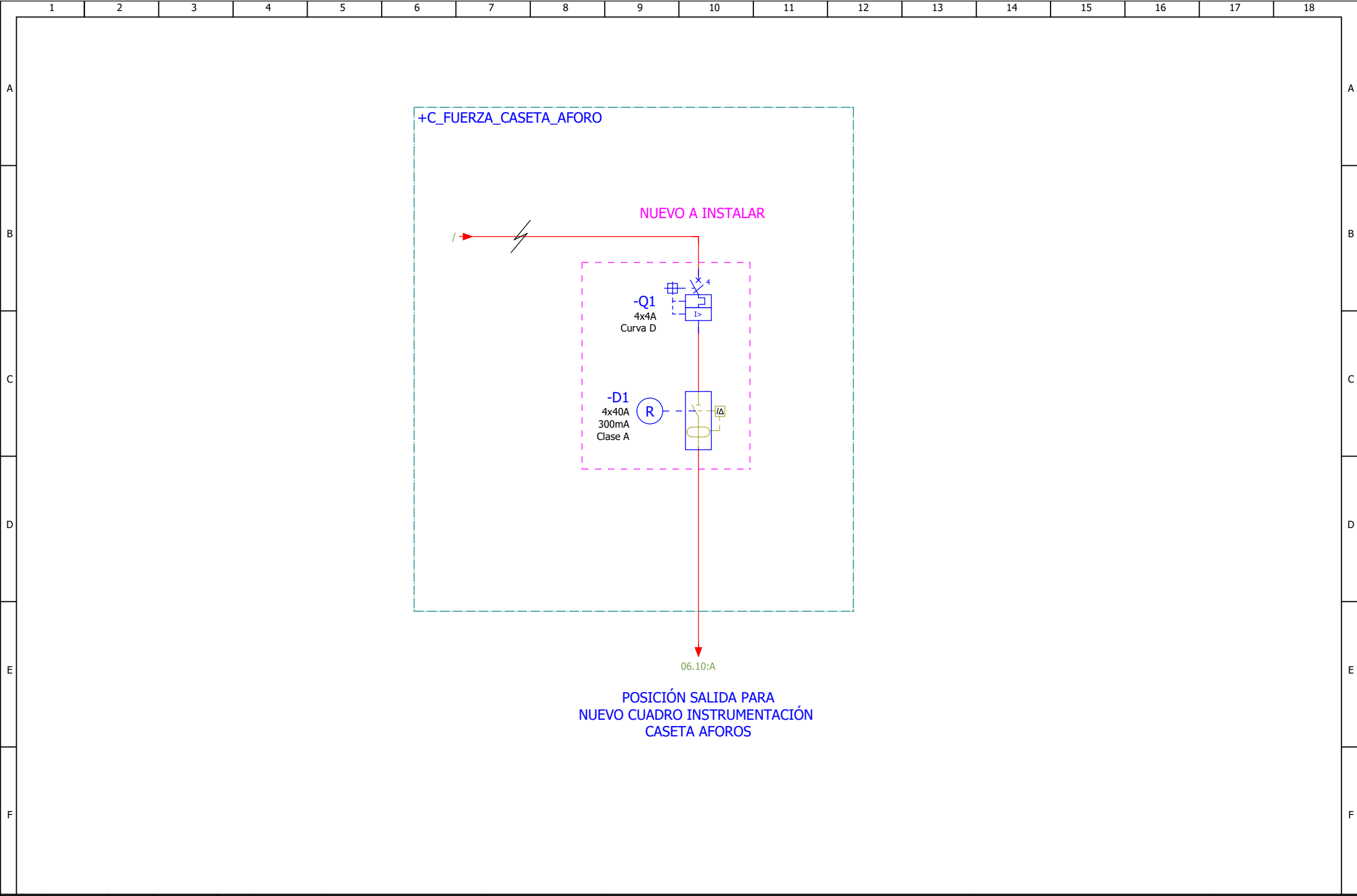


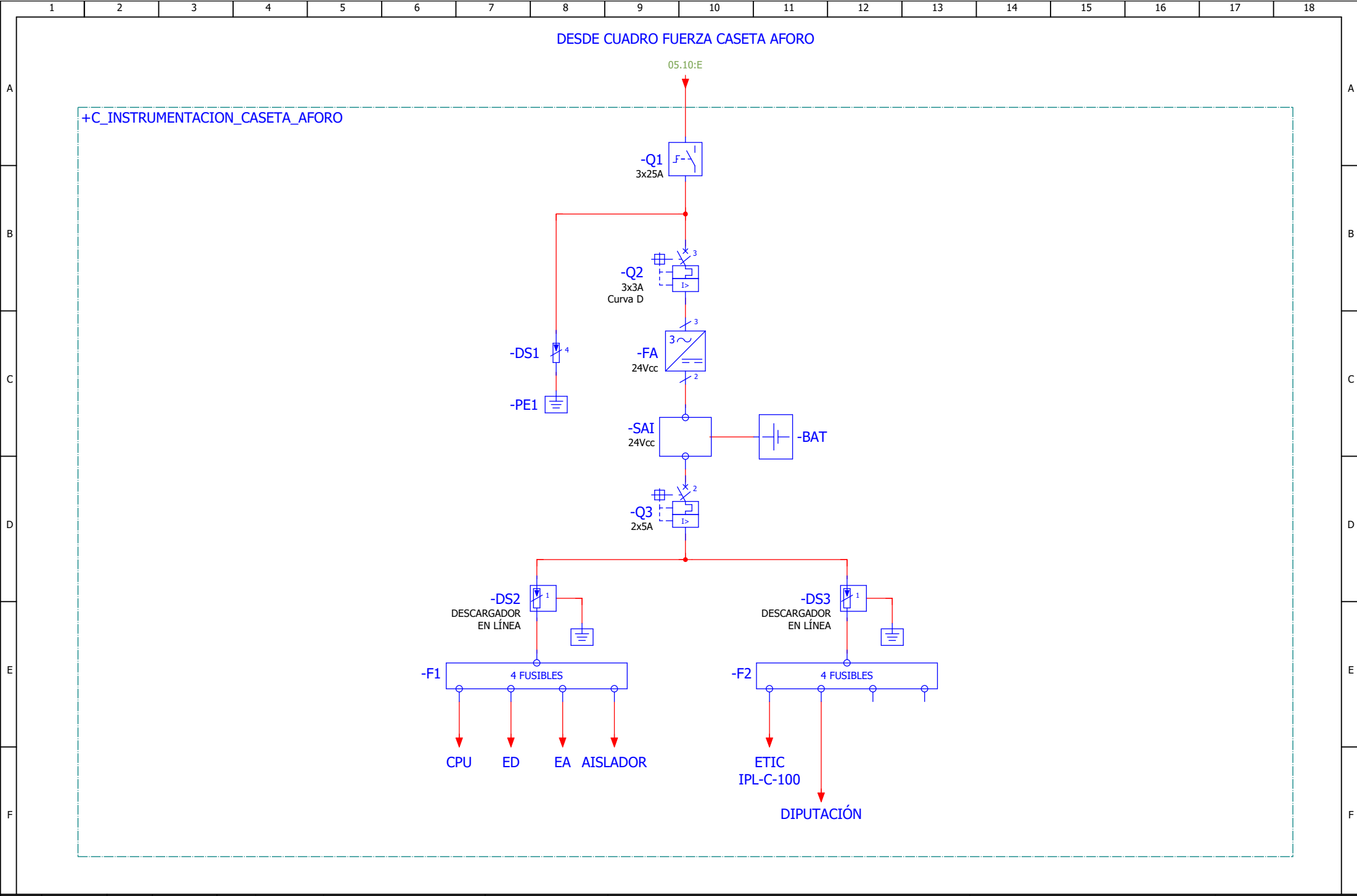
3		Fecha	13-08-24
2	Revisión 02	Dibuj.	N.T.J
1	Revisión 01	Compr.	J.M.G.
	Modificación	Fecha	Aprob. J.M.G.

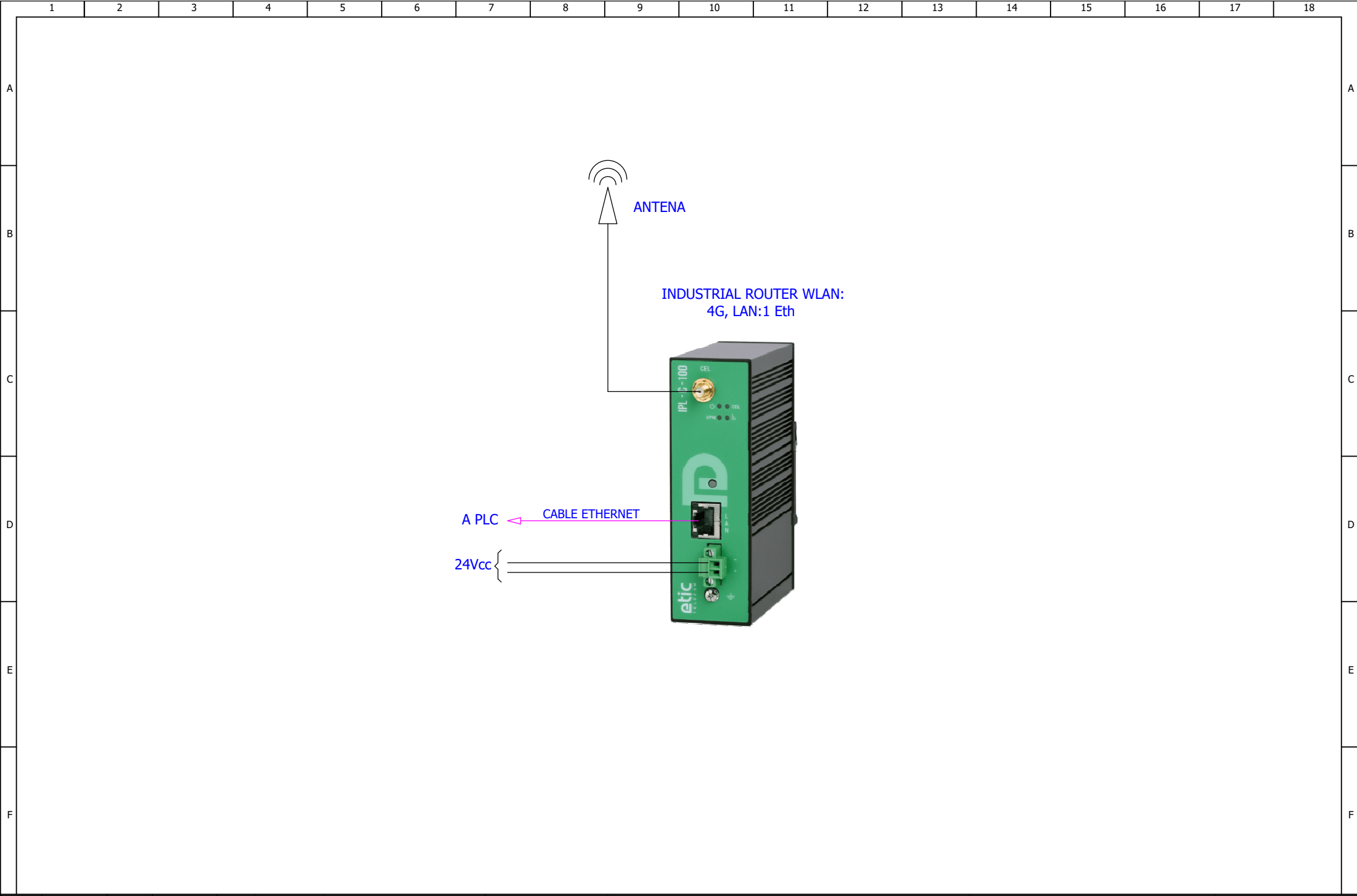


SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS
DE LA PRESA URKULU

PROYECTO:		
SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS DE LA PRESA URKULU		
PLANO	S/E	HOJA
04	ESTADO REFORMADO	04







6. ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Su objetivo será determinar los posibles riesgos y adoptar las medidas correctoras oportunas durante la ejecución de los trabajos detallados en el presente proyecto, de forma que el personal que allí trabaje lo haga dentro de las mejores condiciones de seguridad e higiene.

Después de una inspección visual y un análisis de los trabajos a realizar, se determinan las siguientes situaciones de posible riesgo:

Descarga de materiales con camión-grúa.

Para minimizar los riesgos de esta operación se deberán tomar las siguientes medidas:

- Inspección visual "in situ" y antes de iniciar la maniobra del estado de las zonas de enganche para el izado, de las cinchas de descarga, de la no existencia de obstáculos físicos, sobre todo líneas A.T., que dificulten el recorrido de la grúa durante la descarga.
- Una vez comprobado esto, se iniciará la descarga quedando TOTALMENTE PROHIBIDO COLOCARSE BAJO LA CARGA. El personal de ayuda se comunicará con el gruista por gestos e irá equipado con botas, casco y guantes de seguridad. La carga será manipulado por dicho personal, sólo a escasos centímetros del suelo, para colocarla en su lugar definitivo.

Tendido eléctrico y conexionado.

Durante el tendido eléctrico será necesario hacer taladros, cortar tubo de acero, etc... Para ello el operario deberá estar provisto al menos de botas, casco, gafas y guantes de seguridad, y disponer de herramientas adecuadas, en buen estado y homologadas.

Este tendido se hará a nivel de suelo (en zona apropiada para ello) pero si se debiera hacer a una cierta altura, será necesario el disponer de una escalera homologada y/o plataforma elevadora homologada, de cinturones de seguridad y casco, además de lo reseñado antes.

A la hora de pasar las mangueras, se utilizarán guantes de cuero para evitar cortes en las manos.

El conexionado de todos los equipos y líneas deberá hacerse SIN TENSIÓN. Una vez finalizado el mismo y tras una inspección visual se procederá a dar tensión de servicio.

Como se ha comentado el tendido del cableado en agua se realizará por personal especializado en trabajos marinos y submarinos con ayuda en todo momento de personal eléctrico en tierra y en todo momento SIN TENSION eléctrica.

Trabajos en alturas.

El operario que tenga que desarrollar trabajos en altura habrá de disponer para ello de escaleras y/o plataformas elevadoras homologadas por el Organismo pertinente, además de gafas, guantes, casco y botas de seguridad. Llevará así mismo cinturón de seguridad homologado con el que deberá atarse a puntos fijos y fiables para evitar posibles caídas.

Durante el funcionamiento con plataformas elevadoras, se tendrá especial cuidado en no permitir la caída de herramientas desde la misma y en los desplazamientos de la carretilla comprobando la no existencia de obstáculos ni personas en la trayectoria de la carretilla.

Indicaciones generales de seguridad.

- No se permitirá enchufar taladros, focos, etc...sin disponer dichos aparatos de clavijas adecuadas.
- Se deberá utilizar herramientas aisladas para los trabajos eléctricos.
- La iluminación portátil será IP55 o superior.
- Las mangueras de obra deberán tener 1.000 V. de aislamiento mínimo.
- Todos los receptores de obra deberán llevar conductor de protección.
- La instalación de obra dispondrá de protección diferencial para todos los receptores de obra.

CONCLUSIÓN FINAL

De todo lo expuesto con anterioridad cabe concluir que si el personal sigue las directrices indicadas, el riesgo de accidente quedará reducido al mínimo, no considerándose necesario en principio, citar ninguna recomendación más.

Así mismo, será el contratista el encargado de hacer cumplir las presentes indicaciones, debiendo poner los medios necesarios para ello en caso de incumplimiento.

En Bilbao a 09 de Septiembre de 2024

Fdo. JOSE MANUEL GÓMEZ VILA

Ingeniero Industrial

Colegiado Nº 4.024 BIZKAIA