SERVICIO DE INTEGRACIÓN DE CALEFACTORES AGUJA EN EL TELEMANDO DE INSTALACIONES DE ETS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

euskal trenbide sarea

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 1

2. ANTECEDENTES 2

3. SITUACIÓN ACTUAL 3

4. ALCANCE 6

5. RELACIONES ETS-CONTRATISTA 22

6. PLANIFICACIÓN 23

7. CRITERIOS Y REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD 24

8. PRECIOS DEL CONTRATO 25

9. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS 26

ANEXO I: PRECIOS UNITARIOS

ANEXO II: PRESUPUESTO

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El presente pliego es definir las especificaciones técnicas que han de regir para asegurar la integración de los sistemas calefactores de agujas en el Telemando de Instalaciones de ETS.

2. ANTECEDENTES

ETS dispone de calefactores de aguja que, en caso de meteorología adversa (nieve, fríos extremos), aseguran una circulación ferroviaria regular al calentar las agujas mediante unas resistencias eléctricas para permitir el correcto funcionamiento de los cambios ferroviarios.

Actualmente existe un telemando específico para supervisar el sistema de calefactores de agujas desde los Puestos de Mando.

Ante la próxima ampliación del número de calefactores de aguja (11 nuevos sistemas) ETS ha decidido integrar el control y supervisión de todos los sistemas de agujas en el Telemando de Instalaciones.

La centralización de diversos equipos en un único Telemando de Instalaciones (Ascensores, persianas, bombeos, calefactores de agujas…) mejora la supervisión y control porque los operadores sólo tendrán que conocer una única aplicación informática, supervisándola en un único monitor, además de simplificar el mantenimiento.

3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la supervisión de las resistencias calefactoras de agujas se realiza mediante un SCADA específico que comunica con los PLCs de control de los sistemas en remoto.

Cada armario de control dispone de diversas protecciones, contactores, una central meteorológica con sensores para supervisar el encendido/apagado de las resistencias en modo AUTO y un PLC de control.

Cada armario de control puede controlar desde una a un máximo de cuatro resistencias de aguja.

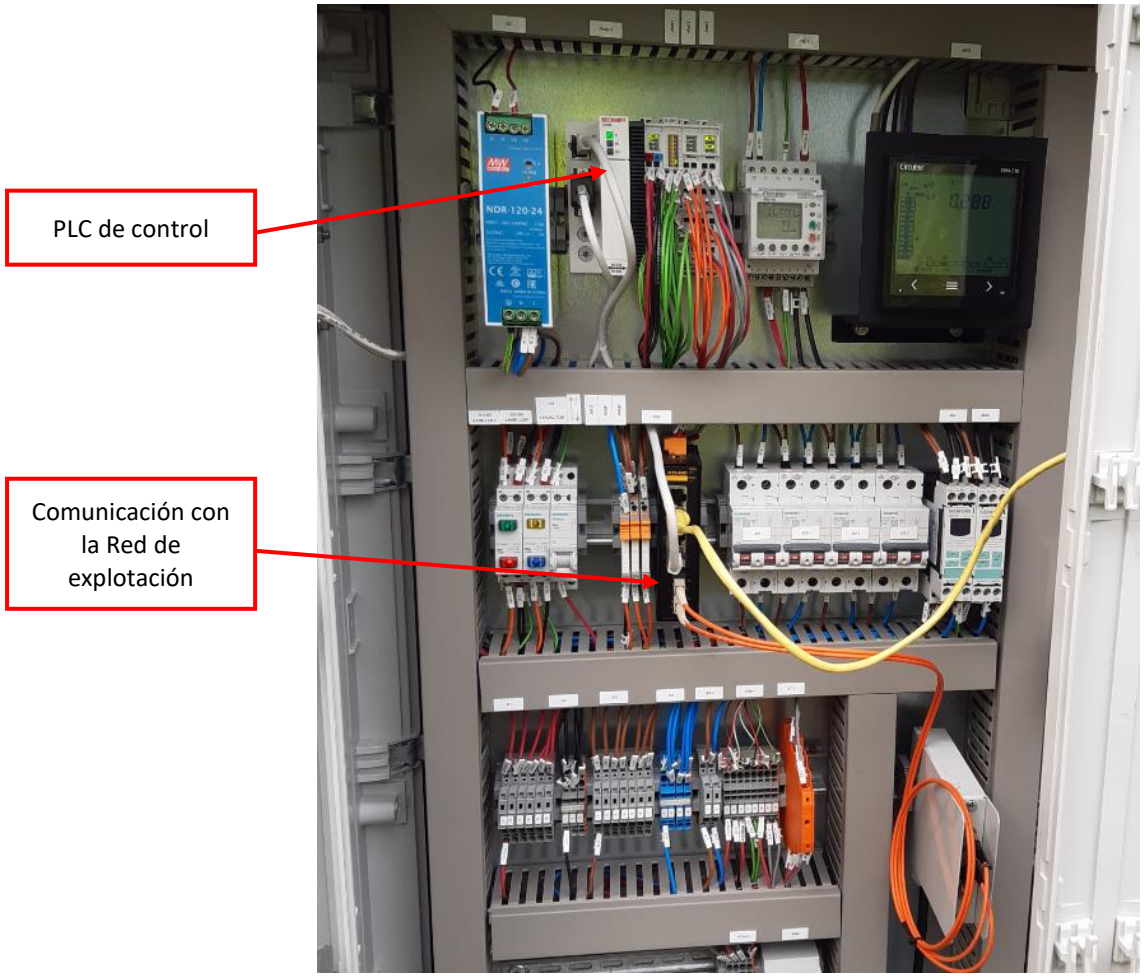


Fig. 1: Armario de control de un sistema de calefactores de agujas. Detalle del PLC de control, comunicaciones y diversas protecciones

Todos los PLCs de los armarios de control comunican con el actual SCADA específico de calefactores de agujas mediante la red de explotación de ETS.

Actualmente hay 25 PLCs de control del sistema de calefactores en funcionamiento instalados por las empresas REVENGA y TELICE que utilizan PLCs Siemens S7-1200 y Beckhoff modelo CX 8080 respectivamente en las siguientes estaciones:

• Sondika	Aguja	A4
• Derio	Agujas	A1 y A2
• Larrondo	Agujas	A4 y A5
• Kurtzea	Agujas	A2 y A3
• Matiko	Aguja	A1
• Kukullaga 1	Agujas	A1 y A6
• Kukullaga 2	Agujas	A3 y A4
• Lebario	Aguja	A2
• Berriz	Agujas	A1 y A2
• Zaldibar	Agujas	A1 y A2
• Mallabia	Agujas	A1 y A2
• Zugastieta	Agujas	A1 y A2
• Ermua 1	Aguja	A1
• Ermua 2	Aguja	A2
• San Lorenzo	Aguja	A1
• Eibar	Aguja	A1
• Azitain	Aguja	A2
• Lasarte 1	Agujas	A2, A4 y A6
• Lasarte 2	Aguja	A5
• Pasaia	Agujas	A1 y A2
• Fandería	Aguja	A1
• Oiartzun	Aguja	A2
• Araso	Agujas	A4 y A6
• Bentak	Aguja	A2B
• Irun-Colón	Agujas	A1 y A2

Está prevista la instalación de 11 nuevos sistemas calefactores de agujas del sistema TELICE (PLCs Beckhoff modelo CX 8080) para marzo del año 2022 en las siguientes estaciones:

• Amorebieta 1	Agujas	A5, A7 y A9
• Amorebieta 2	Aguja	A13
• Lemoa	Agujas	A1, A3 y A9
• Muxika	Agujas	A1 y A2
• Gernika	Agujas	A1, A2, A8 y A9
• Itsasbegi	Agujas	A1 y A2
• Elgoibar	Agujas	A1 y A2
• Deba	Agujas	A1, A2 y A6
• Zumaia	Agujas	A1, A2, A3 y A4
• Orio 1	Aguja	A1
• Orio 2	Aguja	A2

4. ALCANCE

El objeto del contrato consiste en la integración de los sistemas calefactores de agujas en el actual Telemando de Instalaciones (WONDERWARE).

Para facilitar la estructura, supervisión y mantenimiento del sistema de calefactores de agujas se quieren integrar directamente todos estos PLCs de control en el actual Telemando de Instalaciones (Wonderware Application Server versión 2014 R2 P01) de forma similar a como están integrados los PLCs de instalaciones de estaciones y salidas de emergencia.

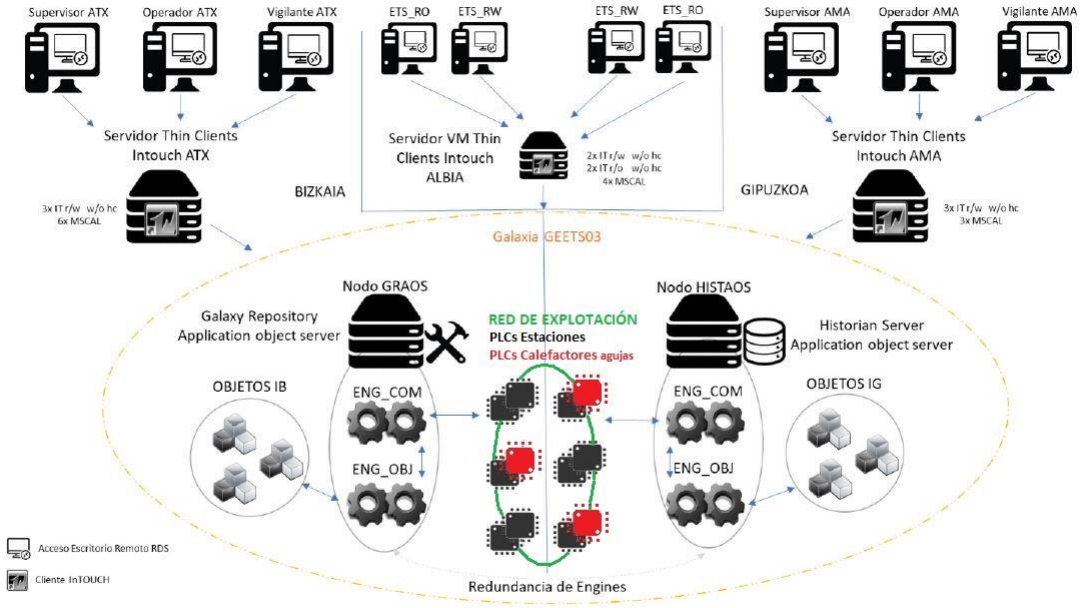


Fig 2: Futura estructura del Telemando de Instalaciones

4.1. Comunicación entre PLCs y Telemando de Instalaciones

Los trabajos deben incluir el hardware y software necesario, licencias incluidas, para la comunicación de todas las señales analógicas y digitales necesarias entre los PLCs de control de los sistemas calefactores de agujas y el Telemando de Instalaciones.

La comunicación utilizada actualmente por el sistema TELICE es múltiple. En el PC de Atxuri corre un servidor OPC con licencia del fabricante BECKHOFF, concretamente "TwinCAT OPC Server. TS6120-0001". Este servidor comparte datos contra el propio SCADA de calentadores de agujas, que se comporta como un cliente OPC. Los datos entre los PLCs y el servidor OPC fluyen mediante ADS. ADS es una capa de comunicación en tiempo real para el intercambio de datos, todo esto sobre TCP/IP.

4.2. Definición gráfica de los sistemas de calefactores en el telemando de Instalaciones

La definición gráfica de los sistemas de calefactores de aguja en el Telemando de Instalaciones debe incluir al menos:

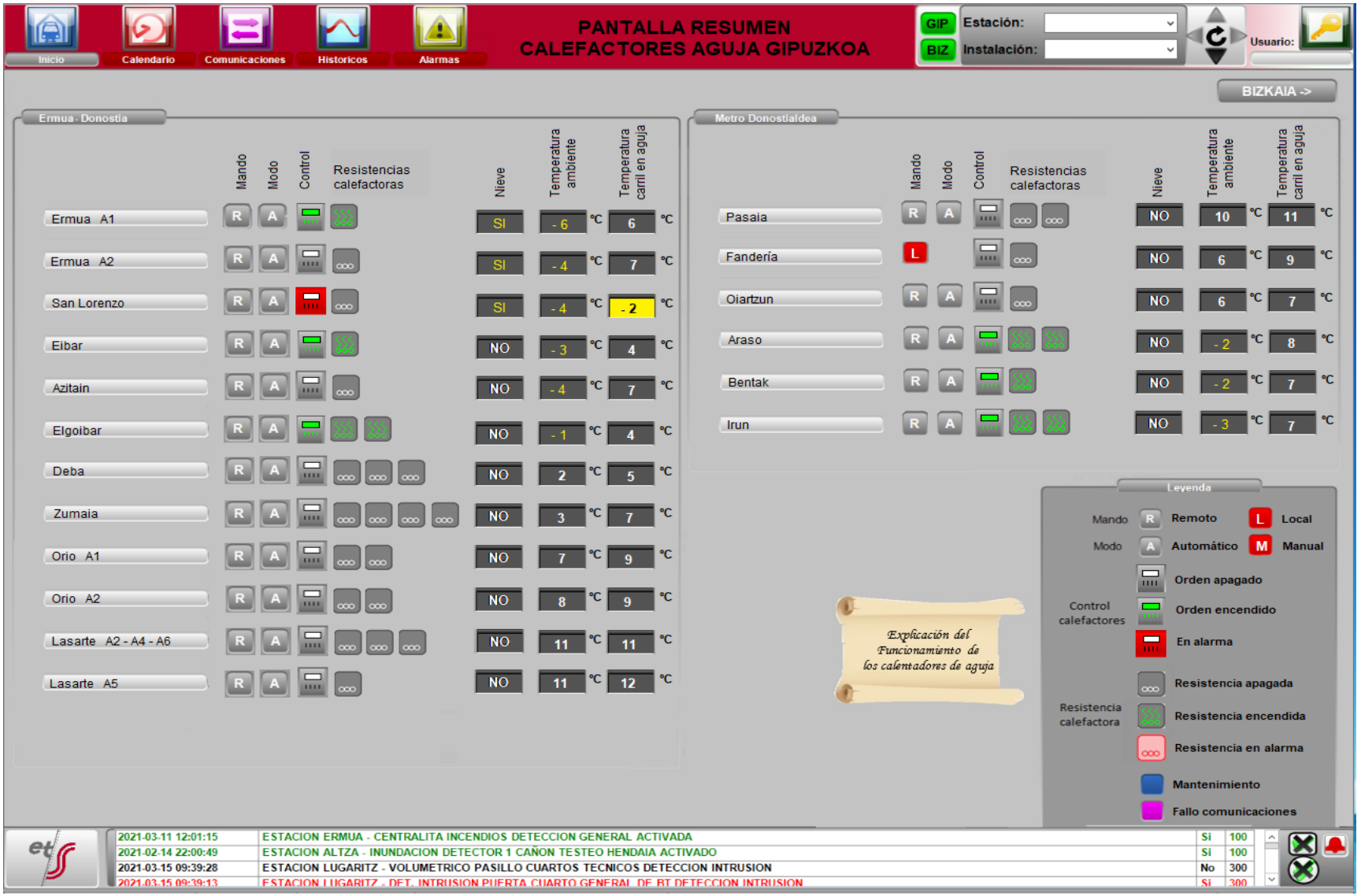
- Pantalla resumen
- Pantalla explicación del sistema
- Pantalla de comunicaciones
- Pantalla general de estación
- Nuevas estaciones-instalaciones
- Pantalla "Calefactor" de estación
- Nuevos Objetos-plantillas

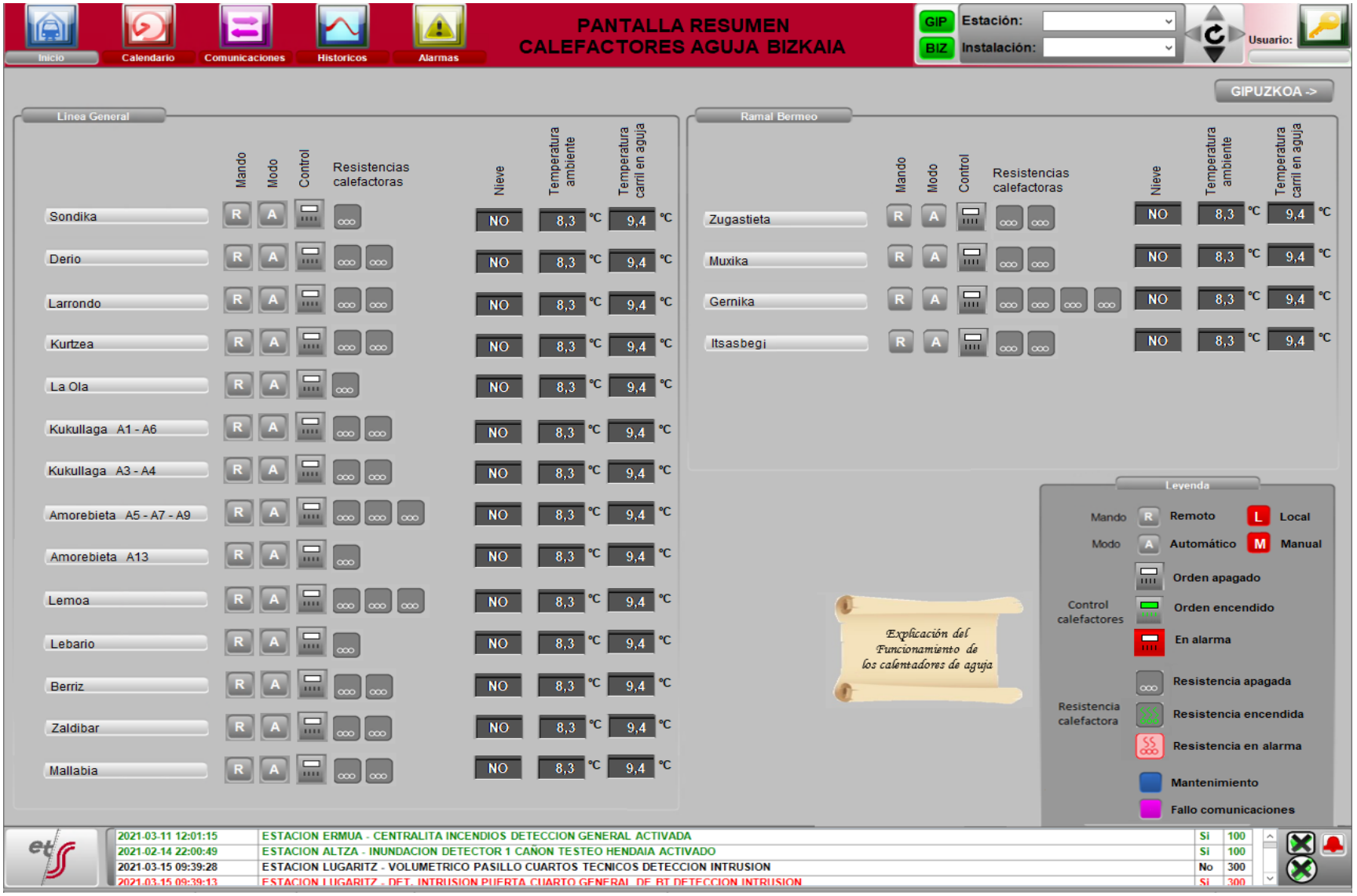
4.2.1. PANTALLA RESUMEN

Se deben crear dos nuevas pantallas resumen con las instalaciones calefactoras de agujas de cada territorio histórico.

La función de esta pantalla es permitir al operador supervisar todas las instalaciones de su tramo en una sola pantalla pudiendo verificar rápidamente cualquier anomalía en su funcionamiento.

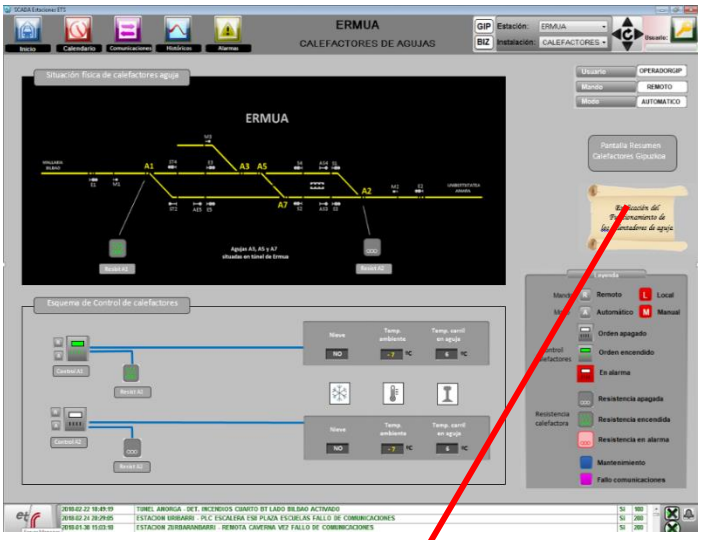
- Para el acceso a esta pantalla resumen se generará un icono en las pantallas de inicio de cada territorio y en las pantallas de calefactores de estación.
- Estado Control calefactores (Local/remoto – Manual/Auto)
- Órdenes Control calefactores
- Estado Resistencias calefactoras
- Datos sensores meteorológicos
    - Nieve
    - Temperatura ambiente
    - Temperatura carril en aguja (cambio fondo con temperatura inferior a 0 grados)
- Acceso a pantalla "Explicación funcionamiento" y pantalla resumen del otro territorio histórico

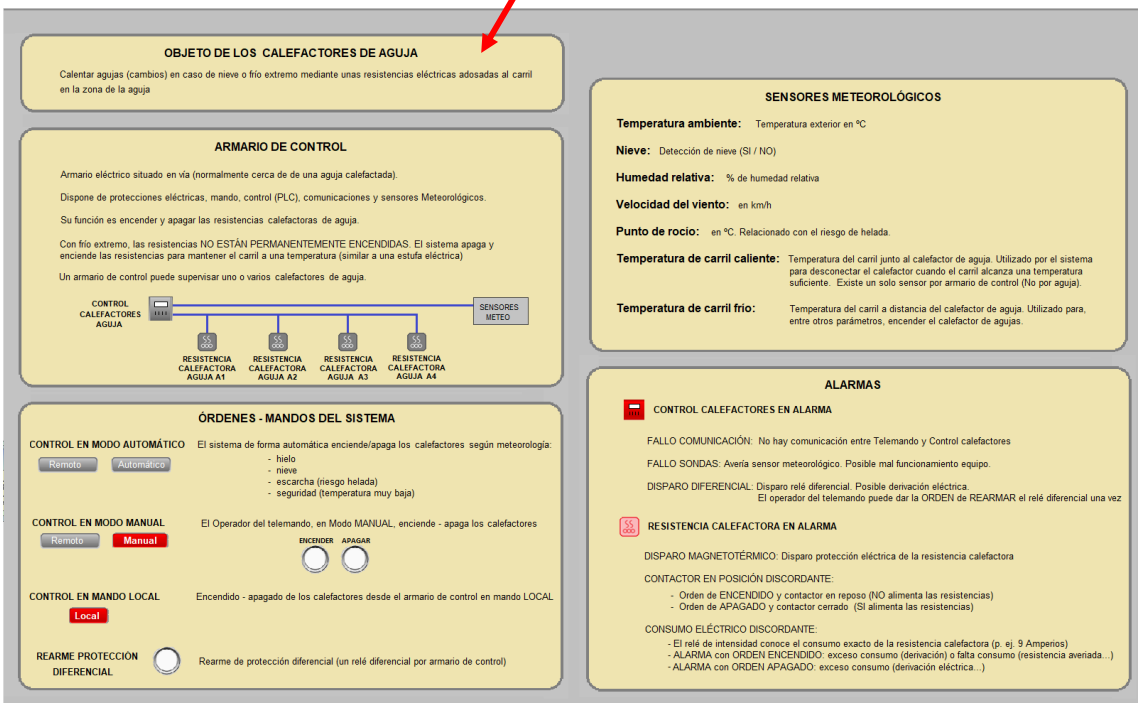

Inicio
Calendario
Comunicaciones
Historicos
Alarmas
PANTALLA RESUMEN
CALEFACTORES AGUJA GIPUZKOA
GIP
BIZ
Estación:
Instalación:
Usuario:
BIZKAIA ->
Ermua - Donostia
Mando
Modo
Control
Resistencias calefactoras
Nieve
Temperatura ambiente
Temperatura carril en aguja
Ermua A1 R A SI - 6 °C 6 °C
Ermua A2 R A SI - 4 °C 7 °C
San Lorenzo R A SI - 4 °C - 2 °C
Eibar R A NO - 3 °C 4 °C
Azitain R A NO - 4 °C 7 °C
Elgoibar R A NO - 1 °C 4 °C
Deba R A NO 2 °C 5 °C
Zumaia R A NO 3 °C 7 °C
Orio A1 R A NO 7 °C 9 °C
Orio A2 R A NO 8 °C 9 °C
Lasarte A2 - A4 - A6 R A NO 11 °C 11 °C
Lasarte A5 R A NO 11 °C 12 °C
Metro Donostialdea
Pasaia R A NO 10 °C 11 °C
Fandería L NO 6 °C 9 °C
Oiartzun R A NO 6 °C 7 °C
Araso R A NO - 2 °C 8 °C
Bentak R A NO - 2 °C 7 °C
Irun R A NO - 3 °C 7 °C
Explicación del Funcionamiento de los calentadores de aguja
Leyenda
Mando R Remoto L Local
Modo A Automático M Manual
Control calefactores
Orden apagado
Orden encendido
En alarma
Resistencia calefactora
Resistencia apagada
Resistencia encendida
Resistencia en alarma
Mantenimiento
Fallo comunicaciones
2021-03-11 12:01:15 ESTACION ERMUA - CENTRALITA INCENDIOS DETECCION GENERAL ACTIVADA Si 100
2021-02-14 22:00:49 ESTACION ALTZA - INUNDACION DETECTOR 1 CAÑON TESTEO HENDAIA ACTIVADO Si 100
2021-03-15 09:39:28 ESTACION LUGARITZ - VOLUMETRICO PASILLO CUARTOS TECNICOS DETECCION INTRUSION No 300
2021-03-15 09:39:13 ESTACION LUGARITZ - DET. INTRUSION PUERTA CUARTO GENERAL DE BT DETECCION INTRUSION Si 300


Inicio
Calendario
Comunicaciones
Historicos
Alarmas
PANTALLA RESUMEN
CALEFACTORES AGUJA BIZKAIA
GIP
BIZ
Estación:
Instalación:
Usuario:
GIPUZKOA ->
Linea General
Mando
Modo
Control
Resistencias calefactoras
Nieve
Temperatura ambiente
Temperatura carril en aguja
Sondika
Derio
Larrondo
Kurtzea
La Ola
Kukullaga A1 - A6
Kukullaga A3 - A4
Amorebieta A5 - A7 - A9
Amorebieta A13
Lemoa
Lebario
Berriz
Zaldibar
Mallabia
R
A
NO
8,3 ºC
9,4 ºC
Ramal Bermeo
Zugastieta
Muxika
Gernika
Itsasbegi
Explicación del Funcionamiento de los calentadores de aguja
Leyenda
Mando
Remoto
Local
Modo
Automático
Manual
Control calefactores
Orden apagado
Orden encendido
En alarma
Resistencia calefactora
Resistencia apagada
Resistencia encendida
Resistencia en alarma
Mantenimiento
Fallo comunicaciones
2021-03-11 12:01:15 ESTACION ERMUA - CENTRALITA INCENDIOS DETECCION GENERAL ACTIVADA Si 100
2021-02-14 22:00:49 ESTACION ALTZA - INUNDACION DETECTOR 1 CAÑON TESTEO HENDAIA ACTIVADO Si 100
2021-03-15 09:39:28 ESTACION LUGARITZ - VOLUMETRICO PASILLO CUARTOS TECNICOS DETECCION INTRUSION No 300
2021-03-15 09:39:13 ESTACION LUGARITZ - DET. INTRUSION PUERTA CUARTO GENERAL DE BT DETECCION INTRUSION Si 300

4.2.2. PANTALLA DE EXPLICACIÓN DEL SISTEMA

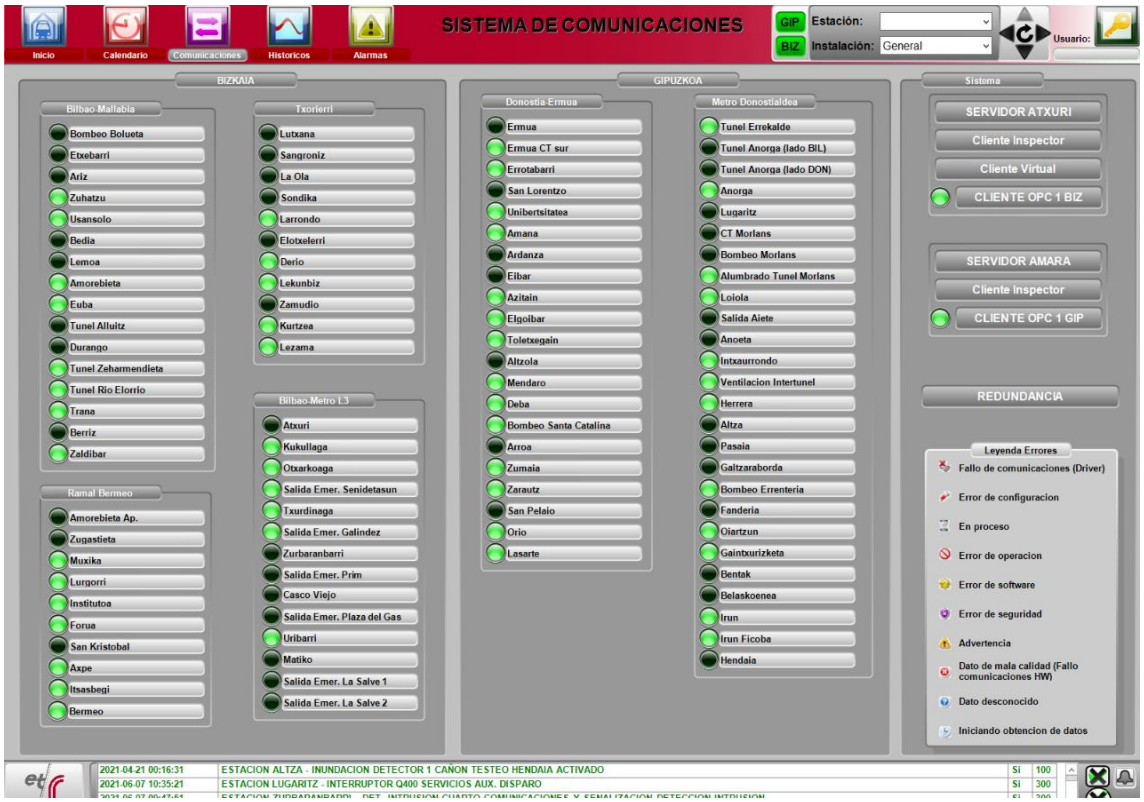
Se deberá diseñar una pantalla fija que incluya una explicación del funcionamiento del sistema de calefactores de agujas en el SCADA para facilitar su manejo incluso por personal del Puesto de Mando que, conociendo el actual Telemando de Instalaciones, no haya recibido formación previa del sistema de calefactores de agujas.





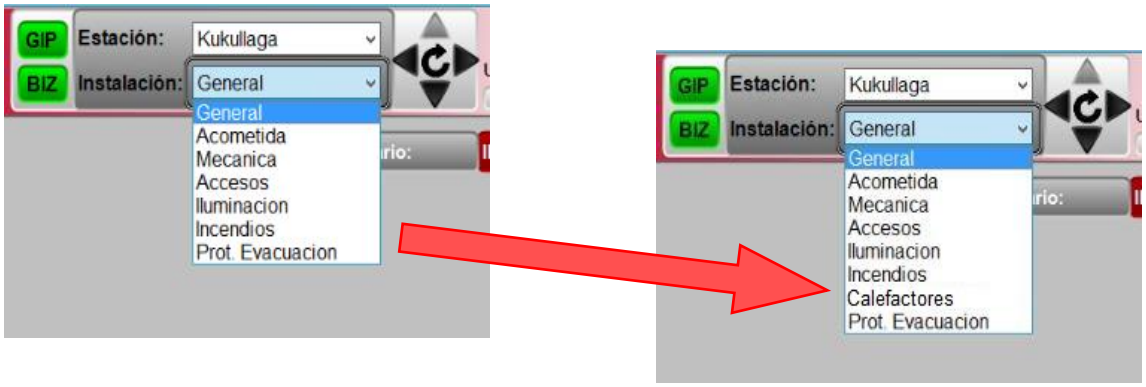
4.2.3. PANTALLA DE COMUNICACIONES (2)

Será necesario actualizar la pantalla existente de comunicaciones para incluir la verificación de comunicación (ping) de los nuevos PLCs duplicando la misma si es necesario.



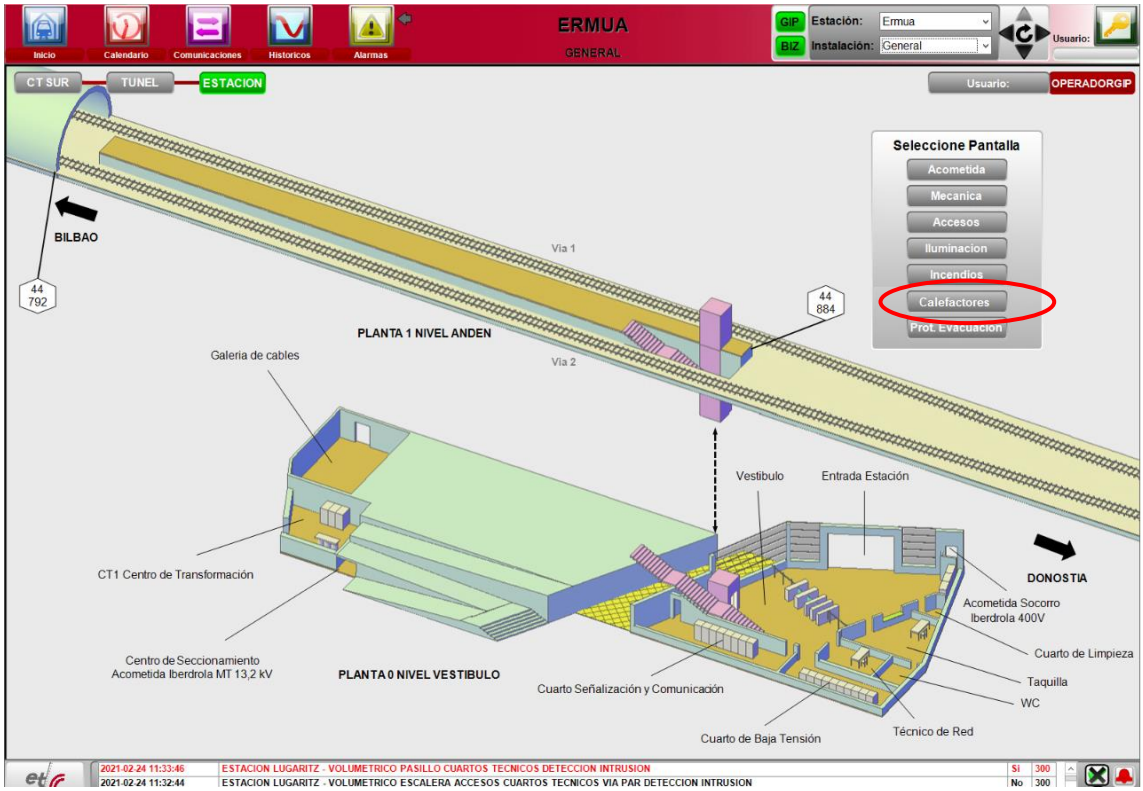
4.2.4. NAVEGACIÓN POR BANNER SUPERIOR

Se debe actualizar la navegación por el banner superior para poder acceder a todas las estaciones que dispongan de sistemas calefactores de agujas por medio de la nueva "Instalación" CALEFACTORES.



4.2.5. PANTALLAS GENERAL DE ESTACIÓN

Se deberán modificar las pantallas generales de todas las estaciones para incluir el acceso a la pantalla de calefactores en la ventana "Seleccione pantalla".



4.2.6. NUEVAS ESTACIONES-INSTALACIONES (5)

Para facilitar la navegación hay que añadir cinco nuevas estaciones-instalaciones (sólo comunicarán con el PLC de calefactores correspondiente. No tendrán PLC de estación.

En las pantallas de acceso, iluminación etc aparecerán por ejemplo "ESTA ESTACIÓN NO TIENE PANTALLA DE ACCESO

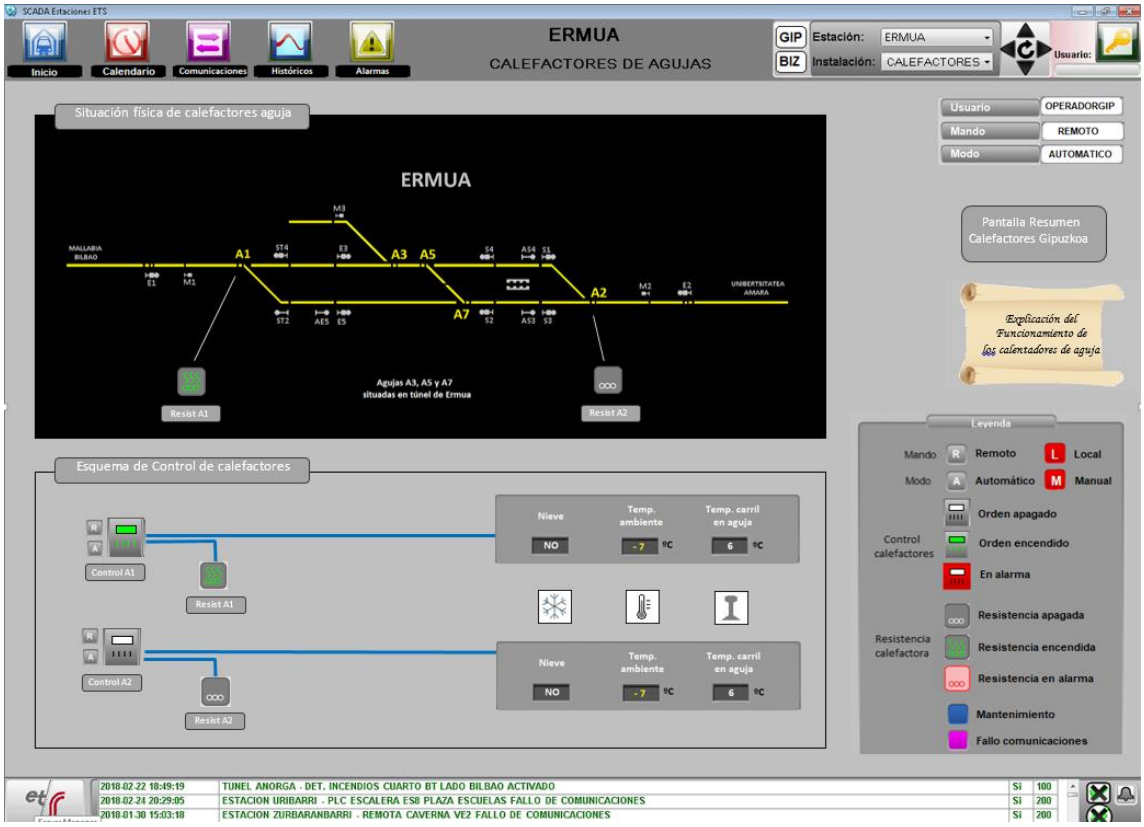
- Araso
- Mallabia
- Gernika
- San Lorenzo
- Lasarte

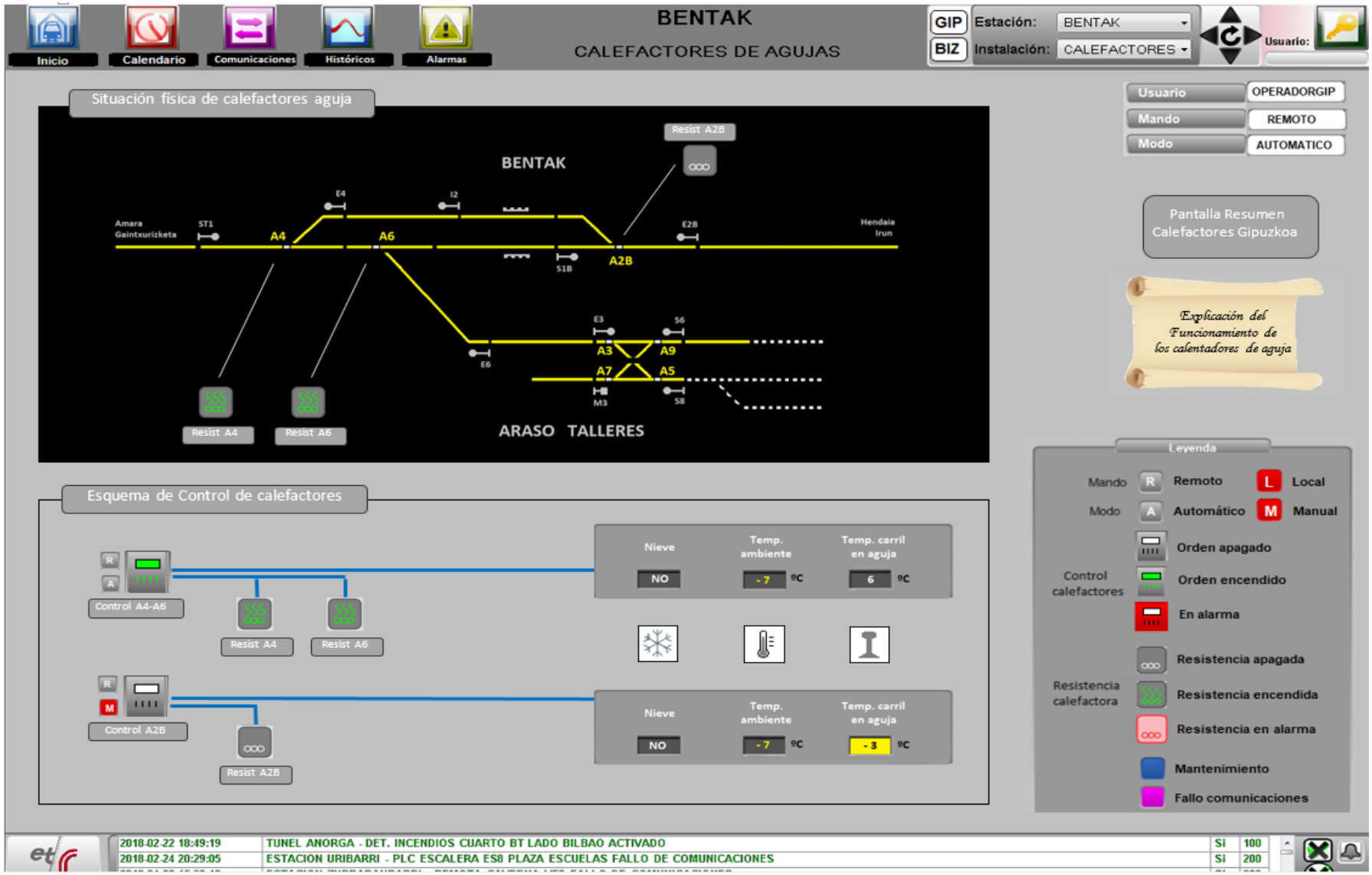
4.2.7. PANTALLA "CALEFACTOR" DE ESTACIÓN

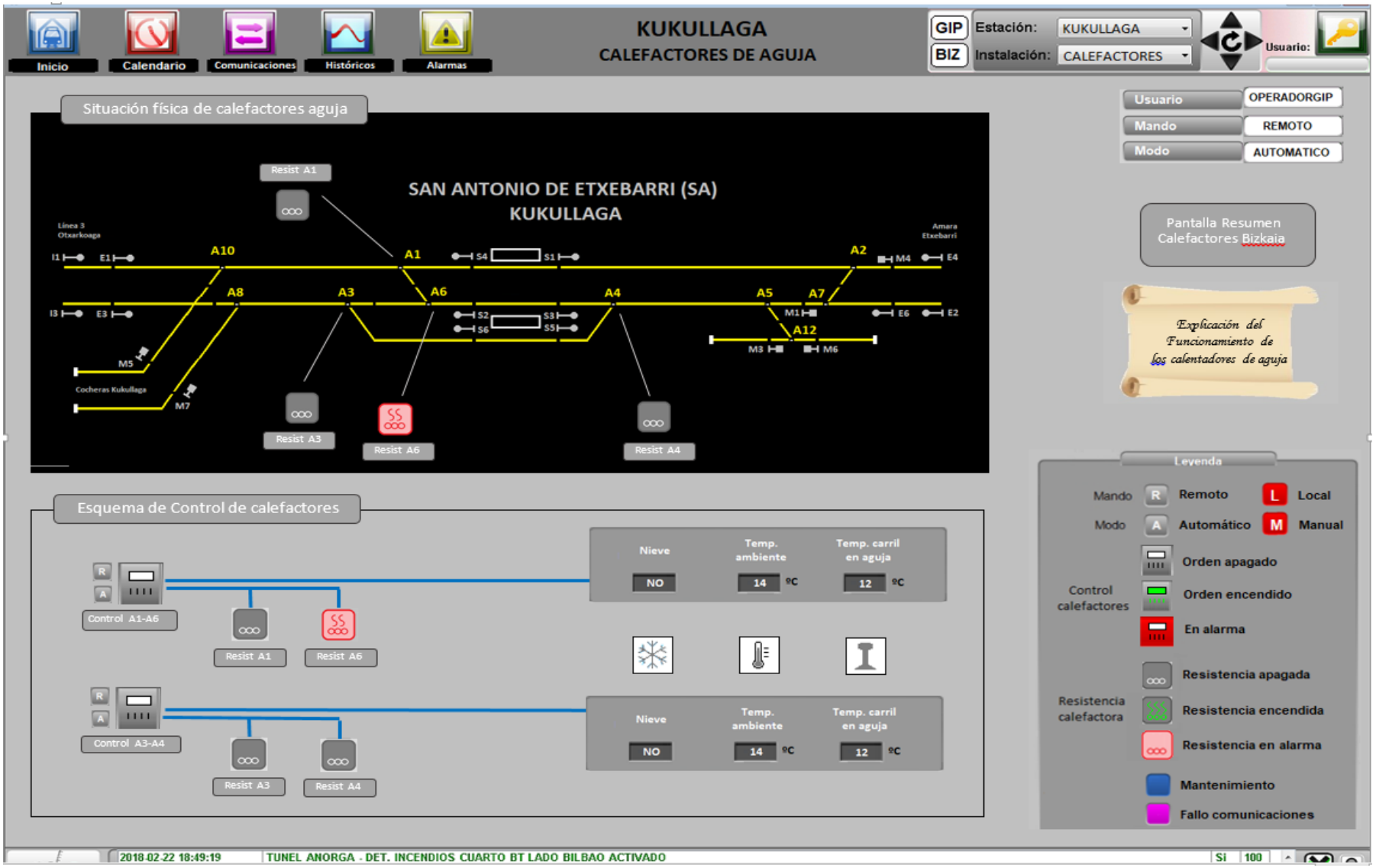
Las pantallas "Calefactores de aguja" de cada estación deben incluir al menos:

- Esquema de la situación física de los calentadores
- Esquema del control del control de los calefactores
- Estado del control y las resistencias calefactoras (plantillas)
- Datos de sondas meteorológicas de:
  - Nieve (cambio color de letra NO (blanco) a SI (amarillo))
  - Temperatura ambiente (cambio de color a amarillo de cifra con temperatura de inferior a 0ºC)
  - Temperatura carril en aguja (cambio fondo pantalla a amarillo con temperatura inferior a 0ºC y cifra temperatura en negro)
- Acceso a pantalla resumen calefactores
- Acceso a explicación funcionamiento calefactores
- Leyenda

Habría que desarrollar al menos 28 nuevas pantallas de "Calefactor".




Inicio
Calendario
Comunicaciones
Históricos
Alarmas
BENTAK
CALEFACTORES DE AGUJAS
GIP
BIZ
Estación: BENTAK
Instalación: CALEFACTORES
Usuario:
Situación física de calefactores aguja
BENTAK
Resist A2B
Amara Gaintxurizketa
ST1
A4
A6
E4
I2
E2B
Hendaia Irun
S1B
A2B
E3
S6
A3
A9
E6
A7
A5
M3
S8
Resist A4
Resist A6
ARASO TALLERES
Usuario
OPERADORGIP
Mando
REMOTO
Modo
AUTOMATICO
Pantalla Resumen Calefactores Gipuzkoa
Explicación del Funcionamiento de los calentadores de aguja
Esquema de Control de calefactores
Control A4-A6
Resist A4
Resist A6
Nieve
Temp. ambiente
Temp. carril en aguja
NO
-7 ºC
6 ºC
Control A2B
Resist A2B
NO
-7 ºC
-3 ºC
Leyenda
Mando
Remoto
Local
Modo
Automático
Manual
Control calefactores
Orden apagado
Orden encendido
En alarma
Resistencia calefactora
Resistencia apagada
Resistencia encendida
Resistencia en alarma
Mantenimiento
Fallo comunicaciones
2018-02-22 18:49:19 TUNEL ANORGA - DET. INCENDIOS CUARTO BT LADO BILBAO ACTIVADO Si 100
2018-02-24 20:29:05 ESTACION URIBARRI - PLC ESCALERA ES8 PLAZA ESCUELAS FALLO DE COMUNICACIONES Si 200

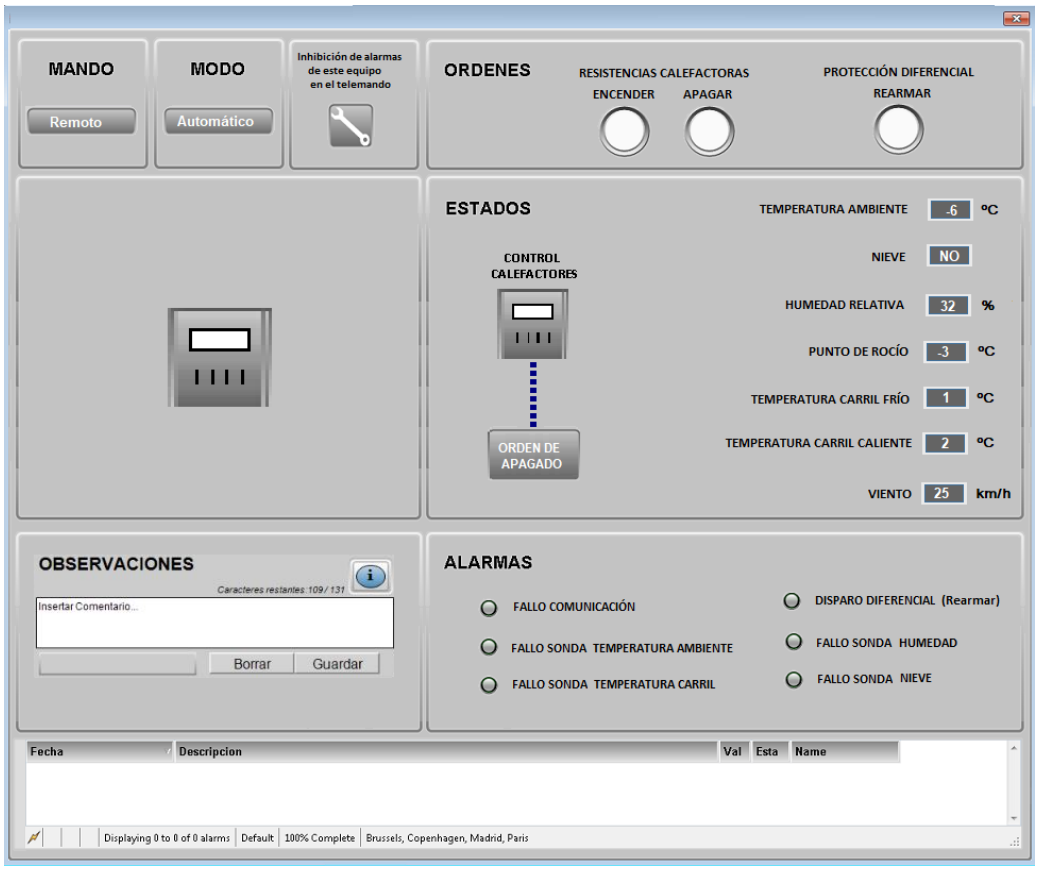

Inicio
Calendario
Comunicaciones
Históricos
Alarmas
KUKULLAGA
CALEFACTORES DE AGUJA
GIP
BIZ
Estación: KUKULLAGA
Instalación: CALEFACTORES
Usuario:
Situación física de calefactores aguja
SAN ANTONIO DE ETXEBARRI (SA)
KUKULLAGA
Resist A1
Línea 3 Otxarkoaga
Amara Etxebarri
A10
A1
A2
A8
A3
A6
A4
A5
A7
A12
I1
E1
S4
S1
M4
E4
I3
E3
S2
S3
S6
S5
M1
E6
E2
M3
M6
M5
Cocheras Kukullaga
M7
Resist A3
Resist A6
Resist A4
Usuario OPERADORGIP
Mando REMOTO
Modo AUTOMATICO
Pantalla Resumen Calefactores Bizkaia
Explicación del Funcionamiento de los calentadores de aguja
Esquema de Control de calefactores
Control A1-A6
Resist A1
Resist A6
Nieve
Temp. ambiente
Temp. carril en aguja
NO
14 ºC
12 ºC
Control A3-A4
Resist A3
Resist A4
Leyenda
Mando R Remoto L Local
Modo A Automático M Manual
Control calefactores
Orden apagado
Orden encendido
En alarma
Resistencia calefactora
Resistencia apagada
Resistencia encendida
Resistencia en alarma
Mantenimiento
Fallo comunicaciones
2018-02-22 18:49:19
TUNEL ANORGA - DET. INCENDIOS CUARTO BT LADO BILBAO ACTIVADO
SI
100

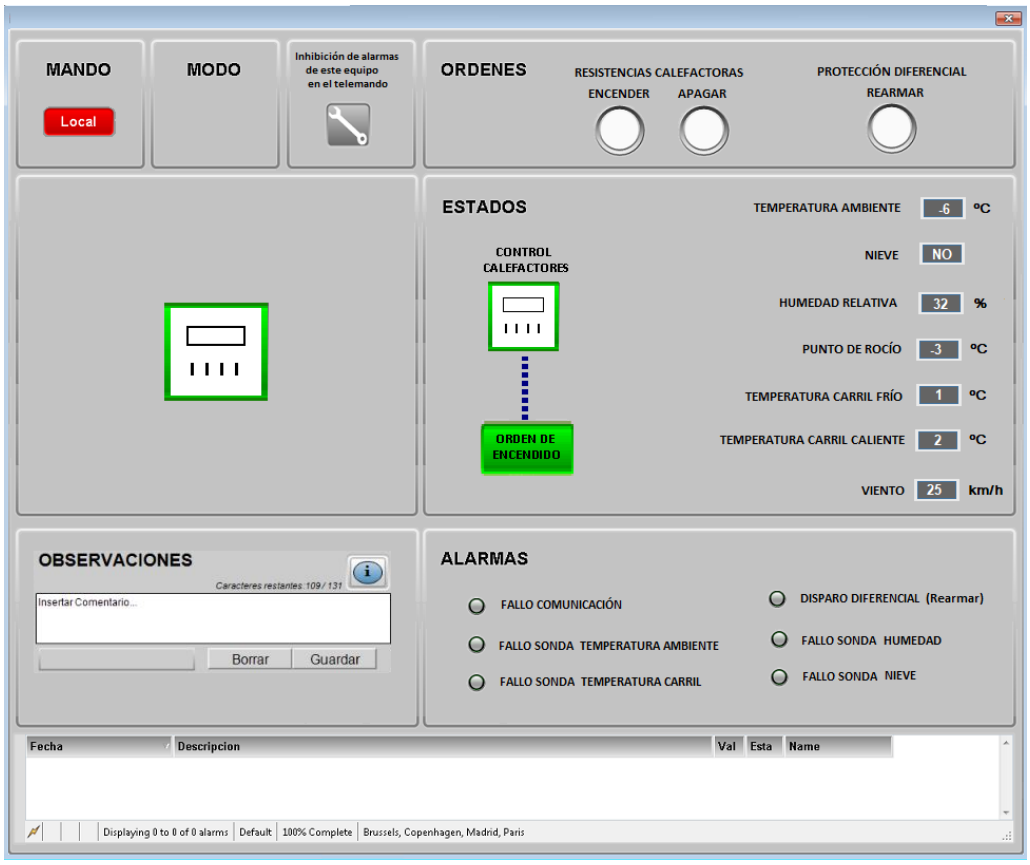
4.2.8. OBJETOS-PLANTILLAS

Se deben crear dos nuevos objetos-plantillas, configurando los registros históricos y alamas correspondientes:

4.2.8.1. Control calefactores

- Ordenes
  - Encender/apagar resistencias calefactora
  - Rearmar protección diferencial
- Estados
  - Encendido/apagado
  - Datos sensores meteorológicos
    - Temperatura ambiente
    - Nieve
    - Humedad relativa
    - Punto de rocío
    - Temperatura carril frío
    - Temperatura carril caliente
    - Viento
- Alarmas
  - Disparo diferencial
  - Fallo comunicación
  - Fallo sonda temperatura ambiente
  - Fallo sonda temperatura carril
  - Fallo sonda humedad
  - Fallo sonda nieve
- Inhibición de alarmas (modo mantenimiento)
- Introducción de observaciones (texto)


MANDO
Remoto
MODO
Automático
Inhibición de alarmas de este equipo en el telemando
ORDENES
RESISTENCIAS CALEFACTORAS
ENCENDER
APAGAR
PROTECCIÓN DIFERENCIAL
REARMAR
ESTADOS
CONTROL CALEFACTORES
ORDEN DE APAGADO
TEMPERATURA AMBIENTE -6 ºC
NIEVE NO
HUMEDAD RELATIVA 32 %
PUNTO DE ROCÍO -3 ºC
TEMPERATURA CARRIL FRÍO 1 ºC
TEMPERATURA CARRIL CALIENTE 2 ºC
VIENTO 25 km/h
OBSERVACIONES
Caracteres restantes:109 / 131
Insertar Comentario...
Borrar
Guardar
ALARMAS
FALLO COMUNICACIÓN
FALLO SONDA TEMPERATURA AMBIENTE
FALLO SONDA TEMPERATURA CARRIL
DISPARO DIFERENCIAL (Rearmar)
FALLO SONDA HUMEDAD
FALLO SONDA NIEVE
Fecha
Descripcion
Val
Esta
Name
Displaying 0 to 0 of 0 alarms
Default
100% Complete
Brussels, Copenhagen, Madrid, Paris

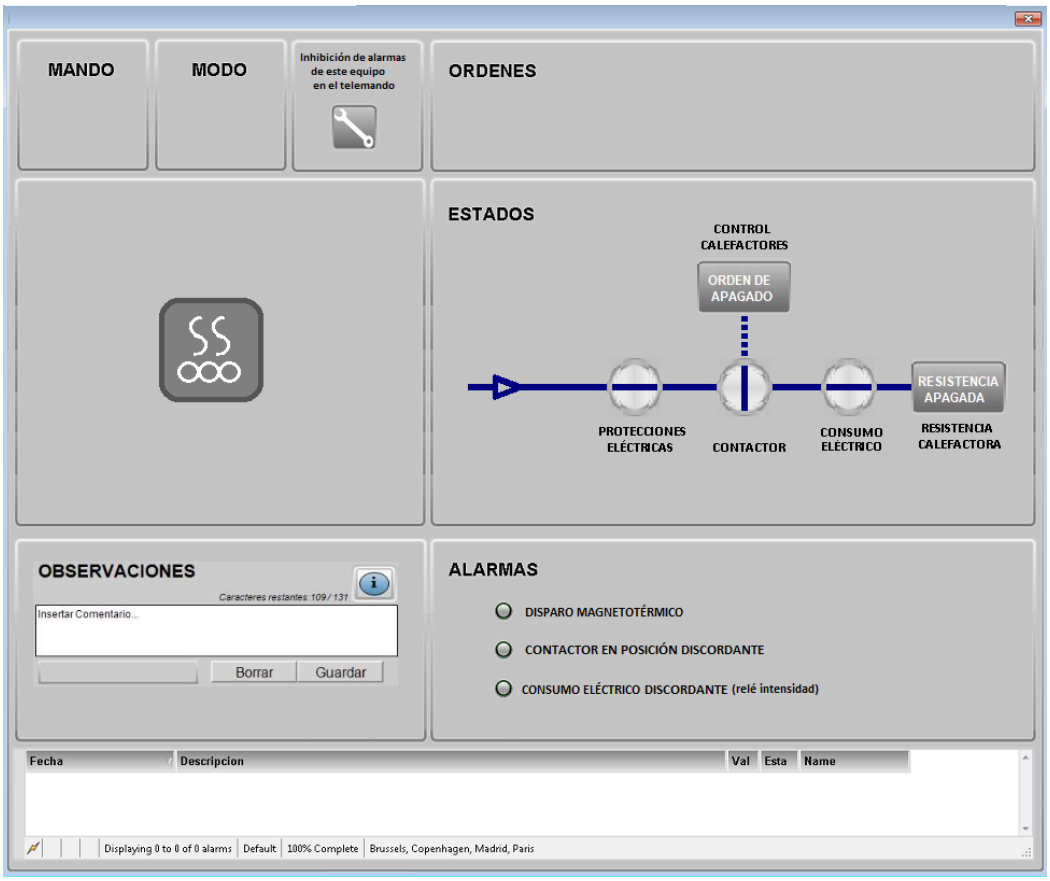

MANDO
Local
MODO
Inhibición de alarmas de este equipo en el telemando
ORDENES
RESISTENCIAS CALEFACTORAS
ENCENDER
APAGAR
PROTECCIÓN DIFERENCIAL
REARMAR
ESTADOS
CONTROL CALEFACTORES
ORDEN DE ENCENDIDO
TEMPERATURA AMBIENTE -6 ºC
NIEVE NO
HUMEDAD RELATIVA 32 %
PUNTO DE ROCÍO -3 ºC
TEMPERATURA CARRIL FRÍO 1 ºC
TEMPERATURA CARRIL CALIENTE 2 ºC
VIENTO 25 km/h
OBSERVACIONES
Caracteres restantes:109 / 131
Insertar Comentario...
Borrar
Guardar
ALARMAS
FALLO COMUNICACIÓN
FALLO SONDA TEMPERATURA AMBIENTE
FALLO SONDA TEMPERATURA CARRIL
DISPARO DIFERENCIAL (Rearmar)
FALLO SONDA HUMEDAD
FALLO SONDA NIEVE
Fecha
Descripcion
Val
Esta
Name
Displaying 0 to 0 of 0 alarms
Default
100% Complete
Brussels, Copenhagen, Madrid, Paris

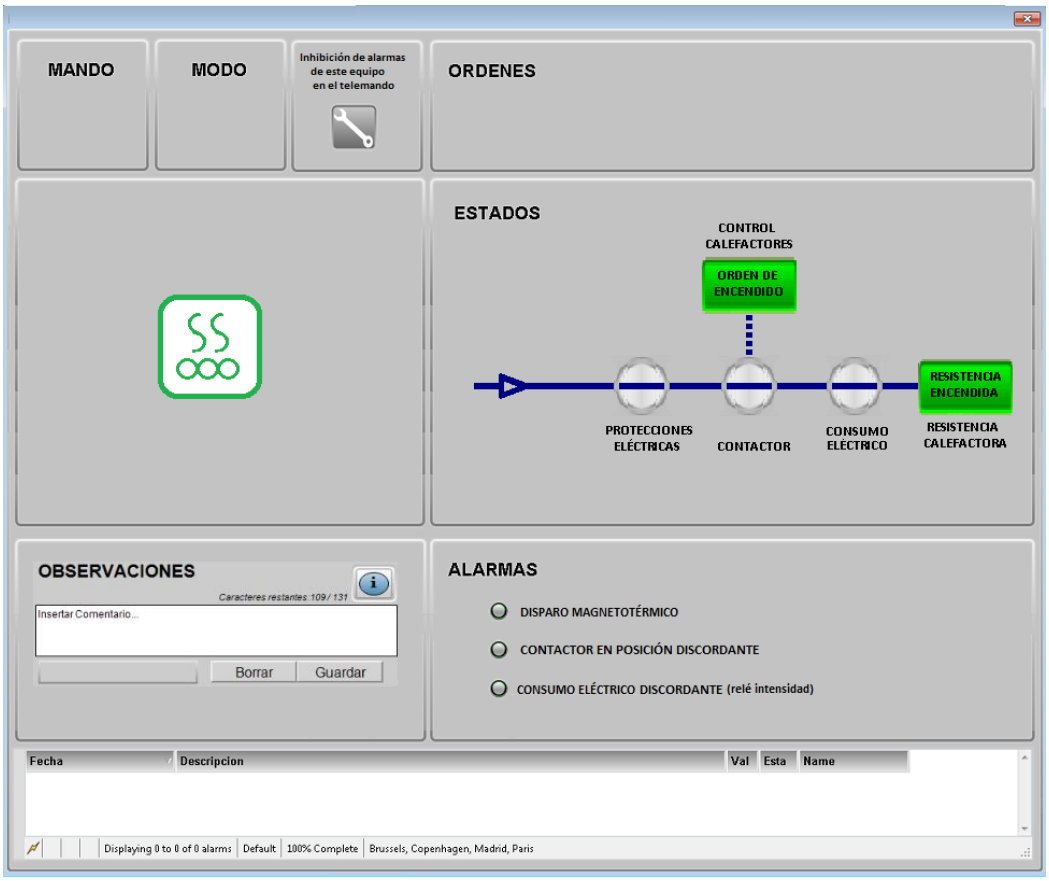
4.2.8.2. Resistencia calefactora

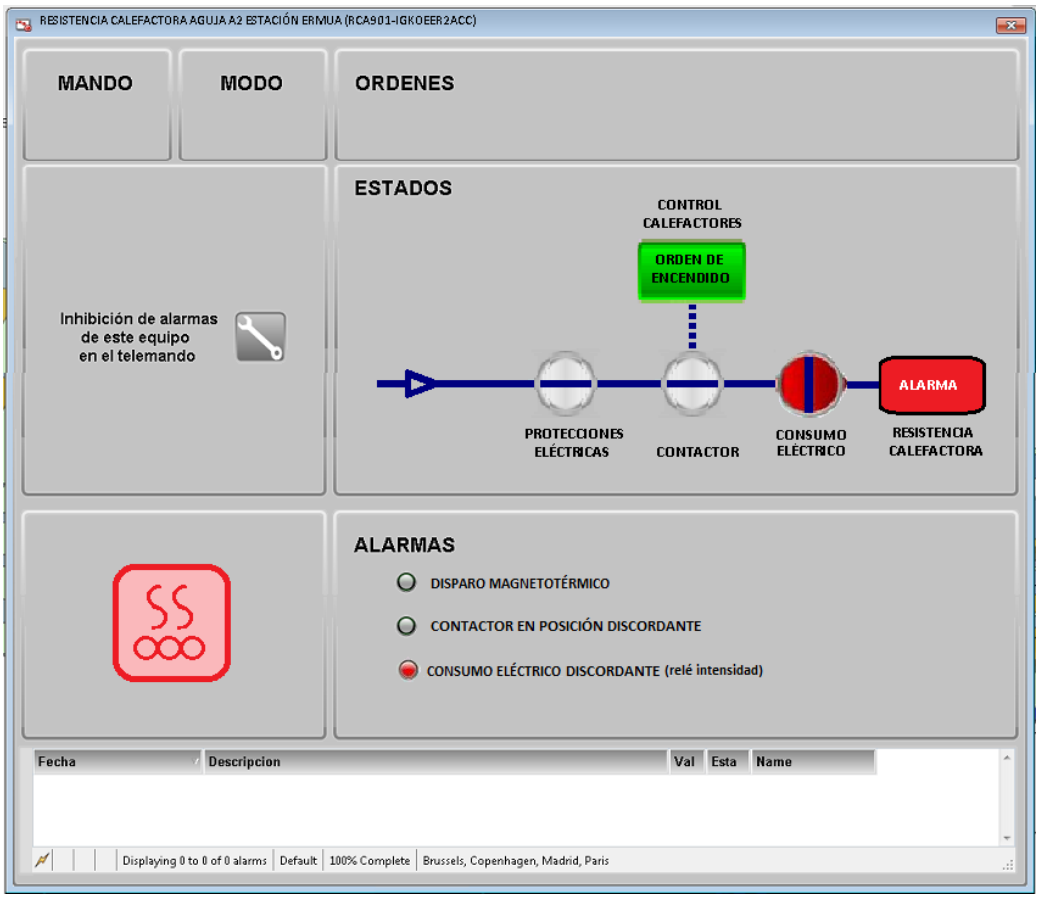
- Estados
  - Protecciones eléctricas (ON/OFF)
  - Contactor (Abierto/cerrado)
  - Orden encendido/apagado
  - Consumo eléctrico (Correcto/discordante)
  - Resistencia eléctrica aguja (Encendida/apagada)

- Alarmas
  - Disparo magnetotérmico
  - Contactor en posición discordante
  - Consumo eléctrico discordante

- Inhibición de alarmas (modo mantenimiento)
- Introducción de observaciones (texto)




MANDO
MODO
Inhibición de alarmas de este equipo en el telemando
ORDENES
ESTADOS
CONTROL CALEFACTORES
ORDEN DE ENCENDIDO
RESISTENCIA ENCENDIDA
PROTECCIONES ELÉCTRICAS
CONTACTOR
CONSUMO ELECTRICO
RESISTENCIA CALEFACTORA
OBSERVACIONES
Caracteres restantes: 109 / 131
Insertar Comentario...
Borrar
Guardar
ALARMAS
DISPARO MAGNETOTÉRMICO
CONTACTOR EN POSICIÓN DISCORDANTE
CONSUMO ELÉCTRICO DISCORDANTE (relé intensidad)
Fecha
Descripcion
Val
Esta
Name
Displaying 0 to 0 of 0 alarms
Default
100% Complete
Brussels, Copenhagen, Madrid, Paris


RESISTENCIA CALEFACTORA AGUJA A2 ESTACIÓN ERMUA (RCA901-IGKOEER2ACC)
MANDO
MODO
ORDENES
ESTADOS
CONTROL CALEFACTORES
ORDEN DE ENCENDIDO
Inhibición de alarmas de este equipo en el telemando
ALARMA
PROTECCIONES ELÉCTRICAS
CONTACTOR
CONSUMO ELECTRICO
RESISTENCIA CALEFACTORA
ALARMAS
DISPARO MAGNETOTÉRMICO
CONTACTOR EN POSICIÓN DISCORDANTE
CONSUMO ELÉCTRICO DISCORDANTE (relé intensidad)
Fecha
Descripcion
Val
Esta
Name
Displaying 0 to 0 of 0 alarms
Default
100% Complete
Brussels, Copenhagen, Madrid, Paris

4.3. Pruebas

Se realizarán las verificaciones y pruebas necesarias para que todas las señales de los PLCs sean leídas y tratadas correctamente por el telemando de Instalaciones.

Las pruebas de 25 sistemas calefactores de agujas ya instalados se realizarán forzando las señales de los PLCs y verificándolos tanto en el Telemando de instalaciones como en el actual SCADA de calefactores de agujas.

En 5 sistemas calefactores de agujas ya instalados, adicionalmente las pruebas se realizarán con personal en campo para lo que se prevé la subcontratación de personal instalador de sistemas calefactores de agujas.

Las pruebas de los 11 nuevos sistemas calefactores de agujas se realizarán en coordinación con los instaladores para verificar su correcta supervisión. Está prevista la instalación de los últimos sistemas calefactores de agujas en marzo del año 2022.

4.4. Documentación

De todos los trabajos ejecutados se entregarán backups y documentación "As-Built" generada para su inclusión en los archivos de ETS.

5. RELACIONES ETS-CONTRATISTA

A los efectos de fijar las relaciones contractuales se definen las siguientes figuras jurídicas:

- PROPIEDAD.- ETS, Ente Público del Gobierno Vasco.

- RESPONSABLE DEL CONTRATO.- ETS designará un Responsable del contrato, bajo la supervisión de la Directora de Instalaciones y Mantenimiento. Dada la complejidad de los trabajos, el Responsable del contrato podrá rodearse del equipo técnico necesario que le asesorará y en su caso podrá actuar por delegación del Director.

- CONTRATISTA.- Licitador Adjudicatario del contrato, persona natural o jurídica que adquirirá esa condición a la firma del contrato.

– DELEGADO DEL CONTRATISTA.- Persona cualificada, designado por el Contratista para hacerse cargo de la coordinación técnica de los trabajos y representar a éste frente a ETS. Todo el equipo del Contratista dependerá del Delegado, quien informará directamente y cuantas veces sea requerido al Responsable del contrato.

6. PLANIFICACIÓN

El Contratista deberá incluir dentro de su oferta la correspondiente planificación de trabajos, para lo cual deberá tener presente los siguientes criterios generales:

- Replanteo inicial de la instalación y alcance de los trabajos mediante toma de datos, elaboración de mapa global de todas las estaciones incluyendo la verificación de las direcciones IP.

- Definición de fases de trabajos precisas para la ejecución completa del proyecto contratado

- Diagrama de Gantt de fases y subfases principales, haciendo especial hincapié en lo referente a las pruebas y puesta en marcha de la aplicación en el telemando de instalaciones.

- El plazo máximo para la realización de los trabajos objeto del presente pliego es el indicado en la carátula del pliego.

7. CRITERIOS Y REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista adjudicatario tendrá que presentar al Coordinador de Seguridad y Salud el "Documento de Gestión Preventiva" que una vez revisado por el coordinador se dará por validado.

El Documento describirá los riesgos identificados, las medidas preventivas a implementar, la metodología a seguir en campo para el correcto cumplimiento de las normas de seguridad, los responsables a definir por parte del contratista y de ETS, etc.

Asimismo, el consultor establecerá en el Documento las medidas a adoptar para que durante la ejecución de los trabajos se produzca un mínimo impacto ambiental en el entorno (ruidos, polvo, etc.)

Se adjunta la norma interna de seguridad de trabajos en vía y control de contratistas (PS-SC-09) que será de obligado cumplimiento.

8. PRECIOS DEL CONTRATO

Las empresas licitadoras fijarán los precios unitarios, conforme al modelo de presupuesto desglosado en el Anejo III.2 del PCAP, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones, no sufriendo variación por concepto alguno.

Con la oferta se entregará además la proposición económica según modelo del Anejo III.1 del PCAP.

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Contratista se efectuará en certificaciones mensuales.

9. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Contratista se efectuará por certificaciones mensuales en función del avance de los trabajos de cada uno de los capítulos del presupuesto.

ANEXO I: PRECIOS UNITARIOS

ANEXO II: PRESUPUESTO