

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**OBRAS DE IMPLANTACIÓN DE TELEMANDO Y  
TELEGESTIÓN EN DISTRIBUCIÓN**

**EXPEDIENTE N.º: 114/2023**

**Área:** Automatización

## ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PLIEGO	4
2.	DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	9
2.1	DESCRIPCIÓN TRABAJOS ESPECÍFICOS LOTE 1 Y LOTE 3	26
	<b>APARTADO 1.</b> TRABAJOS DE REFORMA	26
	<b>APARTADO 2.</b> DESMONTAJE DE SINÓPTICO, PANELADO Y ACONDICIONAMIENTO DE SALA POSTERIOR	26
	<b>APARTADO 3.</b> RETIRADA DE CABLEADO CONTROL EXISTENTE	26
	<b>APARTADO 4.</b> REETIQUETADO DE ELEMENTOS DE TODA LA PLANTA	27
	<b>APARTADO 5.</b> AYUDAS DE ALBAÑILERÍA	27
2.2	DESCRIPCIÓN TRABAJOS ESPECÍFICOS LOTE 2 (RTUS)	27
	<b>APARTADO 1.</b> ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACIÓN INTERIOR DEL RECINTO	27
	<b>APARTADO 2.</b> ACONDICIONAMIENTO EDIFICIO PREFABRICADO PARA ESTACIÓN DE TELECONTROL	29
	<b>APARTADO 3.</b> SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD	33
	<b>APARTADO 4.</b> INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	39
	<b>APARTADO 5.</b> INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	39
2.3	DESCRIPCIÓN TRABAJOS ESPECÍFICOS LOTE 4	41
	<b>APARTADO 1.</b> TRABAJOS DE REFORMA	41
2.4	CRONOGRAMA DE FASES	42
3.	GESTIÓN, DIRECCIÓN Y RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	43
	<b>APARTADO 1.</b> RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.	43
	<b>APARTADO 2.</b> RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	43
4.	INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES	45
4.1	ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CONTROL	45
	<b>APARTADO 1.</b> NIVEL DE SUPERVISIÓN	46
	<b>APARTADO 2.</b> NIVEL DE CONTROL	46
	<b>APARTADO 3.</b> NIVEL DE PROCESO O DISPOSITIVO	46
4.2	DESCRIPCIÓN Y CRITERIOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES	50
5.	PARTIDAS PRESUPUESTARIAS	52
6.	ESCENARIO HIPOTÉTICO	52
7.	SEGURIDAD Y SALUD	52
8.	CERTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	53
9.	RESIDUOS	54
10.	GESTIÓN DE CALIDAD	55

---

ANEXO I.- PARTIDAS PRESUPUESTARIAS \_\_\_\_\_ 56

ANEXO II.- TABLA DE CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES RTUS \_\_\_\_\_ 126

## 1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas (PPT) es establecer las condiciones técnicas que han de regir en el “IMPLANTACIÓN DE TELEMANDO Y TELEGESTIÓN EN DISTRIBUCIÓN/ GESTIÓN DINÁMICA DE PRESIONES EN RED DE ABASTECIMIENTO/ REMODELACIÓN DE LAS UNIDADES REMOTAS DE TELECONTROL (RTUs) pertenecientes al Segundo Anillo principal de distribución de agua potable de la Comunidad de Madrid “.

Con el fin de garantizar la finalización de las instalaciones mediante la diversificación del riesgo de incumplimiento, el procedimiento de licitación se ha dividido en tres lotes con adjudicación independiente.

En los tres lotes se contemplan trabajos de implementación a nivel de hardware y software tanto del estándar técnico de automatización como de todos los procesos que están implicados en la explotación de las estaciones hidráulicas de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Como hito final, se integrarán las instalaciones en el sistema de telecontrol mediante la habilitación del conexionado de los equipos de adquisición y transmisión de los datos. La información integrada se explotará posteriormente en el Centro de Control.

### 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Área de Automatización, como responsable de los sistemas de automatización de las instalaciones y su integración en el Sistema central de Telecontrol de Canal de Isabel II, S.A., M.P., es el encargado de la evolución, estandarización, programación, mantenimiento de la automatización y telecontrol de las infraestructuras hidráulicas.

El alcance de este documento de prescripciones técnicas tiene por objeto definir y valorar las actuaciones necesarias para el acondicionamiento, mejora, renovación y medidas de seguridad de las instalaciones.

Este procedimiento se ha dividido en cuatro lotes:

- **LOTE N.º 1. TELEMANDOS**

Las **estaciones de Telemando** que se van a acondicionar y renovar son un total de 25.

En el listado que se muestra a continuación se puede observar la totalidad de las instalaciones en la que se van a realizar los trabajos:

IDENTIFICACIÓN	N.º DE VÁLVULAS
ACEÑA	1
ARROYO DE LA VIRGEN	2
BRAVO MURILLO	1
CANAL ALTO-RAMAL SUR (TRASVASE)	1
CANAL SANTILLANA	2
GETAFE	2
GOLOSO	4
HORTALEZA	1
JAROSA	1
M-50-2ºANILLO-TRAMO1	1

MAJADAHONDA-NUDO	2
MAJADAHONDA-ROSS	2
NAVALMEDIO	1
OLIVAR-A.P.E.	2
OLIVAR-MALMEA	4
OLIVAR-NUDO	1
PINAR	1
PLANTÍO-CANAL DEL OESTE	1
PLANTÍO-ENTRADAS A DEPÓSITO	2
PLAZA CASTILLA	2
POZO DE LOS RAMOS	1
RETAMARES	4
SOTILLO	1
TRES CANTOS 14	1
VADO	8
VALMAYOR	2

Tabla 1. Instalaciones de Telemando lote 1

▪ **LOTE N.º 2 y LOTE N.º.4. RTUs**

A continuación, se enumeran los diferentes tramos indicando el término municipal de la comunidad de Madrid por el que discurre:

- TRAMO 1: Término Municipal de San Agustín de Guadalix y el Término Municipal de Paracuellos del Jarama.
- TRAMO 2: Término Municipal de Paracuellos de Jarama y San Fernando de Henares  
Área de influencia de este tramo ARTERIA R-2 INTERNA – ARTERIA DEL CORREDOR DEL HENARES.
- TRAMO 3: Término municipal de Torrejón de Ardoz y de Rivas Vaciamadrid.
- TRAMO 4: Término municipal de Valmayor y Término municipal de Majadahonda.
- TRAMO 5: Término municipal de Majadahonda y Término municipal de Boadilla del Monte.
- TRAMO 6: Término municipal de Boadilla del Monte y Término municipal Getafe.
- TRAMO 7: Término municipal Getafe y Término municipal Pinto.
- TRAMO 8: Término municipal Pinto y Término municipal Rivas Vaciamadrid.

En la siguiente ilustración aparece el plano de la comunidad de Madrid dividido en términos municipales



**Ilustración 1.** Plano de la Comunidad de Madrid dividido por términos municipales que la conforman donde se indica con color rojo el trazado de la M-50 del agua.

En el cuadro que aparece a continuación se enumeran los seis tramos ejecutados, con las coordenadas UTM GPRS 89 de las estaciones remotas de telecontrol pertenecientes a cada uno.

TRAMOS	INSTALACIONES / RTU s	COORDENADAS
TRAMO 1	T1 RTU1 T1 RTU2 T1 RTU3	30 T 450035 4499890 30 T 453262 4494836 30 T 452690 4492759
TRAMO 2	T2 RTU1 T2 RTU2 T2 RTU3 T2 RTU4	30 T 453640 4488502 30 T 457182 4485085 30 T 456554 4477913 30 T 456497 4477485
TRAMO 3	T3 EDAR SAN FERENANDO DE HENARES T3 RTU0 T3 RTU1 T3 RTU2 T3 RTU3 T3 RTU4 T3 RTU5	30 T 456041 4473774 30 T 457723 4474969 30 T 455964 4472701 30 T 455875 4472016 30 T 455203 4471104 30 T 453287 4469390 30 T 451654 4467454
TRAMO 4	T4 ETAP VALMAYOR T4 RTU1 T4 RTU2 T4 RTU3 T4 RTU4 / RTU 0	30 T 412967 4487276 30 T 413200 4487054 30 T 417898 4484394 30 T 421908 4481925 30 T 424336 4480272
TRAMO 5	T5 RTU0 / T4 RTU4 T5 RTU1 T5 RTU2 T5 RTU3/ T6 RTU1	30 T 424336 4480272 30 T 425447 4477280 30 T 424907 4475157 30 T 424455 4472225
TRAMO 6	T6 E.L. DEPOSITO DE GETAFE T6 RTU1 T6 RTU3 T6 RTU4 T6 RTU5	30 T 435905 4461770 30 T 424455 4472225 30 T 427781 4465258 30 T 433134 4462267 30 T 434881 4461055

**Ilustración 2.** Cuadro de RTUs que componen los distintos tramos, indicando las Coordenadas UTM GPRS 89.

▪ **LOTE N.º 3. REGULADORAS**

IDENTIFICACIÓN
COSLADA CENTRO
TORREJÓN SUR
ALCOBENDAS CENTRO BAJO
AF1 BUTARQUE
BC1 PALOMA
BC1 MORATALAZ NORTE
BC1 MORATALAZ SUR
COSLADA SAN FERNANDO OESTE
MÓSTOLES SUR
TORREJÓN SUR
AF1 CASA DE CAMPO

AF1 CHOPERA
BC1 CIUDAD LINEAL
TORREJÓN OESTE Y SAN FERNANDO
SANTA MARÍA ESTACIÓN
LA HOYA
LA PARADILLA
ZARZALEJO
VALDEMAQUEDA
PIMPOLLAR
SANTA MARÍA

*Tabla 2. Instalaciones Regulatoras lote 3*

Los licitadores deberán tener en cuenta que, en el caso de resultar adjudicatarios del contrato, durante el proceso de renovación, actualización y mejora de la automatización especificadas en los Lotes 1, 2, 3 y 4 objeto del contrato, podrán ser sustituidas por otras según sea demandado por las diferentes necesidades de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Además, se implantará la supervisión y gestión remota de estas instalaciones, incluyendo la recepción en tiempo real de todas las informaciones del proceso, asignación y modificación de consignas de funcionamiento y la integración de la telegestión de los procesos, facilitando la explotación y parametrización remota de todas las instalaciones. Por último, se integrarán las tendencias y evoluciones digitales, guiadas por los expertos y responsables en Digitalización e Industria 4.0 de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

## 1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos fundamentales que se persiguen con el proyecto en licitación en las instalaciones objeto del contrato son los siguientes:

- Suministro, instalación y puesta en servicio de equipos de instrumentación. Actualizar y homogeneizar el equipamiento de instrumentación y control para permitir la medición de magnitudes significativas para los procesos que se llevan a cabo en la estación, y la integración de todas las señales relevantes para el control automático en la ejecución de las lógicas de proceso definidas, disponiendo de una supervisión y mando completos de la instalación, así como de herramientas que faciliten el mantenimiento remoto de los mismos.
- Fabricación, suministro e instalación de cuadros de control y automatización, incluyendo configuración básica del PLC y periféricas necesarias. Implantación de programas estándar, sobre PLC de proceso definido en un documento que será facilitado por Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- Integrar los elementos de medición y maniobra involucrados en el proceso de la instalación en un sistema de automatización y control para su funcionamiento automático coordinado y supervisión local en campo, y remota desde el centro de control, permitiendo además la recopilación, explotación y análisis de los datos de la operación y simplificación del mantenimiento.

- Actualizar y homogeneizar el equipamiento eléctrico de baja tensión con objeto de sustituir los elementos obsoletos, reparar o sustituir los elementos en fallo, disponer de las señales necesarias para llevar a cabo el control automático de la instalación y cumplir los requisitos de homogeneización y estandarización que en el ámbito eléctrico se han definido en Canal de Isabel II, S.A., M.P., Levantamiento de información, identificación y señalización de todos los cableados en caso de no existir documentación fiable.
- Proporcionar al personal de operación de las plantas de unas herramientas ergonómicas e integradas que permitan llevar a cabo el control automático parametrizado de los elementos involucrados en los procesos, así como herramientas de explotación de la información que favorezcan el diagnóstico y la trazabilidad de fallas en dichos procesos. Suministro, instalación y programación de pantalla estándar para visualización y control del proceso de la instalación.
- Mejorar la eficiencia de los procesos y optimizar el consumo de energía mediante el uso de electrónicas de potencia en la maniobra de los equipos, y un sistema de control que en general optimice y ajuste todos los procesos llevados a cabo en la estación. Suministro, instalación y puesta en servicio del módulo de analizadores de redes multifunción para cumplimentar el plan de monitorización de energía.
- Disponer de una documentación actualizada que permita un adecuado conocimiento de las características de los elementos involucrados en los procesos de la planta, así como la consulta rápida mediante herramientas digitales que permitan el diagnóstico de averías y sustitución de elementos. Esto incluye la actualización de los planos de los elementos modificados y aquellas unidades directamente relacionadas con los mismos.
- Implementar tecnologías digitales con el fin de optimizar los procesos operativos y generar nuevos servicios e información que aporten un valor añadido y contribuyan a la transformación digital de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Como soluciones digitales, cabe destacar: Modelización y simulación de procesos, gemelo digital de la instalación, diagnóstico del estado de los sistemas de automatización mediante despliegue de agentes de monitorización, implementación de sistemas de gestión energética, gestión documental digital mediante codificación QR, conectividad remota de la planta según especificaciones de ciberseguridad, reporte de informes automáticos y cuadro de mando e indicadores en aplicaciones móviles o cloud.

## 2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las actividades fundamentales incluidas en este pliego y que componen el alcance de este son las siguientes:

- 1) **Replanteo de la instalación:** Previamente al inicio de los trabajos se procederá a la realización de las respectivas visitas de replanteo a las instalaciones objeto del contrato con el fin de dilucidar y establecer de forma definitiva las actuaciones que en cada una de ellas es preciso llevar a cabo. Tras las visitas, el adjudicatario elaborará un informe de replanteo con la definición de los trabajos a realizar, grado de alcance de las actuaciones a realizar, planificación e ingeniería de detalle (siguientes apartados). En caso

de trabajos imprescindibles no recogidos en el PPT, el adjudicatario lo notificará a los responsables de Canal de Isabel II, S.A. M.P., y solicitará el procedimiento dispuesto para tal fin.

Esta revisión se realizará de forma conjunta entre la dirección facultativa y el representante de la empresa adjudicataria designado por ésta. Además del informe técnico de ejecución, se comprobará que las áreas donde se va a trabajar cumplen las condiciones de seguridad, higiene y ambientales necesarias para la ejecución de los trabajos.

- Las visitas de replanteo se realizarán en el plazo máximo de cinco (5) días naturales desde la solicitud de visita de replanteo de Canal de Isabel II, S.A., M.P., al adjudicatario.
- El plazo máximo de entrega del informe de replanteo será de veintiún (21) días naturales desde la visita de replanteo.

- 2) **Planificación:** Tras los replanteos y establecimientos de las actuaciones definitivas, el adjudicatario estará obligado a realizar una planificación detallada y concreta para la realización de los trabajos incluidos en el alcance del proyecto. Esta planificación, se consensuará con el personal de explotación de las instalaciones y con la dirección facultativa que Canal de Isabel II, S.A. disponga al efecto, aunque siempre enmarcada en los plazos globales definidos en el proyecto. La planificación detallará cada una de las tareas enmarcándolas en un espacio temporal concreto indicando también los recursos que se dispondrán para la realización de las actividades.

La planificación de trabajos deberá ser aprobada por la dirección facultativa y deberá tener en cuenta las siguientes restricciones:

- **Plazo global:** El plazo global de la ejecución no podrá exceder en ningún caso la duración máxima del contrato, desde la firma del acta de inicio de los trabajos.
- **Horario de trabajo:** El horario habitual de trabajo en las instalaciones objeto del proyecto es de 07:30 a 15:00 en días laborables. Aunque por sus características especiales pueda encontrarse personal de Canal de Isabel II, S.A., M.P., o de la subcontrata que lleve a cabo la explotación fuera de estos horarios, el horario habitual en el que el adjudicatario podrá y deberá trabajar en las instalaciones será el indicado. En caso de que sea preciso realizar trabajos en un horario diferente, será precisa la autorización y presencia de la dirección facultativa o personal de Canal de Isabel II, S.A.
- **Grupos de trabajo concurrentes:** Se valorará la creación de grupos de trabajo concurrentes en caso de que así sea requerido para el cumplimiento de plazos.

El plazo máximo de entrega del informe de planificación será catorce (14) días naturales desde la entrega del informe de replanteo.

- 3) **Ingeniería de detalle:** El adjudicatario elaborará la ingeniería de detalle de todos los elementos que sea preciso fabricar o reformar como cuadro general de distribución, cuadros de control, cuadros de variadores y/o arrancadores, centro de control de motores (CCM), etc. En ningún caso, se podrá proceder

a la fabricación de armario alguno o actuación en planta hasta que no se apruebe tanto el diseño o la actuación, así como los materiales utilizados en la fabricación (memoria de calidades) por la dirección facultativa que Canal de Isabel II, S.A., M.P., destine al efecto. La ingeniería de detalle incluye la elaboración de planos constructivos y de ubicación, así como esquemas unifilares y multifilares en la parte eléctrica. En el caso de las comunicaciones, los tendidos de cable de cobre o fibra óptica necesarios para componer la red local de planta.

El plazo máximo de entrega de la ingeniería de detalle será de cuarenta y dos (42) días naturales desde la entrega del informe de replanteo.

- 4) **Suministro de equipos:** En el alcance del proyecto el adjudicatario deberá suministrar diverso equipamiento, bien independiente, bien como componente para la fabricación de otros subproductos (como cuadros de control, por ejemplo). Previamente al suministro será preciso que Canal de Isabel II, S.A., M.P., a través de su dirección facultativa, apruebe los equipos y materiales que el adjudicatario utilizará.

Los materiales se protegerán contra la corrosión, humedad, rotura o daños que se puedan producir durante su transporte, almacenamiento o montaje, no aceptándose material alguno como suministro del proyecto aquel que no se encuentre en perfecto estado.

Los costes de transporte, almacenamiento, seguros, y otros que se puedan derivar en el proyecto por este concepto, correrán a cuenta del adjudicatario.

- 5) **Fabricación:** En el presente pliego se contempla la fabricación de múltiples cuadros eléctricos para diversos propósitos. Estos cuadros se fabricarán de acuerdo con la ingeniería de detalle previamente aprobada y con los materiales también previamente aprobados por Canal de Isabel II, S.A., M.P., a través de la dirección facultativa destinada al efecto.

- 6) **Preparación de la instalación:** De forma previa al comienzo de los trabajos en obra tanto de suministro como de instalación, la empresa adjudicataria realizará como mínimo las siguientes tareas:

- Elaboración y tramitación de la solicitud para la obtención de las licencias necesarias para transporte de materiales a planta, permisos de trabajo, permisos de acceso a las plantas, etc.
- Obtención de permisos de acceso a planta para el personal y vehículos.
- Planificación detallada de los trabajos mediante los medios y canales dispuestos por Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- Obtención del material y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Plan de seguridad y salud para los trabajos objeto del pliego.
- Reunión de coordinación de actividades empresariales con todas las unidades afectadas por la ejecución de los trabajos.
- Metodología para la supervisión de las instalaciones.

- Mantenimiento o mejora de los valores medioambientales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato: la promoción del reciclado de productos y el uso de envases reutilizables.
- Se considera importante destacar que para cualquier operación a realizar en la planta que sea considerada como de cierta relevancia (cambios en el CGD, sustitución de CCM, entre otras) será preciso que el adjudicatario presente un procedimiento de actuación en el que se detalle la actuación a realizar y el impacto que tendrá sobre la instalación, así como el tiempo estimado de realización. Este procedimiento deberá ser aprobado por la dirección facultativa previamente a la realización de la operación. En cualquier caso y ya que los trabajos normalmente se llevarán a cabo en instalaciones en funcionamiento, se tomará como objetivo principal no interferir en el normal funcionamiento de las plantas. En caso de que las operaciones procedimentadas no se lleven a cabo en los términos aprobados y generen un coste económico no previsto a Canal de Isabel II, S.A., dicho importe le podrá ser repercutido al adjudicatario.

- 7) **Instalación:** Todos los elementos que el adjudicatario fabrique deberán ser instalados en planta. Además, es preciso llevar a cabo múltiples tareas de instalación con objeto de que todos los sistemas trabajen perfectamente coordinados para la consecución del fin último del proyecto.

El transporte, seguros, así como todo el material auxiliar necesario para la instalación del equipamiento correrá por cuenta del adjudicatario.

El adjudicatario ha de disponer de todas las herramientas, aparatos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución de los trabajos descritos en el presente pliego.

Asimismo, los trabajos deberán realizarse siguiendo las normas básicas de seguridad e higiene, debiendo quedar las instalaciones, como mínimo, en las mismas condiciones de limpieza en las que se encontraron.

En algunas instalaciones será necesario realizar obra civil de pequeña envergadura, como calas, excavación de zanjas o recrecido de bancadas.

Durante el período de instalación del equipamiento, se interferirá lo menos posible a aquellos servicios e instalaciones existentes en el emplazamiento o zonas afectadas.

- El plazo máximo de fabricación de cuadros CCM de cubículos extraíbles e instalación será noventa (90) días naturales desde la aceptación de la ingeniería de detalle.
- Para el resto de los cuadros eléctricos que no sean cubículos extraíbles será treinta (30) días desde la aceptación de la ingeniería de detalle.

- 8) **Programación de autómatas de proceso:** Uno de los principales objetivos del proyecto es el funcionamiento en modo automático, fundamentalmente de todos los activos de la instalación. Para llevar a cabo dicho objetivo, el adjudicatario programará unas lógicas de proceso previamente definidas por Canal de Isabel II, S.A., M.P., y proporcionadas al adjudicatario. Además de las lógicas de proceso, Canal de Isabel II, S.A., M.P., proporcionará al adjudicatario un estándar de programación que el

adjudicatario deberá utilizar con el fin de conseguir el funcionamiento de acuerdo con las lógicas de proceso.

- **PLC.** Programación de PLC de acuerdo con el estándar de programación y según análisis funcional proporcionado por Canal de Isabel II, S.A., M.P., incluso documentación asociada de diseño de los programas y desarrollos en código fuente, **con comentarios con el nivel de detalle suficiente para facilitar su posterior seguimiento.**

Puesta en servicio de PLC en planta, incluyendo todas las tareas asociadas, tales como comprobación de señales, simulación de lógicas, solución de incidencias, etc.

- **HMI.** Programación de interfaz de operador HMI de acuerdo con el estándar de programación y según análisis funcional proporcionado por Canal de Isabel II, S.A., M.P., incluso documentación asociada de diseño de los programas, descripción de las pantallas, manual de usuario de la aplicación y desarrollos en código fuente.

Puesta en servicio de operador HMI en planta, incluyendo todas las tareas asociadas, tales como comprobación de señales, simulación de lógicas, solución de incidencias, etc.

- **SCADA.** En aquellas instalaciones donde exista un SCADA, Programación de sistema SCADA de acuerdo con el estándar de programación y según análisis funcional proporcionado por Canal de Isabel II, S.A., M.P., incluso documentación asociada de diseño de los programas, descripción de las pantallas, manual de usuario de la aplicación y desarrollos en código fuente.

Puesta en servicio de sistema SCADA en planta, incluyendo todas las tareas asociadas, tales como comprobación de señales, simulación de lógicas, registro de datos, solución de incidencias, etc.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El adjudicatario deberá suministrar a Canal de Isabel II, S.A., M.P., todos los desarrollos en código fuente.
- Los interfaces de supervisión y operación tanto HMI como SCADA, se compondrán de una serie de pantallas representativas del proceso cuya estructura constará como mínimo de los siguientes componentes:
  - **Gestión de usuario** con control de acceso mediante usuario y contraseña.
  - **Pantalla principal:** Se presentará una vista general del proceso, dividida en las fases del proceso a semejanza de los cuadros sinópticos existentes en la planta.
  - **Pantalla Sinóptico:** Se representará un sinóptico general con todos los elementos de la planta; si por tamaño de la planta estos elementos no entran en una sola ventana se podrán representar en dos (2) ventanas.
  - **Pantalla por cada uno de los procesos** accesible desde la principal.
  - Cuadros de diálogos o faceplates de cada uno de los objetos.

- **Pantallas de consignas.**
- **Pantalla de representación de tendencias.**
- **Pantalla de generación de informes.**
- **Pantalla general de alarmas.**
- **Pantallas de mantenimiento:**
  - Sistema eléctrico
  - Red de comunicaciones.
  - Listado de motores con nº horas y nº maniobras, totales y parciales.
  - Listado de analógicas con totalizadores medido y calculado.
  - Pantalla de PLCs con acceso a cada tarjeta E/S para comprobación de estados de señales.
  - Configuración de fecha y hora.
- **PLC Concentrador y/o equipos involucrados en el telecontrol/telegestión.** Programación y puesta en servicio del PLC concentrador donde se requiera, o equipamiento involucrado en el telecontrol de acuerdo con el estándar de Canal de Isabel II, S.A., incluso pruebas de recepción de señales con el CDC y documentación asociada.
- **Almacenamiento de información en cloud.** Se llevará a cabo las tareas necesarias de programación y/o configuración del equipamiento involucrado en almacenar la información que se indique en alojamiento cloud, incluso desarrollo de cuadros de mando e indicadores mediante aplicaciones cloud. El alojamiento cloud y las directrices de integración serán proporcionadas por Canal de Isabel II, S.A.
- **Conectividad remota. Dispositivos de ciberseguridad industrial.** Se llevará a cabo las tareas de programación y/o configuración que sean requeridas para los dispositivos de ciberseguridad industrial instalados en cada una de las plantas según indicaciones de Canal de Isabel II, S.A. y generar la documentación necesaria para su comprensión con el objetivo de facilitar posteriores labores de mantenimiento.
- **Agentes de monitorización de activos.** Se llevará a cabo las tareas de programación y/o configuración que sean requeridas para los dispositivos de monitorización de activos de automatización según indicaciones de Canal de Isabel II, S.A. y generar la documentación necesaria para su comprensión con el objetivo de facilitar posteriores labores de mantenimiento.
- **Gemelo digital de la instalación en entorno web.** Se llevará a cabo donde se indique el gemelo digital de la instalación, incluyendo la modelización y simulación del proceso, y el desarrollo de escenarios hipotéticos que permitan optimizar la operación a través de planes y programaciones que agilicen imprevistos y reduzcan los impactos en la planta. El plazo máximo de integración de

la programación en los PLC de procesos de la planta será catorce (14) días naturales desde la instalación. Esta programación será validada y aceptada mediante pruebas FAT y SAT.

- 9) **Pruebas:** Además de los suministros, fabricación, desarrollo e instalación es preciso llevar a cabo pruebas parciales y la puesta en servicio completa que permita que todos los activos dispuestos trabajen coordinadamente con objeto de llevar a cabo la automatización de los procesos involucrados, así como su control remoto desde el CDC de Canal de Isabel II, S.A., M.P., Para asegurar un buen resultado de las pruebas del SW de PLC, HMI y SCADA, y minimizar los tiempos de la puesta en servicio, disminuyendo asimismo las afecciones al normal funcionamiento de las plantas, se realizarán tanto unas pruebas FAT en oficina como pruebas SAT en la propia instalación.

Uno de los principales objetivos del proyecto es el de llevar a cabo los procesos de la planta de un modo automático por medio de los PLC, HMI y SCADA dispuestos. Ya que además es preciso durante la ejecución de los trabajos en obra no interferir en el normal funcionamiento de la planta, se establece una **metodología** de pruebas que permita favorecer la consecución de este objetivo mediante la optimización de los tiempos de pruebas y puesta en servicio. A este respecto y en lo que a las pruebas del sistema de control se refiere, se realizarán dos tipos de pruebas:

- **Pruebas FAT:** Las pruebas FAT se realizarán en oficina y permitirán la prueba en entorno controlado del sistema de control desarrollado. Para ello se replicará el sistema de control de la planta y se simularán los procesos. Estas pruebas se realizarán y validarán 100% sobre el modelo de “Gemelo Digital” de cada una de las instalaciones proporcionadas por una herramienta de simulación, suministrada en el proyecto a tal efecto. Las pruebas se podrán solicitar en presencia de la dirección facultativa.
- **Pruebas SAT:** Las pruebas SAT se realizarán en la propia instalación y representarán la prueba completa de los subprocesos de la planta y el proceso completo.

La última de las pruebas SAT que se realizará en cada planta será el funcionamiento sin incidencia en el sistema de control durante un periodo ininterrumpido de 24 horas.

Ambas pruebas, previa aprobación por Canal de Isabel II, S.A., M.P., deberán estar consideradas en la planificación del proyecto que el adjudicatario deberá elaborar antes del inicio de los trabajos.

El plan de pruebas, que será realizado por el adjudicatario, tiene que incluir todo lo necesario para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de control y será aprobado por Canal de Isabel II, S.A., M.P., Las pruebas incluirán como mínimo:

- Hardware
- Rendimiento del sistema
- Pantallas del SCADA
- Proceso

- Secuencias
- Informes
- Alarmas y averías del sistema
- Comunicaciones e integración

Para dar por válidos todos los desarrollos es preciso realizar y pasar tanto las pruebas FAT como las pruebas SAT, no pudiéndose llevar a cabo las segundas sin haber pasado las primeras. En ambos casos el adjudicatario elaborará un documento de pruebas en los que para cada una de las pruebas parciales deberá aparecer al menos lo siguiente:

- **Prueba que se realizará:** Se describirá la prueba particular que es preciso realizar para comprobar el buen funcionamiento de la programación desarrollada
- **Resultado esperado:** Se describe la respuesta que debe resultar como producto de la realización de la prueba.
- **Fecha de la prueba:** Se indica la fecha en la que se realiza la prueba.
- **Casilla de verificación (pasa/no pasa):** En la casilla de verificación de pasa/no pasa se indica si el resultado de la prueba ha sido satisfactorio. En caso de que no lo sea, será preciso volver a realizar la prueba una vez subsanado el defecto, indicando la acción correctora llevada a cabo.
- **Observaciones:** En este apartado se indican las observaciones que apliquen, si es el caso, a la prueba realizada.

En ambos casos, previa aprobación por Canal de Isabel II, S.A., M.P., las pruebas se realizarán en las fechas que se establezcan en la planificación. Para aquellos defectos que se detecten en las pruebas, la dirección facultativa dará un plazo máximo de resolución.

- 10) **Programación dispositivos involucrados en el telecontrol:** En todas las instalaciones es fundamental integrar la instalación en el Sistema de Telecontrol, mediante módulos y equipos de telecontrol, con el objetivo de enviar la información al SCADA Central de Canal de Isabel II, S.A., M.P., y realizar gestión remota de procesos (Telegestión) desde el Centro de Control, siguiendo las indicaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Los equipos que deberán programar y configurarse son los siguientes:

- Módulos de Telecontrol y comunicaciones.
- *Router/switch* elementos de ciberseguridad industrial.
- Equipos de transmisión (módem, *router* industriales).
- Elementos de conversión de medios (ópticos, eléctricos).
- Elementos de red y enlace.

Para representar en el SCADA Central las pantallas de la nueva instalación, es obligatorio enviar el mapa y listado de señales según plantilla facilitada por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

En algunas instalaciones, según decisión de Canal de Isabel II, S.A., M.P., es necesario instalar un concentrador de señales para efectuar la telemetría de la instalación, previo o en paralelo a la automatización estandarizada de los procesos. El PLC concentrador, donde sea necesario su instalación, tiene como propósito fundamental la comunicación entre la planta y el CDC para llevar a cabo la supervisión y control remoto de la instalación. El PLC concentrador dispone de acceso a la red de control de la planta y actúa como pasarela entre el *Front-End* de comunicaciones y los PLC de campo. Desempeña dos funciones básicas:

- a) Adquisición de datos de proceso de los PLC de campo.
- b) Comunicación con el *Front-End*. Actúa como pasarela entre la red de telecontrol y la red de planta.

Presenta dos interfaces de comunicaciones:

- a) Interfaz de comunicación con la red de telecontrol.
- b) Interfaz de comunicaciones con la red de planta.

El funcionamiento general del concentrador de planta está basado en recoger los mapas de memoria de los PLC de proceso y almacenar su información en base a una serie de estructuras de datos estandarizadas (UDT). Esta información es monitorizada y enviada al *Front-End* cuando se detecta un cambio (envío de información por evento).

11) **Puesta en servicio:** Además de las pruebas que se realizarán para verificar que las lógicas de proceso se llevan a cabo adecuadamente, se procederá a la realización de las siguientes tareas de puesta en servicio:

- **Tarado de protecciones eléctricas:** En función de las características de los equipos a los que protejan.
- **Ajuste y configuración de la electrónica de potencia:** Para el adecuado gobierno de diversos motores de la planta es preciso ajustar y configurar los parámetros de funcionamiento de los variadores de frecuencia y los arrancadores estáticos de la planta. Se deberán configurar en función de las características de los motores, rampas de arranque y de parada, tiempos que se deben mantener ciertas condiciones anómalas hasta provocar fallos o intensidades máximas, etc. Una vez finalizada la ejecución de los trabajos, el adjudicatario del contrato deberá entregar como parte de la documentación final de obra, documentos que recojan los valores parametrizados durante la puesta en marcha en cada uno de los equipos incluso archivos de configuración en formato fuente, de forma que se facilite el posterior mantenimiento de la instalación por el personal de explotación de la planta.

- **Configuración del equipamiento de comunicaciones:** Para permitir la comunicación entre los elementos de control de alto nivel (PLC, HMI, SCADA) como cualquier otro elemento comunicable (analizadores de redes, electrónicas de potencia y otros) es preciso realizar el direccionamiento y ajuste de las redes de comunicaciones siguiendo las indicaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P.,
- **Parametrización de secuencias de funcionamiento:** Una vez programadas las secuencias de funcionamiento e implantadas en los PLC, HMI y SCADA de cada planta, es preciso parametrizarlas para adecuarlas a la realidad de los procesos y responder a los requisitos de explotación. Salvo en casos excepcionales, el ajuste de parámetros de control se llevará a cabo desde HMI o SCADA por medio de los parámetros que se dejarán disponibles al operador, típicamente en las pantallas de consignas y en los diálogos de los elementos básicos de control.

Ninguna de las pruebas interferirá en el correcto funcionamiento de cada una de las plantas.

Todos los equipos parametrizables, configurables y programables se identificarán como **activos de automatización**. El adjudicatario se compromete a entregar una ficha de cada uno de ellos con su número de serie, parámetros iniciales, archivos de configuración, programas, versión, ubicación, sistema al que pertenece, y cuantos campos consideren los responsables de Canal de Isabel II, S.A., M.P., en el formato y medio digital que se establezca para tal fin.

En este apartado de puesta en marcha será necesario también la legalización por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid de todas las instalaciones ejecutadas. En este sentido, se incluyen en las mediciones las partidas correspondientes, que correrán por cuenta del adjudicatario.

## 12) Aceptación de la instalación

La superación de las pruebas SAT será condición imprescindible para la aceptación de la instalación. Antes de la puesta en servicio del SW, todas las lógicas de funcionamiento deberán ser simuladas con la supervisión de personal de Canal de Isabel II, S.A., M.P., verificando el funcionamiento correcto de todas las secuencias bajo condiciones de proceso, además de los correspondientes modos de fallo de cada una de las secuencias

Los protocolos de aceptación se someterán a la aprobación de la dirección facultativa y serán realizados dentro del plazo de ejecución del contrato.

Las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación serán realizadas por el adjudicatario, a su cargo, y el personal de la dirección facultativa designado.

Si alguno de los equipos, accesorios o desarrollos objeto del contrato no supera con éxito las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación, la dirección facultativa no dará autorización para la aceptación del contrato hasta que el problema no haya sido subsanado.

Una vez superadas las pruebas, se entregará la documentación exigida en el presente pliego para su aprobación y que se puede proceder al acto de recepción, tras haber verificado a su entera satisfacción la corrección de la totalidad de los suministros, instalaciones, y en general el correcto funcionamiento y operación del conjunto de la instalación, dando comienzo en ese momento el periodo de garantía establecido.

- 13) **Recepción de la instalación en el Centro de Control:** En todas las instalaciones es condición imprescindible integrar la instalación en el Sistema de Telecontrol, para lo cual hay que representar las pantallas en el SCADA Central de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Para tal fin, una vez que esté automatizada la instalación, el adjudicatario generará y mantendrá el listado de señales, identificando aquellas que se representarán en el SCADA Central, según indicaciones de los responsables de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

- Elaboración y mantenimiento del listado de señales de la instalación.
- Representación en sistema de información geográfica de las señales con su ubicación en cartografía escalada y en sinóptico de operación.
- Identificación de las señales a integrar en el SCADA, elaborando un documento con el formato especificado por Canal de Isabel II, S.A. La representación en SCADA será competencia de Canal de Isabel II, S.A., M.P., quedando fuera del alcance de este contrato.
- Validación de la representación en el SCADA previa a realizar la recepción, reportando las anomalías detectadas para la subsanación.
- Preparación de la “hoja de recepción” definitiva según formato especificado por Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- Planificación de la Recepción de la instalación, coordinado con Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- Recepción de la instalación: validación “extremo a extremo” de cada una de las señales, realizando las simulaciones necesarias, así como de las actuaciones remotas. El adjudicatario realizará las operaciones y comprobaciones en el “extremo” de la instalación. Canal de Isabel II, S.A., M.P., pondrá los medios de validación en el “extremo” del Centro de Control.
- Anotación y reporte de las anomalías encontradas en la recepción. Toda incidencia será subsanada por el adjudicatario sin contraprestación, incluyendo la planificación y desplazamiento en otra jornada de trabajo, si así fuera necesario, salvo las que tengan relación con la operativa del Software del “extremo” del SCADA.
- El plazo máximo de la integración en el Telecontrol será catorce (14) días naturales desde la programación de PLC de proceso. Esta programación será validada y aceptada mediante una correcta Recepción con el Centro de Control. El compromiso de reducir el plazo máximo será valorado, según se indica en el PCAP.

14) **Implantación de tecnologías digitales:** Se llevará a cabo la implantación de tecnologías digitales con el fin de optimizar los procesos operativos y generar nuevos servicios e información que aporten un valor añadido y contribuyan a la transformación digital de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Cabe destacar las siguientes soluciones cuyo compromiso de reducir el plazo de implantación será valorado según PCAP:

- a. **Modelado y simulación de los procesos de la planta. Gemelo digital de la instalación en entorno web:** Se llevará a cabo donde se indique el gemelo digital de la instalación, desarrollando un modelado y simulación del proceso que permita realizar escenarios hipotéticos y optimizar la operación a través de planes y programaciones que agilicen imprevistos y reduzcan los impactos en la planta.
- b. **Diagnóstico del estado de los sistemas de automatización mediante despliegue de agentes de monitorización:** En cada una de las plantas se instalará un agente de monitorización de activos que permita de forma digital, analizar el estado de cada uno de los dispositivos de automatización, facilitando el respaldo y la obtención de indicadores de cada uno de ellos.
- c. **Implantación de herramientas de gestión energética:** Se monitorizarán diversos parámetros energéticos de la planta y que, mediante herramientas de gestión energética, se permita la obtención de indicadores para la optimización de los procesos y en definitiva la reducción del consumo energético.
- d. **Gestión documental digital mediante codificación QR:** Se llevará a cabo una codificación QR de los activos de automatización de la planta que se indiquen, de tal forma que se facilite mediante dispositivos digitales la consulta de documentación asociada a dichos activos.
- e. **Conectividad remota de plantas según especificaciones de Ciberseguridad de Canal de Isabel II, S.A.:** Con el fin de habilitar la conexión remota a las plantas y permitir el soporte y diagnóstico remoto entre otras ventajas, se instalará en cada una de ellas los dispositivos que se indiquen según las especificaciones de Ciberseguridad de Canal de Isabel II, S.A., M.P.,
- f. **Reporte de informes automáticos y cuadros de mando e indicadores en aplicaciones móviles o cloud:** Se almacenará la información que se indique tanto a nivel local de planta como en alojamiento cloud para la posterior explotación mediante herramientas y aplicaciones móviles.

El plazo máximo de la integración de tecnologías digitales será catorce (14) días naturales desde la recepción de la instalación.

15) **Documentación:** El adjudicatario elaborará y actualizará diversa documentación respecto a los diseños y desarrollos realizados que proporcionará, una vez finalizada, a Canal de Isabel II, S.A. Se deberá realizar una codificación QR de los activos que se indiquen con el fin de poder visualizar la documentación asociada a los mismos mediante dispositivos digitales, con el objetivo añadido de reducir en máximo de lo posible la utilización de papel.

De forma general, la documentación que se deberá aportar en el transcurso del proyecto será la siguiente:

- **Documentación referente a la ingeniería de detalle:** Tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente.
- **Planos *As-built*:** De todos los diseños realizados y de aquellos elementos que sean modificados, por ejemplo, los esquemas de los cubículos de CCM que sea preciso reformar. También se actualizarán los planos de los elementos relacionados con las unidades modificadas de forma que la documentación revisada y actualizada forme un todo en uno en diseño y formato que facilite su uso e interpretación.
  - Todos los planos eléctricos deberán ser generados mediante SW específico de diseño eléctrico tales como EPLAN o Autocad Electrical de forma que permita el control automático de referencias entre planos, así como la generación de listados de elementos. Dichos archivos serán entregados a Canal de Isabel II, S.A. tanto en su formato fuente como exportados a DWG.
  - Cada armario eléctrico o cuadro de control instalado o reformado deberá contar con una codificación QR que permita mediante dispositivos digitales consultar la información asociada a dichos cuadros, típicamente esquemas eléctricos, manuales del equipamiento instalado, etc.
  - La documentación *As-Built* a entregar a la finalización de la obra de cada uno de los sistemas instalados deberá contar con manuales de configuración de los nuevos equipos suministrados, tales como equipos de electrónica de potencia, *switches*, analizadores de redes, SAI, etc., así como los listados de los valores de la parametrización configurada en planta durante la puesta en marcha en cada uno de dichos equipos.
  - Listado de equipamiento instalado indicando nombre, fabricante y referencia.
- Adicionalmente, en aquellas plantas que no dispongan de una documentación actualizada en sus sistemas eléctricos debido a los cambios que haya podido sufrir la planta desde su puesta en servicio, deberá generarse previo y posterior a la ejecución de los trabajos una documentación real y actualizada del estado de la planta. Esquemas multifilares de todos los armarios eléctricos de planta que reflejen el estado real de las instalaciones, representando toda la aparamenta existente e identificando cada uno de los elementos presentes

#### **Aspectos cualitativos**

En los planos se detallará la situación exacta de cada uno de los elementos de la instalación, tanto el etiquetado de dichos elementos como el de todos los cables y canalizaciones relacionados.

Se realizará para cada cuadro de control, planos unifilares, multifilares y constructivos donde se pueda comprobar la distribución de los elementos dentro del armario, y la interconexión de elementos en los cuadros y entre cuadros distintos (por ejemplo, cuadros de control con CCM).

Se especificará el etiquetado de cada uno de ellos, de modo que se pueda saber qué bornas han sido empleadas y en qué servicios. Esta información se debe suministrar mediante las correspondientes etiquetas y referencias sobre el esquema de equipamiento del cuadro.

La información sobre el cableado se dará por medio de esquemas que indiquen la interconexión entre equipos. Se diferenciará el tipo de cable por el grosor, tipo de línea, color de la representación, o mediante una etiqueta en cada cable.

Se pondrá especial atención en el trazado y distinción de las canalizaciones principales (bandejas, tubos, etc.), así como en los puntos por los que se accede de una dependencia a otra (bajadas, calos, etc.). Las canalizaciones se describirán indicando:

- Tipo de canalización (zanja, bandeja, moldura, banco de tubos, galería accesible, galería visitable, colector, etc.) con la sección de tubos correspondiente.
- Material de la canalización (PE, PVC, metálico, etc.).
- Mediciones en metros de cada tramo de canalización.

Esta información podrá darse por medio de una descripción y sobre los planos de planta de los edificios.

Se diferenciará el material o tipo de canalización por el grosor, tipo de línea, color de la representación de la canalización, o mediante una etiqueta en cada tramo de canalización.

Se incluirán planos de verticales con la nomenclatura de los enlaces y cualquier otro detalle necesario para el mantenimiento y explotación correcta de la instalación.

En los casos en que el cableado abarque varios edificios o instalaciones, se suministrará un esquema en el que se detalle las canalizaciones y cables que interconectan los distintos edificios o instalaciones.

Es importante recalcar que debido a que no en todos los casos la documentación existente en la planta referente al control está actualizada, el adjudicatario deberá, como una de sus tareas, elaborar o actualizar toda la documentación para que la planta disponga de un juego completo de documentación actualizado de la planta.

Además, cada armario eléctrico o cuadro de control instalado o reformado en planta deberá disponer de una copia impresa o digital de los esquemas multifilares en el correspondiente portaplanos del propio cuadro.

De forma general, la entrega de documentación final, por instalación, comprende los siguientes apartados:

- **Manuales de configuración y operación de los equipos electrónicos instalados:** Típicamente esta documentación será la procedente del propio fabricante. El adjudicatario deberá proporcionar además documentos que recojan los valores parametrizados durante la puesta en marcha en cada uno de los equipos instalados, de forma que se facilite el posterior mantenimiento de la instalación por el personal de explotación de la planta.

- **Código fuente:** De las aplicaciones, tanto programas de PLC, HMI, SCADA así como todos los ficheros de configuración en la parametrización de otros elementos como analizadores de redes, *switches*, *routers*, electrónica de potencia, entre otros.
  - Copia en soporte digital de configuración de los PLC.
  - Copia en soporte digital de configuración del Servidor SCADA.
  - Copia en soporte digital de configuración de las estaciones cliente.
  - Licencias perpetuas de todo el software utilizado: licencias *RunTime* y de desarrollo.
  - Copia en soporte digital con el código de PLC y SCADA.
- **Manual de operador de HMI y SCADA:** Documento que describa todos los detalles de la operación de los interfaces. En dicho manual de operador se indicarán todos los parámetros de configuración y opciones existentes en todas las pantallas que se desarrollen.
  - Manuales de operación hardware
  - Manual de operación Software (manual explicativo del funcionamiento completo del sistema SCADA, con todas las pantallas y procedimientos).
  - Dibujos de los sinópticos de pantalla para aprobación (fase inicial) y finales.
- **Documentos de pruebas FAT y SAT:** Debidamente cumplimentados con los resultados de las pruebas realizadas. Procedimientos de pruebas en fábrica – FAT SW y HW. Procedimiento de pruebas en obra (SAT).
- **Documentos de Proyecto.**
  - Plan de Calidad.
  - Plan de Ejecución del Proyecto.
  - Especificación de Diseño Funcional de Hardware.
  - Especificación de Diseño Funcional de Software.
- **Esquemas.**
  - **Eléctricos:** detallados en formato Autocad o EPLAN. Diagrama unifilar del sistema de control, supervisión y comunicación. Dibujos de bancadas y armarios.
  - **De red y comunicaciones industriales:** detallados en formato Autocad o EPLAN.
  - **De fibra óptica y repartidores:** diagramas de bloque de fibra óptica detallando el origen y destino de las mismas, detallando todas las conexiones.
- **Listado de activos.**
  - Listados de materiales de armarios y Sistemas informáticos.
  - Listado de señales.

- Listado de alarmas y protocolo de actuación.
- Se incluirán fotografías en soporte electrónico de los puntos más relevantes de la instalación.

En todos los casos la documentación será entregada en formato digital fuente. Excepto para el caso de la documentación de terceros, los planos con sus fuentes en ficheros DWG, y los documentos de texto en formato Word y en idioma español. También se admiten ficheros en formatos típicos de Office (hojas de cálculo en Excel, Visio o Powerpoint). El código fuente será entregado con los programas correspondientes en el entorno de programación utilizado. Además, excepto en el caso del código fuente y los documentos resultantes de las pruebas, la documentación será entregada en formato digital, CD o memoria USB con toda la documentación en formato editable, 1 copia en papel de los planos finales y 2 copias en papel del manual de usuario específico para cada instalación.

- 16) **Jornadas técnicas:** Una vez finalizada la implantación del nuevo sistema de control en cada una de las plantas, el adjudicatario deberá impartir una *jornada técnica de aceptación de la instalación*, para mostrar el diseño, las características principales del sistema y la operación del mismo a los operadores de cada planta. Se prevé al menos tres jornadas técnicas para cada una de las plantas, a razón de 4 horas por jornada técnica. Se podrán agrupar exposiciones de varias instalaciones en la misma jornada técnica previa aceptación con Canal de Isabel II, S.A., M.P. En la formación se describirá el diseño y las características del sistema implantado y se explicará el funcionamiento de todas y cada una de las pantallas desarrolladas en el SCADA y los HMI, así como los parámetros de configuración del proceso. Además, se explicarán las características de pantallas como tendencias, alarmas, informes, seguridad de usuarios, entre otras.

Puntualmente, a indicación de los responsables de Canal de Isabel II, S.A., M.P., se organizarán *jornadas técnicas de conceptos de ingeniería*, donde se explicarán los conceptos fundamentales del Proyecto, impartidas por el adjudicatario. Los conocimientos adquiridos tanto en la realización de la ingeniería como los programas de PLC y SCADA han de ser transmitidos al personal del Área de Automatización de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Como mínimo se explicarán los siguientes apartados:

- Formación general sobre el sistema de control: Arquitectura general y elementos hardware.
- Operación y Mantenimiento: Modos de operación de los procesos industriales.
- Principios de mantenimiento.
- Conceptos básicos de programación de PLC y software SCADA.
- Explicación intensiva del programa de PLC y de SCADA.
- El plazo máximo de la entrega de documentación y jornadas técnicas será catorce (14) días naturales desde la recepción de la instalación.

- 17) **Plan de seguridad y salud:** El adjudicatario deberá realizar un plan de seguridad y salud para los trabajos indicados en el presente pliego.

Previamente a la elaboración se realizará una reunión de coordinación de actividades empresariales donde se procederá al intercambio de documentación de prevención de riesgos laborales y se informará de los riesgos detectados para las actividades objeto del contrato.

El adjudicatario deberá entregar el plan de seguridad y salud al representante definido Canal de Isabel II, S.A., M.P., debidamente cumplimentado y aprobado por la autoridad laboral competente antes del inicio de cualquier instalación. Será su obligación mantener actualizada y enviar la documentación reglamentaria al representante definido por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Para cada instalación, en cumplimiento de la legislación vigente, se incluirá el conjunto de medidas técnicas y legales necesarias para eliminar los riesgos a los que se puede ver sometida la salud y seguridad de las personas en el desempeño de su trabajo durante la ejecución de la obra en los emplazamientos objeto del presente pliego de licitación, tales como estudio de riesgos en la obra, normas de seguridad y salud aplicables a la obra, uso de los elementos de protección individual necesarios, medidas de protección colectiva, elaboración de plan de seguridad, etc.

- 18) **Garantía y mantenimiento:** La garantía de las instalaciones ejecutadas por el adjudicatario se establecerá en un mínimo de un año, con posibilidad de ampliación del plazo. Durante este periodo el adjudicatario se responsabiliza de subsanar sin compensación económica alguna, cualquier tipo de deficiencia, carencia o vicio oculto encontrado. En el caso de los equipos y materiales utilizados será la indicada por el fabricante, aunque en ningún caso será inferior a ese mismo periodo.

Si antes de finalizar el periodo de garantía, alguno de los elementos suministrados fallara de forma significativa por causas ajenas a la propiedad, se podrá requerir al adjudicatario para la sustitución o reparación de dicho elemento por otro u otros en condiciones análogas.

Las actuaciones serán llevadas a cabo por el adjudicatario observando las instrucciones que se indican.

Tras el periodo de garantía, el adjudicatario también se encargará del mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones automatizadas en el contrato, con partida presupuestaria independiente para tal fin.

- **Mantenimiento preventivo:** El adjudicatario visitará la instalación, al menos una vez, tras la validación, puesta en marcha y recepción de la instalación automatizada, para revisar el correcto funcionamiento de todos los activos y señales. Esta visita se realizará como mínimo pasados 4 meses. El adjudicatario presentará un informe de estado y subsanará todas las anomalías que encuentre.
- **Mantenimiento correctivo:** Debido a la complejidad de las instalaciones objeto del presente contrato, así como su criticidad e incidencia sobre el ciclo del agua, el adjudicatario durante el periodo del contrato realizará una asistencia técnica y mantenimiento correctivo de las instalaciones automatizadas en el contrato, resolviendo y subsanando las incidencias que se les notifiquen. El reporte de la información se realizará por los medios que Canal de Isabel II, S.A., M.P., establezca. El tiempo de inspección desde la solicitud será como máximo de 24 horas para incidencias normales y

de 6 horas para incidencias urgentes. El tiempo de reparación desde la inspección será como máximo de 5 días para incidencias normales y de 24 horas para incidencias urgentes. Se establecerán penalizaciones y bonificaciones. Atención telefónica 24 x 7.

## 2.1 DESCRIPCIÓN TRABAJOS ESPECÍFICOS LOTE 1 Y LOTE 3

En este apartado se incluyen todos los trabajos complementarios necesarios para la correcta ejecución de la automatización de la planta. Entre otros se incluyen los siguientes trabajos:

### ***Apartado 1. TRABAJOS DE REFORMA***

- Como norma general se pretende eliminar cuadros locales en campo con automatizaciones locales e integrar el control en el sistema de planta. Para ello es necesario el desmontaje de dichos cuadros locales, retranqueo de líneas de fuerza y mando y/o tendido de nuevas líneas, traslado de equipos de electrónica de potencia a nuevos armarios, etc.
- En aquellos casos en que sea necesario desplazar algún cuadro eléctrico secundario para poder ubicar los nuevos armarios, se procederá a desmontar dicho cuadro, retranquear las líneas e instalarlo en la nueva ubicación.
- En algunos casos se procederá al traslado de equipos de electrónica de potencia existentes en cuadros de planta para alojarlos en los nuevos armarios de electrónica de potencia instalados. Para ello es necesario el desmontaje y acopio de los equipos, montaje en la nueva ubicación, retranqueo de cableado de fuerza y mando, puesta en servicio, etc.
- Suministro y montaje de nuevos selectores M-0-A en campo o sustitución de los deteriorados en planta.
- También se incluyen en este apartado, reformas eléctricas varias tales como sustitución de pequeños disyuntores, suministro de protección diferencial en interruptores de acometida, desmontaje de columnas de CCM existentes, etc.

### ***Apartado 2. DESMONTAJE DE SINÓPTICO, PANELADO Y ACONDICIONAMIENTO DE SALA POSTERIOR***

Se incluirá en todas las plantas, la retirada del sinóptico existente en la sala de control y el posterior cerramiento mediante paneles de pladur y/o madera, así como el acondicionamiento de la sala, incluyéndose la retirada de los automatismos que quedarán fuera de servicio tras la automatización de la planta tales como placas de relés, paneles de selectores o cuadros de PLC del sinóptico. Apartado 1.

### ***Apartado 3. RETIRADA DE CABLEADO CONTROL EXISTENTE***

Dependiendo del estado de cada planta, puede existir cableado de control que actualmente está fuera de servicio. Además, las actuaciones a ejecutar objeto del presente pliego implican que en algunos casos

el cableado de control existente quedará fuera de servicio tras la ejecución de los trabajos, o directamente suponen la sustitución de cableado existente.

En todos los casos se procederá a la retirada de todo el cableado de control fuera de servicio existente en la planta.

#### **Apartado 4. REETIQUETADO DE ELEMENTOS DE TODA LA PLANTA**

Puesto que el sistema de control objeto del presente pliego implica la modificación de los códigos de todos los equipos existentes en la planta, se procederá al reetiquetado de todos los elementos tanto existentes como de nuevo suministro. El alcance de dicha actuación se detalla a continuación:

- Reetiquetado de puertas de los cubículos de todos los CCMs mediante placas serigrafiadas.
- Reetiquetado de botoneras de campo mediante placas serigrafiadas.
- Reetiquetado de mangueras de potencia en origen (motor) y destino (cubículos CCM) mediante etiquetas plásticas y bridas.
- Reetiquetado de mangueras de instrumentación de campo en origen (electrónica) y destino (cuadro de control) mediante etiquetas plásticas y bridas.
- Reetiquetado de mangueras de señales digitales de campo en origen (sensores) y destino (cuadros de control) mediante etiquetas plásticas y bridas.
- Reetiquetado de mangueras de señales de mando y maniobra de motores en origen (cubículos CCM) y destino (cuadros de control) mediante etiquetas plásticas y bridas.

#### **Apartado 5. AYUDAS DE ALBAÑILERÍA**

En este apartado se incluyen los trabajos necesarios de ayudas de albañilería tales como ejecución y/o recrecido de bancadas para nuevos armarios, calos en paramentos existentes, excavación de zanjas, etc.

## **2.2 DESCRIPCIÓN TRABAJOS ESPECÍFICOS LOTE 2 (RTUS)**

A continuación, describimos todas las tareas que hay que realizar de obra civil para la adecuación y renovación de las Estaciones de Telecontrol. Estos trabajos quedan medidos en el PCAP, Anexo II.

Para el seguimiento y control de los trabajos se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

#### **Apartado 1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACIÓN INTERIOR DEL RECINTO**

Primero se llevarán a cabo las tareas de acondicionamiento del terreno exterior circundante a la edificio o caseta prefabricada de hormigón, y serán principalmente las enumeradas a continuación:

- Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas próximas a la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, con carga manual en camión y transporte a vertedero autorizado.
- Excavación de zanjas y pozos, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos o manuales, para la realización de la cimentación del muro perimetral de hormigón o para el trazado de instalaciones.
- Relleno, extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto para rellenos de huecos y oquedades realizadas por los roedores u otros animales, asentamientos, etc., por medios mecánicos, para regularización del recinto, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del Proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.
- Compactación de terrenos a cielo abierto por medios mecánicos, sin aporte de tierras, i/regado de los mismos, hasta conseguir grado de compactación mínimo para pavimentación de calzadas de tráfico pesado, y con p.p. de medios auxiliares.
- Limpieza, reparación y sellado de arqueta exterior de entrada de cableado a la Estación de Telecontrol o RTU existente, de dimensiones interiores 1.00x1.00 m, realizado con mortero de reparación, incluso colocación de cerco, marco y tapa de registro de doble hoja de hormigón armado, sellado de tubos de PVC corrugado o conducciones con cableado eléctrico, de telecontrol, fibra óptica, comunicaciones, etc. Para todo tipo de instalaciones, para evitar la entrada de animales, con p.p. medios auxiliares y accesorios necesarios para su correcta ejecución.



**Ilustración 3.** Vista de la arqueta exterior de entrada de cables a la Estación de Telecontrol RTU 2 del tramo 1.

- Sellado y reparación de juntas horizontales perimetrales existentes entre la caseta prefabricada y el encuentro en su parte inferior con losa o acera perimetral, mediante el sellado con masilla hidroexpansiva monocomponente, con limpieza previa del soporte y posterior aplicación de la masilla.
- Desmontaje de pieza de bordillo fracturado o deteriorado, con suministro y sustitución de nuevo bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 10 cm de bases superior e inferior y 20 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido si fuera necesario p.p. de excavación previa el relleno posterior.
- Realización de acera perimetral con solado de baldosas de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: bajo relieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 40x40x4 cm, color gris, según UNE-EN 1339, colocadas a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante, con acabado maestreado ejecutada con pendientes según normativa y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.
- Reparación y saneado de acera perimetral, consistiendo en el picado, retirada de material sobrante, y posterior colocación de nuevo solado de iguales características que el existente, incluso suministro, colocación de baldosas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza carga, transporte, descarga, canon de vertido del material sobrante a vertedero homologado.

## **Apartado 2. ACONDICIONAMIENTO EDIFICIO PREFABRICADO PARA ESTACIÓN DE TELECONTROL**

### **EXTERIOR**

- Limpieza de graffitis en paramentos verticales realizados en fachada de caseta o edificios prefabricados con diferentes tipos de acabados, mediante la aplicación de un producto decapante con brocha dejando actuar unos minutos y posterior aclarado de la superficie con chorro de agua caliente a presión, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas.
- Limpieza e impermeabilización de cubierta con un polímero acrílico especial que, tratado con técnicas apropiadas, una vez seco, forma un recubrimiento impermeable, flexible y duradero de gran resistencia a sales, grasas, ácidos, soluciones alcalinas y ácidas, hidrocarburos, etc.

- Tratamiento superficial de protección antigraffiti, con formación de barrera protectora reversible antigraffiti en paramentos exteriores de hormigón, mediante la aplicación de impregnación incolora antigraffiti a base de resinas acrílicas, aplicada con brocha, rodillo o pistola de baja presión, en una mano (consumo medio: 100 g/m<sup>2</sup>) manteniendo el aspecto normal de la superficie soporte.
- Levantado y desmontaje de puerta exterior metálica en acceso a caseta prefabricada de Telecontrol, por medios manuales, sin deteriorar el paramento al que está sujeta, incluidos cercos, hojas (una o doble) y accesorios, por medios manuales, incluso recuperación piezas, cerraduras, materiales, acopio, limpieza, retirada de escombros, carga, transporte a vertedero, canon de vertido y medios auxiliares necesarios.
- Sellado de junta perimetral exterior de 10 mm de anchura y 10 mm de profundidad entre cualquier tipo de paramento, mediante un cordón elástico de masilla elástica monocomponente a base de poliuretano, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, con preparación previa de la junta, eliminación de restos y limpieza.

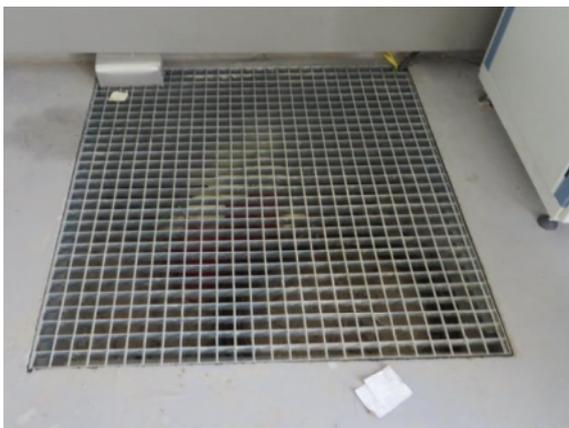
## INTERIOR

- Protección de elementos sensibles que se puedan ver afectados por la ejecución de las obras, polvo, suciedad, pinturas, etc. (armario concentrador, rectificador/SAI, Rack fibra óptica y comunicaciones, cuadros eléctricos, electrónica de equipos de instrumentación, etc.)
- Limpieza interior en edificio prefabricado (RTU), incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos, carpinterías, cerrajerías, apartamente eléctrica, mecanismos, tomas e iluminación, etc.; limpieza y desinfección de suelo, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza, reparación y comprobación de registro de toma de tierra de registro compuesta por pica de acero cobreado, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, incluidas bornas y pletina, con colocación de tapa de polipropileno con marco para evitar la entrada de animales, insectos, u otros animales, etc., comprobación de grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno, y si fuera necesario sustitución de caja modular de doble aislamiento con tapa transparente.



**Ilustración 4 y 5.** Vista interior de RTU.

- Limpieza, reparación, sellado de arqueta interior de entrada de cableado a RTU, con mortero de reparación, con suministro, colocación de marco y tapa de registro de acero galvanizado, sellado de tubos de PVC o conducciones.



**Ilustración 6.** Vista de la arqueta interior de entrada a cableado de RTU.

- Tapado y sellado de hueco de entrada cableado con masilla hidroexpansiva monocomponente para evitar la entrada de roedores u otros animales.
- Desmontaje, retirada y limpieza de todos los elementos que conforman las rejillas de ventilación hoja exterior de lamas fijas e interior de malla mosquitera, comprobación de su estado, y limpieza del hueco interior del panel de cerramiento con retirada de tierras, hojas y suciedad acumulada, etc., decapado, tratamiento con oxirón y lacado de las dos hojas y reinstalación de las mismas incluso suministro de elementos de sujeción y pequeño material.



**Ilustración 7 y 8.** Vista entrada de ventilación de RTU.

- Suministro e instalación de rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio anodizado natural con espesor mínimo de 15 micras montada en paramento exterior, con cerco con malla mosquitera de fibra de vidrio con paso de malla: 1,4 mm. en hoja interior. Resistencia a la temperatura: -25 a 120 °C. Resistencia al fuego: Categoría M2 (norma UNE 23727). Incluso tornillos y demás elementos de fijación.
- Limpieza, reparación o sustitución de nueva bandeja industrial perforada aislante de PVC color gris RAL 7035, colocadas en soporte vertical para canalización eléctrica o telecontrol, con tapa, incluso p/p de tornillería de fijación, piezas especiales y pequeño material.



**Ilustración 9 y 10.** Vista Interior del RTU 2 del tramo 2 / Vista bandeja Industrial Perforada (RTU 3 del tramo 2)

- Limpieza y desinfección de cualquier resto, excremento o suciedad en pavimento de hormigón en el interior de la estación de Telecontrol, mediante maquinaria o medios manuales y productos, dejando la superficie totalmente limpia y volviendo al aspecto original.
- Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi en pavimento de hormigón en suelo interior de Estación de Telecontrol, dos componentes a base de resina epoxi sin disolventes y endurecedor

amínico en emulsión acuosa, color gris RAL 7037, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,23 l/m<sup>2</sup> cada mano); sobre suelo de hormigón; permeable al vapor de agua, impermeable al agua y al dióxido de carbono y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 13813.

- Comprobación, Renovación y sustitución de sistema ahuyentador de roedores.
- Comprobación y verificación del estado de las luminarias
- Pintado de paramentos verticales y horizontales interiores de hormigón con pintura plástica lisa acrílica lavable color de 1ª calidad, color a elegir por D,F., consistente en: limpieza y preparación del soporte, lijado de adherencias e imperfecciones, emplastecido y relijado (especialmente sobre juntas de placas y tornillería de tabiquería seca), mano de fondo, emplastecido y lijado de las zonas emplastecidas, y dos manos de acabado de pintura plástica; limpieza y medios auxiliares necesarios, todo realizado según normativa NTE.

### **Apartado 3. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD**

El sistema de control de accesos se instalará el implantado en Canal de Isabel II, S.A., M.P., con dos niveles de seguridad:

- Cerraduras electrónicas en acceso a la estación de Telecontrol. En estos accesos el usuario sólo puede accionar la cerradura si está expresamente autorizado en la base de datos en la fecha y perfil horario definidos para ese usuario, y queda registrado en el sistema con el volcado de datos que realiza en cada operación periódica de actualización de la llave, aparte de en la propia cerradura, que puede ser auditada.
- Cerraduras y candados mecánicos simples, sin identificación individual, en puertas, cancelas y trampillas secundarias, de baja seguridad, instalación en el vallado de cerramiento exterior.

El usuario emplea un único elemento de identificación para ambos tipos de acceso: una llave mecatrónica que equipa un espadín de seguridad tallado dentro del plan de amaestramiento mecánico que corresponde a su nivel de acceso e incorpora electrónica para identificar al usuario en las cerraduras electrónicas.

- **INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE BOMBILLO DOBLE, ELECTRÓNICO EXTERIOR Y MECÁNICO INTERIOR, PARA PERFIL EUROPEO**

Suministro de cilindro de seguridad; doble, electrónico exterior con protector, mecánico interior, fabricado en acero; sistema de llave incopiable; temperatura de trabajo -50º / 65º. Preparado para llaves electrónicas y amaestrado mecánicamente según especificaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Dotado de clapeta de protección contra entrada de polvo en la bocallave del lado electrónico, o diseño específicamente resistente al

polvo y agua IP53. Perfil europeo, medidas máximas entre 60mm / 80 mm. Apto para montaje en intemperie. Alimentación eléctrica desde la llave. Incluye tornillería de montaje.



*Ilustración 11.* Cerradura

- **INSTALACIÓN DE CANDADO DE ARCO CON DOBLE CIERRE DE SEGURIDAD A BOLAS DE ALTA RESISTENCIA**

Cuerpo inoxidable; arco de acero endurecido al boro, de 25 ó 50 mm de altura (a escoger por la dirección del contrato en cada caso) y 10 mm de diámetro; con bombillo mecánico, amaestrado mecánicamente para su apertura tanto con llaves mecánicas como electrónicas, según especificaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P., compatible con los bombillos y candados electrónicos. Equipado con cubierta antisuciedad en zona de la bocallave.



*Ilustración 12 y 13.* Candado.

- Suministro e instalación de Puerta exterior acorazada grado III según norma UNE EN 1627:2011, instaladas en el acceso a las Estaciones de Telecontrol (RTU). ciega, de una hoja 900x2100 mm de luz y altura de paso, compuesto por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano inyectado de alta densidad, acabado lacado RAL en sus caras y cantos, bastidor de acero y marco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y 100 mm de anchura con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre; con premarco. La puerta está compuesta por un marco y premarco de acero adaptado para soldar las bisagras interiormente.

A continuación, enumeramos las características técnicas principales:

- Plancha de acero con 3 omegas verticales de acero galvanizado rellenas de aislante ignífugo.
- Placas de Manganeso adicionales en cajetines para una doble protección de las cerraduras.
- Dos pestillos anti deformación con sistema anti retroceso con tres bulones.
- Barra superior e inferior de acero con anclaje dentro del cerco.
- Perfiles de aluminio anodizado que solapan la puerta con burlete de goma.
- Tres bisagras de acero completamente regulables con capuchones embellecedores.
- Burlete de goma en el contorno del marco, para un cierre más hermético.
- Paneles con tratamiento de máxima resistencia para exteriores y ambientes con alto contenido en cloro y amoniaco.
- Escudo protector de acero abocardado anti taladro y anti extracción.
- Sistema de anti palanca con 8 bulones de acero macizo diseño propio en zona de bisagra.
- Marco de acero cerrado, con un solape de seguridad anti palanca. Pintado al horno. Preparado para una instalación de albañilería, resina o soldadura.
- Bombillo doble de seguridad, electrónico exterior y mecánico interior preparado para llaves electrónicas y amaestrado mecánicamente según especificaciones de control de acceso implantado en Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- Herrajes.



**Ilustración 14.** Axonométrica de la Puerta exterior acorazada donde aparecen las planchas de acero con 3 omegas verticales

- Instalación de **Cartel identificativo en cada Estación de Telecontrol (RTU)** donde deberá aparecer: “Estación de Telecontrol Segundo Anillo de Distribución Tramo x” según normas diseño, configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual (logotipo, marca, colores y tipografía) de Canal de Isabel II. El cartel estará anclado al suelo por dos postes de acero

galvanizado en caliente con un diámetro exterior de 90 mm, espesor de 2mm y longitud 1.800 mm, lacado en RAL 9006, para sustentación y fijación de los postes al terreno se realizará la cimentación con dado de hormigón HM-20/P/20/I, en la parte superior se coloca la bandeja de 900x600 mm fijada a los soportes mediante bastidor auxiliar con cruz de refuerzo soldado a los soportes fabricado en el mismo material en una sola cara; los materiales, acabados y detalles constructivos según "el Manual de Señalización Corporativa de Instalaciones de Canal de Isabel II", vigente en el momento de ejecución de las obras.



*Ilustración 15. Vista de Cartel Identificativo tipo para las Estaciones de Telecontrol*

- Instalación de **Carteles de señalización** de prohibido el acceso o indicando el teléfono del área de seguridad, según normas diseño, configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual de Canal de Isabel II, fijados en la puerta exterior de acceso al recinto y/o en la malla de simple torsión del vallado de cerramiento de la parcela, según la normativa de la señalización corporativa vigente en el momento de ejecución de las obras.
- **Reparación de cerramiento existente** consiste en el suministro e instalación de valla formada con malla de simple torsión igual al existente en zonas puntuales muy deterioradas o rotas.
- Los nuevos cerramientos perimetrales para la parcela de las Estaciones de Telecontrol se realizarán con **vallado perimetral de malla de simple torsión sobre murete de hormigón armado** de 50 cm de altura de los cuales 15 cm van cubiertos con relleno de terreno natural compactado y los restantes 35 cm sobre rasante, apoyado sobre una zapata corrida de HA de cimentación con unas dimensiones de 75 x 25 cm y teniendo en cuenta las especificaciones que se detallan a continuación de la malla de simple torsión anclada al murete o zócalo de HA:

- **La malla simple torsión galvanizada, será de 2.00 m de altura:** con un enrejado simple torsión de forma romboidal, fabricado con alambre de mínimo 400 N/mm<sup>2</sup> de resistencia. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, recibido con cimentación mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios necesarios para un correcto montaje.

- **Postes y accesorios:**

Postes embutidos en el murete de hormigón, con una altura mínima de dos metros con brazo inclinado tipo bayoneta para la instalación de alambre de espino. Los postes deben estar provistos de cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas. Chapa de acero bajo en carbono, según norma EN-10142. Resistencia a la tracción de 300 a 500 N/mm<sup>2</sup>. También incorpora el suplemento con brazo inclinado donde se colocan los soportes y las grapas necesarios para la instalación del alambre de espino.



*Ilustración 16. Vallado perimetral*

- **Hormigón de limpieza**

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-200/B/20, para el apoyo del muro corrido de hormigón armado y 50 cm de ancho.

- **Zócalo de murete de hormigón armado**

Vallado de parcela formado por muro continuo de hormigón armado, de 0,5 m de altura y 25 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con aditivo hidrófugo, con acero B 500 S UNE-EN 10080 para elaboración de la ferralla. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie de apoyo, encofrado y desencofrado de muros con encofrado metálico para acabado visto, formación de juntas y biselado de cantos. Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve,



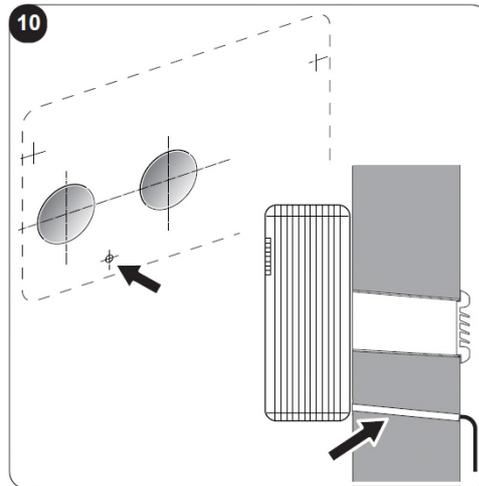
#### **Apartado 4.** INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Suministro e instalación en superficie encima de la puerta de acceso de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24h.
- Suministro e instalación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. La colocación se realizará colgada a una altura entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo, tomando como referencia la parte superior del extintor según RD513/17, NBE-CPI-96 y también se colocará la respectiva Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4.
- Suministro e instalación de Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4.

#### **Apartado 5.** INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

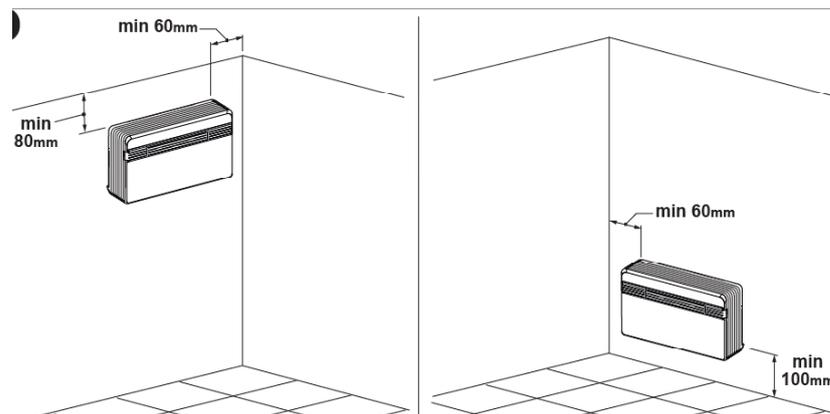
- Suministro, instalación y puesta en servicio de Equipo de aire acondicionado compacto sin unidad exterior, potente y eficiente clase A+ , con motor inverter y gas refrigerante R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 3,1 kW potencia calorífica nominal 2,4 kW, formado por una unidad interior instalada en la pared, de 520x903x215 mm, peso 39 kg, con rejillas de entrada y salida de aire, por esto se llevará a cabo la realización de dos orificios de 202 mm de diámetro, con una punta perforadora para garantizar su correcto funcionamiento con una longitud máxima de los tubos de 1.00 m y ligeramente inclinado hacia abajo para impedir eventuales retornos de agua de los conductos, los tubos deben de ser lisos internamente de diámetro igual a 202 mm.

Respecto a las operaciones de conexión eléctrica y de fijación de la descarga de aire de condensación, así como el desagüe debe ser realizada con el aparato ya colgado y separado de la pared mediante un taco de madera u otro objeto análogo.



**Ilustración 18.** Detalle instalación aire acondicionado 1.

A continuación, aparece una ilustración de las medidas mínimas que hay que respetar para su correcta colocación.



**Ilustración 19.** Detalle instalación aire acondicionado 2.

Según normativa integrada en el BOE, los equipos que contienen gases fluorados han de ser instalados por empresas habilitadas con personal acreditado para su instalación conforme al Real Decreto 115/2017 de 17 de febrero, y el Reglamento (UE) 517/2014 sobre gases fluorados de efecto invernadero.

#### **Ficha Técnica Equipo de aire acondicionado**

Potencia refrigeración (mín/máx) kW 1,9/3,4  
 Potencia calefacción (mín/máx) kW 1,5/3,2  
 Capacidad nominal de refrigeración (1) Pdesignc kW 3,1  
 Capacidad nominal de calefacción (1) Pdesignc kW 2,4  
 Potencia nominal absorbida para la refrigeración (1) PEER kW 1,2  
 Absorción nominal para la refrigeración (1) A 4,3  
 Potencia nominal absorbida para la calefacción (1) PCOP kW 0,8  
 Absorción nominal para la calefacción (1) A 3,76  
 Índice de eficiencia nominal (1) EERd 2,6  
 Coeficiente de eficiencia nominal (1) COPd 3,1

Clase de eficiencia energética en refrigeración (1) A  
 Clase de eficiencia energética en calefacción (1) A  
 Consumo de energía en el "termostato off" PTO W 22  
 Consumo de energía en modo de «espera» (EN 62301) PSB W 0,5  
 Consumo de energía para aparatos de conducto doble (1) función refrigeración QDD kWh/h 1,2  
 Consumo de energía para aparatos de conducto doble (1) función calefacción QDD kWh/h 0,8  
 Silent mode Capacidad refrigeración kW 1,9  
 Silent mode Capacidad calefacción kW 1,5  
 Tensión de alimentación V-F-Hz 230-1-50  
 Tensión de alimentación mínima/máxima V 198 / 264  
 Potencia máxima absorbida en refrigeración (1) kW 0,5/1,5  
 Consumo máximo en refrigeración (1) A 3,1/7,5  
 Potencia máxima absorbida en calefacción (1) kW 0,4/1,4  
 Consumo máximo en calefacción (1) A 2,5/6,8  
 Potencia máxima absorbida con radiador eléctrico kW -  
 Consumo máximo con radiador eléctrico A -  
 Capacidad de deshumidificación l/h 1,3  
 Caudal de aire ambiente en refrigeración (máx/med/mín) m<sup>3</sup>/h 490 / 390 / 350  
 Caudal de aire ambiente en calefacción (máx/med/mín) m<sup>3</sup>/h 490 / 390 / 350  
 Caudal de aire ambiente con radiador eléctrico m<sup>3</sup>/h -  
 Caudal de aire exterior en refrigeración (máx/mín) m<sup>3</sup>/h 600/120  
 Caudal de aire exterior en calefacción (máx/mín) m<sup>3</sup>/h 600/120  
 Velocidad de ventilación interior 3  
 Velocidad de ventilación exterior 6  
 Diámetro orificios pared \*\* mm 162 / 202  
 Radiador eléctrico -  
 Alcance máximo mando a distancia (distancia/esquina) m / ° 8 / ±80°  
 Dimensiones (Ancho x Alto x Prof.) (sin embalaje) mm 903 x 520 x 215  
 Dimensiones (Ancho x Alto x Prof.) (con embalaje) mm 980 x 610 x 330  
 Peso (sin embalaje) Kg 39  
 Peso (con embalaje) Kg 42  
 Nivel interior de presión sonora (Mín-Máx) (2) dB(A) 32-41  
 Nivel interior de potencia acústica (EN 12102) LWA dB(A) 59  
 Nivel presión sonora Silent Mode dB(A) 34  
 Nivel potencia sonora Silent Mode LWA dB(A) 49  
 Grado de protección de las carcasas IP 20  
 Gas refrigerante\* Tipo R32  
 Potencial de calefacción global GWP 675  
 Carga gas refrigerante kg 0,46  
 Máx. presión de ejercicio MPa 4,28  
 Cable de conexión (Nº polos x sección mm2) 3 x 1,5

## 2.3 DESCRIPCIÓN TRABAJOS ESPECÍFICOS LOTE 4

### **Apartado 1. TRABAJOS DE REFORMA**

Las mejoras técnicas comprenden los siguientes elementos fundamentales:

- Desmontaje de los antiguos equipos de energía asegurada, así como de baterías obsoletas instaladas en las estaciones.
- Retirada a gestión de residuos de los equipos desinstalados con el correspondiente certificado. acústicos.
- Instalación, suministro y puesta en servicio de nuevas máquinas UPS trifásicas, así como las correspondientes bancadas de baterías
- Instalación, suministro y puesta en servicio de nuevos cuadros de servicio trifásicos 400 VCA para alimentación de actuadores eléctricos.

- Instalación, suministro y puesta en servicio de nuevos cuadros de servicio monofásicos 230 VCA.
- Instalación, suministro y puesta en servicio de convertidores 230 VCA/24VCC para alimentación de quipos de instrumentación y control.
- Instalación, suministro y puesta en servicio de caja de conmutación manual Red/Grupo en cámaras de válvulas.

## 2.4 CRONOGRAMA DE FASES

A continuación, aparece una tabla con el cronograma de las fases enumerando los mínimos hitos de la planificación por planta:

N.º	FASE	DISPARADOR INICIAL	ENTREGA FINAL
1	Replanteo de la instalación	Solicitud al Adjudicatario de visita de replanteo	Entrega informe visita de replanteo
2	Planificación	Entrega informe visita de replanteo	Entrega de informe de planificación
3	Elaboración de ingeniería de detalle	Entrega informe visita de replanteo	Entrega de ingeniería de detalle
4	Suministro de material	Aprobación de ingeniería	Ejecución de la instalación (HW)
5	Fabricación		
6	Preparación de instalación		
7	Instalación		
8	Programación autómatas de proceso y sistemas de supervisión	Aprobación de ingeniería	Validación pruebas SAT y FAT de la programación
9	Pruebas y simulación		
10	Integración Telecontrol	Validación pruebas SAT y FAT	Recepción con Canal de Isabel II, S.A.
11	Puesta en servicio		
12	Recepción Telecontrol		
13	Digitalización	Recepción con Canal de Isabel II, S.A.	Implantación tecnologías digitales validadas
14	Documentación		

N.º	FASE	DISPARADOR INICIAL	ENTREGA FINAL
15	Jornadas técnicas	Recepción Canal de Isabel II, S.A., M.P.	Informe final, documentación digital y jornada técnica
16	Seguridad y Salud		
17	Mantenimiento preventivo	Informe final y jornada técnica	Mantenimiento preventivo
	Mantenimiento (inspección)	Notificación de avería	Inspección de avería
	Mantenimiento (reparación)	Inspección de avería	Subsanación de avería

Tabla 3. Cronograma de las fases

### 3. GESTIÓN, DIRECCIÓN Y RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

#### **Apartado 1. RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.**

Durante el periodo de ejecución del proyecto, se celebrarán reuniones de seguimiento con una periodicidad mínima de un mes entre ellas. Además, el adjudicatario deberá asistir obligatoriamente a cualquier reunión para la que se le requiera, bien en las oficinas de Canal de Isabel II, S.A., M.P. o en cualquiera de las plantas objeto del contrato.

El adjudicatario deberá informar puntualmente de la fase en la que se encuentra el proyecto y su estado, con los medios y vías establecidos por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

El adjudicatario designará a un representante como **Jefe del Proyecto**, que deberá contar con experiencia en trabajos similares. En caso de que el adjudicatario designara un representante diferente al presentado para el cumplimiento de los medios a adscribir al presente contrato solicitado en el apartado 5 del Anexo I del PCAP, dicha designación deberá ser comunicada por escrito a Canal de Isabel II, S.A., M.P. resultando preceptivo la explícita aceptación.

El adjudicatario deberá utilizar para la gestión de los trabajos asignados los programas de gestión que Canal de Isabel II, S.A., M.P. determine en cada momento. Para ello, deberá disponer, a cargo del adjudicatario, de cuantos terminales portátiles / tablet compatibles con las aplicaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P. sean necesarios, así como de las líneas de comunicaciones adecuadas para su conexión a los sistemas de información de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Antes de su provisión, Canal de Isabel II, S.A., M.P. deberá homologar los terminales del adjudicatario para el uso de sus aplicaciones.

#### **Apartado 2. RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO**

El adjudicatario dedicará a la realización del trabajo contratado una plantilla con al menos los requisitos establecidos en el apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP, para que la labor comprometida pueda ser realizada de modo satisfactorio y en el plazo establecido.

El adjudicatario deberá conformar un equipo de trabajo que le permita ejecutar las actuaciones contempladas en el alcance del presente pliego en los plazos establecidos en el mismo. La superación de la experiencia mínima requerida será valorada y puntuable en la licitación, según PCAP. El equipo de trabajo deberá estar compuesto al menos por las siguientes personas:

#### **JEFE DE PROYECTO**

El adjudicatario deberá nombrar un jefe de proyecto, con titulación y experiencia requerida en el apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP para dicho perfil. El jefe de proyecto será el interlocutor principal y válido entre el adjudicatario y Canal de Isabel II, S.A., M.P.

El jefe de proyecto podrá ser rechazado con argumentación fundada en cualquier momento del transcurso del proyecto por Canal de Isabel II, S.A., M.P. y deberá, en tal caso, ser reemplazado por otra persona en el plazo máximo de 15 días desde la comunicación al adjudicatario. El nuevo jefe de proyecto deberá cumplir, al menos, la experiencia ofertada inicialmente para este perfil.

Por otra parte, el jefe de proyecto podrá ser reemplazado por decisión del adjudicatario con argumentación fundada en cualquier momento del transcurso del proyecto. En este caso el cambio deberá ser aprobado por Canal de Isabel II, S.A., M.P. Del mismo modo la nueva persona destinada al efecto deberá cumplir con los requisitos establecidos en el apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP y, con al menos, la experiencia ofertada para dicho perfil en su oferta.

#### **JEFE DE OBRA**

El adjudicatario deberá nombrar un jefe de obra, en dependencia directa del jefe de proyecto, con la titulación, experiencia y certificación requerida en el apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP para dicho perfil.

El jefe de obra podrá ser rechazado con argumentación fundada en cualquier momento del transcurso del proyecto por Canal de Isabel II, S.A., M.P. y deberá, en tal caso, ser reemplazado por otra persona en el plazo máximo de 15 días desde la comunicación al adjudicatario. El nuevo jefe de obra deberá cumplir, al menos, la experiencia ofertada inicialmente para este perfil.

Por otra parte, el jefe de obra podrá ser reemplazado por decisión del adjudicatario con argumentación fundada en cualquier momento del transcurso del proyecto. En este caso el cambio deberá ser aprobado por Canal de Isabel II, S.A., M.P. Del mismo modo la nueva persona destinada al efecto deberá cumplir con los requisitos establecidos en el apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP y, con al menos, la experiencia ofertada para dicho perfil en su oferta.

#### **TÉCNICOS DE PROGRAMACIÓN**

El adjudicatario deberá incluir en su equipo de trabajo al menos **dos técnicos programadores** de sistemas de control industriales con titulación, experiencia y certificación requerida en el apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP para dicho perfil.

#### PERSONAL DESTINADO A TRABAJOS ELÉCTRICOS

El adjudicatario deberá incluir en su equipo de trabajo al menos **dos instaladores eléctricos y electrónicos** homologados con titulación, experiencia y habilitación requerida en el apartado 5.2.1 del Anexo I para dicho perfil. En el caso particular del personal que el adjudicatario destine a los trabajos eléctricos, es preciso que dispongan de cualificación probada para la realización de trabajos tanto en baja tensión. Para ello será preciso presentar documento emitido por organismo competente y declaraciones responsables en vigor a nombre de las personas intervinientes en estos trabajos que les habiliten a llevarlos a cabo.

#### TÉCNICO DELINEANTE

El adjudicatario deberá incluir en su equipo de trabajo al menos **un técnico delineante**, o la homologación equivalente, con la experiencia requerida en el apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP.

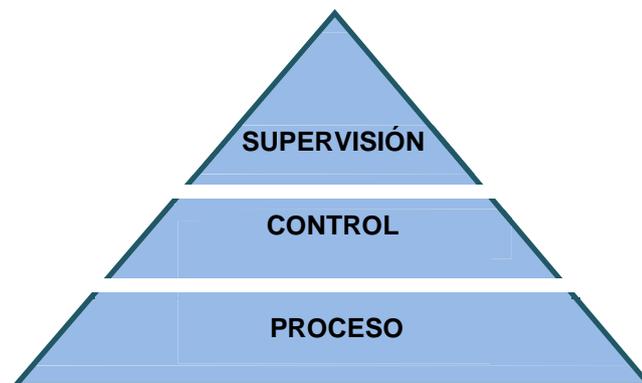
Además de los perfiles indicados, el jefe de proyecto tendrá a su cargo un equipo de proyecto, cuya estructura y personal será comunicado a Canal de Isabel II, S.A., M.P. Los cambios de personal, si es el caso, que durante el transcurso del proyecto se lleven a cabo, deberán ser comunicados a Canal de Isabel II, S.A., M.P. para su conocimiento.

Durante el periodo de ejecución del proyecto y el periodo de garantía, el adjudicatario deberá tener al menos una oficina o taller abierta en la Comunidad Autónoma de Madrid. Esta oficina deberá contar al menos con un técnico delineante.

## 4. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

### 4.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de una instalación de automatización estará basado en una arquitectura distribuida en tres niveles:



*Ilustración 20. Niveles de la arquitectura del sistema de control de una instalación*

### **Apartado 1. NIVEL DE SUPERVISIÓN**

Es el nivel superior. Dispondrá de los equipos informáticos necesarios para la monitorización, registro de datos de proceso, operación y diagnóstico de la planta.

Los equipos y herramientas disponibles deberán ofrecer al operador una gestión fluida y sencilla, permitiendo al mismo tiempo, explotar toda la capacidad del sistema.

En esta capa residen los Servidores y Clientes del Sistema de Supervisión y Adquisición de Datos SCADA, así como los equipos de visualización, herramientas de informes, concentrador de datos y estación de ingeniería, típicamente emplazados en la Sala de Control.

### **Apartado 2. NIVEL DE CONTROL**

El segundo nivel comprende el control automático a través del procesamiento de señales y la ejecución de secuencias de proceso. Este nivel está constituido principalmente por los PLCs ubicados en las diferentes salas de CCM. El PLC trabajará como elemento principal en las tareas de control, albergando algoritmos y lógicas de control que permitan el funcionamiento automático de la instalación. En este mismo nivel se ubican los paneles de operador HMI que permiten operar y supervisar el proceso.

La arquitectura de este nivel es crítica para el funcionamiento de la instalación, por lo que se deberá proporcionar la máxima disponibilidad del sistema, mediante la inclusión de hardware de altas prestaciones y diseño de topologías de comunicación de alta disponibilidad.

La comunicación entre el nivel de control y el nivel de supervisión se realizará mediante un anillo de fibra óptica Ethernet Industrial, que agrupe los PLCs asociados a cada CCM.

### **Apartado 3. NIVEL DE PROCESO O DISPOSITIVO**

En este nivel se agrupan los instrumentos o dispositivos que captan la información de campo. Es el nivel inferior, donde se puede encontrar el hardware necesario para recoger las señales de E/S provenientes de válvulas, sensores digitales, instrumentación analógica, equipos motorizados de diferente tipología, y, en definitiva, cualquier equipo de proceso.

La prioridad de integración de los dispositivos de campo será siempre a través de comunicación Profinet o Ethernet/IP. En el caso de que los dispositivos no se puedan comunicar por ninguna de estas redes, éstos se conectarán vía señales analógicas 4...20mA u otros buses de campo designados por el personal técnico de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

La definición tecnológica de proceso, adquisición, automatización y transmisión de datos de cada instalación será responsabilidad de Canal de Isabel II, S.A., M.P. La empresa adjudicataria será responsable del diseño e implantación de la programación del sistema de automatización, siguiendo el estándar de programación de Canal de Isabel II, S.A., M.P. adaptando las intervenciones a las necesidades de explotación de cada instalación.

El funcionamiento de estas instalaciones debe ser ininterrumpido y autónomo. Para realizarlo cuenta con una serie de equipos mecánicos, eléctricos y de instrumentación, controlados por un autómata, que a su vez transmitirá toda la información al Centro de Control (CDC).

Las instalaciones se integrarán en el Sistema de Telecontrol y Telemando de Canal de Isabel II, S.A., M.P. utilizando los puntos de acceso a la red troncal, asignados allí donde sea posible, y vía GPRS, donde no existan estos accesos.

El diseño propuesto para sistema de Telecontrol de Canal de Isabel II, S.A., M.P. estará basado en tres pilares fundamentales: sistema robusto, fiable y flexible. Como premisa general al sistema todos los equipos que se instalen han de tener una fiabilidad contrastada en el mercado y un periodo de vigencia en el mercado nunca inferior a 10 años. Todos los equipos han de ser preferentemente comunicables, de altas prestaciones y con diagnóstico ampliado en todas sus versiones.

Los puntos de acceso son interfaces Ethernet asignados a la VLAN de telecontrol o a un módem que soporte tecnología inalámbrica de última generación (4G, Lpower, wifi, etc.), implementándose con mensajería de telecontrol SINAUT, protocolo actual de Telecontrol de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Las instalaciones se realizarán, en todo momento, siguiendo las indicaciones del personal técnico de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Estos criterios establecen unas arquitecturas de control tipo definidas que tratan de distribuir la inteligencia del sistema de control en diferentes autómatas o periféricas conectados entre sí a través de una red de planta.

Los elementos involucrados en el control son los siguientes:

- **PLC locales (subprocesos):** Integran las señales y ejecutan las lógicas del proceso local o subproceso al que se encuentra asociado, sirviendo por tanto de frontera entre el proceso y el operador. Excepto aquellas órdenes que se den en modo local desde campo, todas las que se envíen a los subprocesos pasan a través de estos PLC. Además, almacenan las consignas y los parámetros de funcionamiento de dicho subproceso. Los PLC locales pueden interrelacionarse entre sí a través de la red de planta.
- **HMI locales (subprocesos):** Éstos son los interfaces de operador local que permiten la monitorización local de los subprocesos y su parametrización. Las mismas operaciones se pueden realizar desde el SCADA de planta, típicamente ubicado en la sala de control, aunque en lo referente a la prelación de mando, un HMI siempre tendrá más prioridad que el SCADA por la cercanía física al subproceso que monitoriza y comanda. Además, un fallo en algún lugar de la instalación que afecte a la red de comunicaciones en general no afectará a la comunicación de este HMI con el PLC asociado en el subproceso correspondiente. Los HMI podrán permitir la visualización de todos los procesos de la planta, aunque solo podrá operarse el proceso controlado directamente por el PLC al que dicho HMI este asociado.
- **Servidores:** Junto con los PC cliente forman el sistema SCADA de la planta y sirven a éstos los datos para la monitorización remota (en planta) del proceso. Para ello se encargan de recoger la información de proceso de los PLC locales y almacenar la información histórica que permite mostrar en los PC clientes

tanto los informes como las tendencias o gráficas de las diferentes magnitudes medidas. La arquitectura tipo puede disponer desde servidores redundados hasta un único servidor que hace estas funciones, o incluso que haga tanto la función de servidor como cliente de monitorización.

- **PC clientes:** Conectados al servidor o servidores se dispone de los PC cliente, que son el interfaz de monitorización del proceso en la sala de control. Desde este PC es posible monitorizar los procesos de toda la planta, observar alarmas, tendencias, informes, monitorizar la red de comunicaciones, así como parametrizar el funcionamiento de los diferentes subprocesos y emitir órdenes de funcionamiento a equipos o subsistemas. Contarán con la posibilidad de conectar un videowall que permita observar el proceso en toda la sala de control.
- **PLC y/o dispositivos involucrados en el telecontrol:** Para llevar a cabo la comunicación entre la planta y el CDC, en los casos en los que sea necesario, se dispone de un PLC que concentra las señales provenientes del proceso y las transmite por la red corporativa de Canal de Isabel II (normalmente a través de una VLAN de telecontrol dedicada) hasta los dos centros de control de los que se dispone, en Madrid y Majadahonda respectivamente. Esto permite llevar a cabo una gestión remota de las instalaciones y un telecontrol, sobre todo en los momentos en los que la planta no dispone de personal permanente.

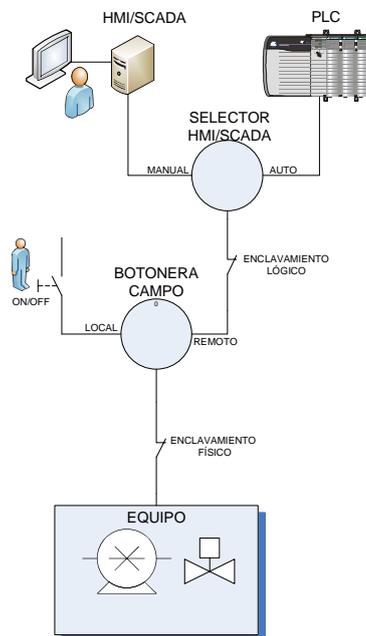
Mediante la actualización recogida en el presente proyecto se pretende acondicionar las plantas para asegurar un funcionamiento en modo automático, aunque se establecerán modos alternativos de funcionamiento degradados manual desde la pantalla HMI el SCADA y manual simple, desde botoneras situadas a pie de máquina (normalmente denominado local). En función de ello se definen de forma concreta los siguientes modos de funcionamiento:

- **Funcionamiento remoto automático:** Se define este modo de funcionamiento como aquel en el que es el PLC, mediante sus lógicas programadas, el que lleva el control de los equipos involucrados. Aunque el PLC pueda ser autónomo en este funcionamiento, desde los interfaces de operador (HMI y/o SCADA) se podrá observar el comportamiento del sistema, así como parametrizarlo para ajustar su respuesta.
- **Funcionamiento remoto manual:** Se define este modo de funcionamiento como aquel en el que el PLC gobierna los equipos involucrados, pero recibiendo órdenes desde alguno de los interfaces de operador, ya sea el HMI local asociado o el SCADA existente en la sala de control de la planta. En este caso y ya que las órdenes se siguen dando a los equipos desde el PLC local, se respetan los enclavamientos tanto lógicos como físicos que se hayan definido, pero se ignoran las lógicas de proceso de funcionamiento automático.
- **Funcionamiento local:** Se define este modo de funcionamiento como aquel que es efectuado por el personal de explotación de planta accionando los dispositivos existentes

a pie de máquina, normalmente mediante botoneras de marcha-paro. En este caso las órdenes a los equipos son proporcionadas a los mismos directamente mediante los accionamientos eléctricos correspondientes, respetándose únicamente aquellos enclavamientos cableados (no así los lógicos existentes en los PLC). En cualquier caso, el estado de funcionamiento de los equipos y las estadísticas correspondientes se recogen en el PLC y se transmiten al sistema de supervisión para visualización y almacenamiento remoto.

La forma de conmutar entre los distintos modos de funcionamiento es la que se indica a continuación:

- **Conmutación local-remoto:** Se lleva a cabo para cada equipo a través de un selector ubicado normalmente a pie de máquina (en ocasiones también en el cuadro de control o en el CCM desde el que se suministra alimentación al equipo). En general el mismo selector sirve para establecer el modo y además para arrancar y detener el equipo en modo local, ya que el selector dispone de tres posiciones: local (arranque en modo local), 0 (paro en modo local) y remoto (funcionamiento remoto). Es habitual también observar la denominación Manual-0-PLC o Manual-0-Automático, que no conviene confundir con el modo de funcionamiento manual o automático que se puede establecer en modo remoto.



**Ilustración 21.** Niveles de la arquitectura del sistema de control de una instalación

- **Conmutación manual-automático:** Estos modos se definen una vez el equipo se encuentra en modo remoto. La selección se lleva a cabo desde el HMI o SCADA por medio de un selector, que normalmente se encuentra en la pantalla de diálogo del equipo.



Ilustración 22. Pantalla de detalle elemento instalación.

## 4.2 DESCRIPCIÓN Y CRITERIOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES

Con el objetivo de renovar y mejorar la automatización de diversas plantas, se acometerá el desarrollo de un nuevo proyecto que es objeto del alcance definido por la presente licitación. Las actuaciones incluidas se realizarán en un nuevo conjunto de plantas y serán ejecutadas de acuerdo con las directrices marcadas con objeto de racionalizar y homogeneizar los ámbitos anteriormente expuestos y favorecer la operación automática de los procesos involucrados y su supervisión y control remotos, haciendo uso de nuevas tecnologías y conceptos de digitalización que aporten un valor añadido y contribuyan a la transformación digital de Canal de Isabel II.

Las actuaciones descritas en este documento tienen un carácter informativo donde se establece el alcance o dimensiones de este proyecto, y que serán complementadas con los replanteos iniciales previstos en la fase preliminar de la ejecución.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas define, por tanto, las actuaciones generales que se desarrollarán en las instalaciones anteriormente enumeradas, pudiéndose añadir siempre alguna instalación más según necesidades de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

### Arquitectura de las instalaciones

Según los requisitos de Canal de Isabel II, S.A., M.P., el sistema deberá de enviar los datos requeridos por el Área de Automatización de Canal de Isabel II, S.A., M.P. a la nube para su posterior análisis. El protocolo elegido para ello será MQTT y por tanto el PLC ha de ir dotado de una tarjeta independiente que pueda ser “Publisher” de

datos, independiente pero que sea diagnosticable con la misma herramienta que las demás tarjetas del PLC y que pueda ser incluida en el propio proyecto del PLC.

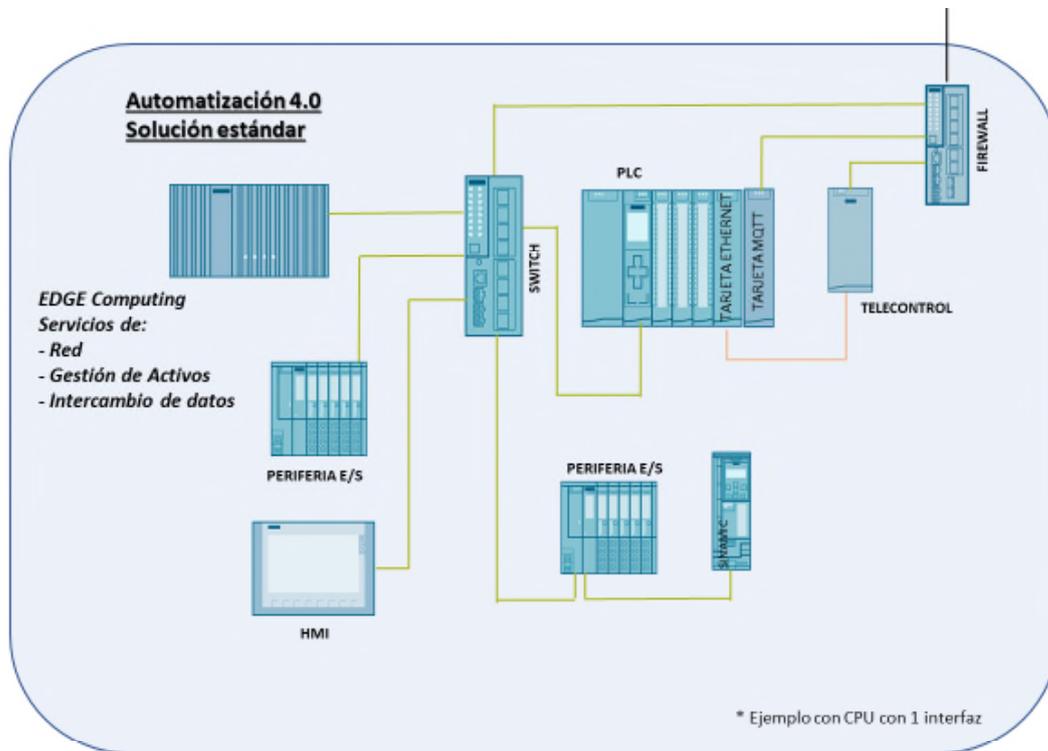


Ilustración SEQ Ilustración \\* ARABIC 5. Automatización 4.0 CPU con 1 Interfaz

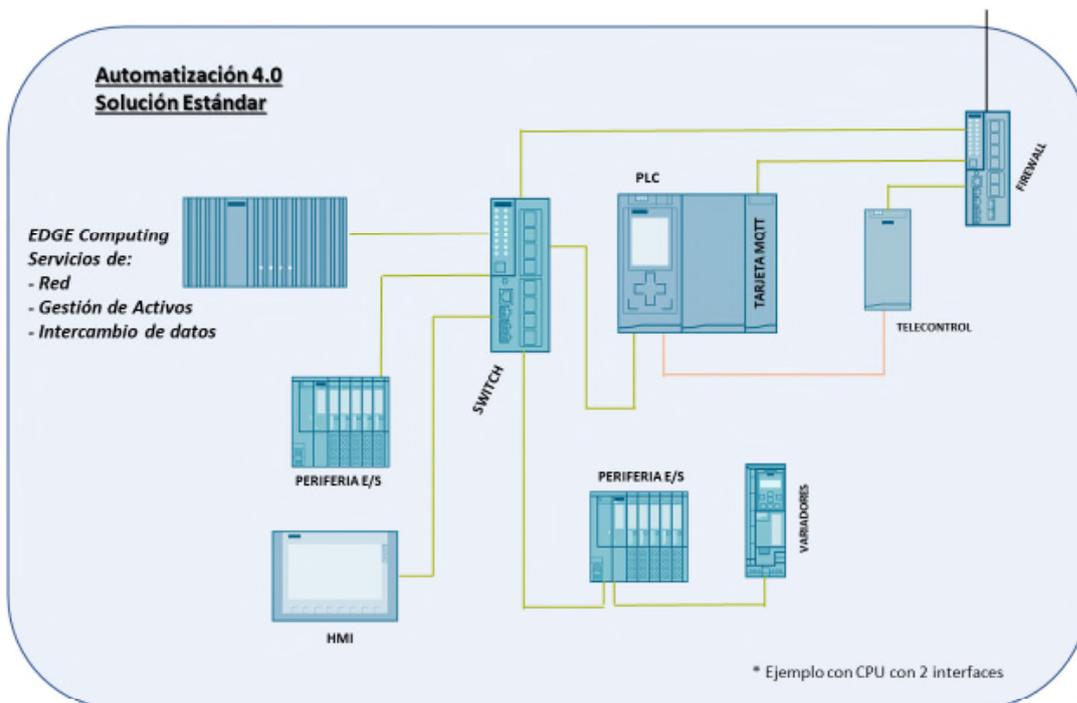


Ilustración SEQ Ilustración \\* ARABIC 6. Automatización 4.0 CPU con 2 Interfaz

Para el envío de estos datos se prepara un Bloque de Datos de intercambio y envío según las indicaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P., donde se cargarán los valores más importantes de la instalación.

Una vez los datos son enviados la nube se desarrollarán cuadros de mando donde se visualicen y se representen de una manera adecuada los KPI seleccionados por Canal de Isabel II, S.A., M.P. Estos cuadros de mando serán accesibles por el personal de Canal de Isabel II, S.A., M.P. mediante dispositivos móviles y de acuerdo con la normativa y estandarización en Cloud vigente.

## 5. PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

Las partidas presupuestarias del presente pliego técnico se describen con detalle en el ANEXO I.

## 6. ESCENARIO HIPOTÉTICO

Canal de Isabel II, S.A., M.P. pone a disposición de los licitadores la hoja de cálculo que será publicada en el Portal de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid (<https://contratos-publicos.comunidad.madrid/>), únicamente a efectos de ayudar en la preparación y presentación de la oferta. Los licitadores deberán adjuntar el Anexo II del presente pliego y la hoja de cálculo en el Sobre N.º 3 (**Proposición relativa a los criterios cuantificables mediante la mera aplicación de fórmulas, especificaciones técnicas y subcontratación**) del lote al que presenten oferta.

En el ANEXO II del PCAP deberán cumplimentarse **únicamente las celdas de color amarillo claro** con los precios unitarios correspondientes al código de cada partida presupuestaria.

**El importe de adjudicación será el obtenido como total del Escenario hipotético.**

## 7. SEGURIDAD Y SALUD

Los riesgos laborales inherentes a las elevadoras son los habituales en instalaciones industriales, el adjudicatario estará obligado a cumplir la reglamentación vigente en materia de Seguridad y Salud en el desempeño de los trabajos. Todos los gastos derivados de la implementación de este apartado estarán incluidos en el precio ofertado.

El adjudicatario estará obligado a cumplir la reglamentación vigente en materia de Seguridad y Salud en el desempeño de los trabajos. Todos los gastos derivados de la implementación de este apartado estarán incluidos en el precio ofertado.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. centraliza el control de la documentación exigible en materia de prevención de riesgos y seguridad y salud en el trabajo a través de una aplicación web. El licitador deberá encargarse de la carga y actualización periódica de toda la documentación exigida en dicha aplicación. El retraso o negligencia

en el cumplimiento de esta obligación se considerará incumplimiento grave del Contrato pudiendo implicar su resolución, con pérdida total o parcial de la fianza.

El adjudicatario cuidará muy especialmente todos los aspectos relativos a medidas de Seguridad y Salud Laboral en la ejecución de los trabajos, observando escrupulosamente la legislación en vigor en cada momento sobre el particular y las obligaciones particulares derivadas del propio contrato si las hubiera, como pueda ser la formación adecuada de los trabajadores, apertura de centro de trabajo o la inscripción en el registro de empresas acreditadas de la Comunidad de Madrid.

En el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral el licitador considerará y valorará en su oferta todas las actuaciones necesarias para que el servicio objeto de este Pliego se desarrolle dentro de la normativa vigente en esta materia y concretamente, según lo previsto en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003 de reforma de marco normativo de la PRL, RD 39/1997, Reglamento de los servicios de prevención, RD 171/2004 Coordinación de actividades empresariales, consideradas de manera enunciativo y no limitativa.

Además, deberán recogerse y valorarse todos los elementos de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos.

En este sentido se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El adjudicatario velará por la seguridad de los trabajadores a su servicio adoptando las medidas necesarias en medida de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos, actuación en caso de emergencia o de riesgo grave o inminente y de vigilancia de la salud del personal a su servicio. El adjudicatario deberá acreditar el cumplimiento de estos requisitos a petición de Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- En el caso de la realización de trabajos de especial peligrosidad, el adjudicatario deberá facilitar a Canal de Isabel II, S.A., M.P. certificados de aptitud médica de los trabajadores, personas designadas como recurso preventivo y cualificación profesional de los trabajadores en caso de trabajos reglamentados.

La empresa adjudicataria se responsabilizará de la totalidad del trámite administrativo requerido, así como de la elaboración y edición en plazo de los documentos técnicos correspondientes. Desde el inicio del contrato se nombrará expresamente al personal encargado y responsable de la coordinación de actividades empresariales y de la prevención en los trabajos.

## 8. CERTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Para cada obra en cuestión, la empresa adjudicataria efectuará un replanteo previo, junto con el personal de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Posteriormente, elaborará un proyecto en dónde se reflejarán las mediciones parciales correspondientes, las cuales estarán contempladas en el cuadro de precios ofertado correspondiente al **Anexo de PARTIDAS PRESUPUESTARIAS** del presente pliego. Se efectuará la certificación mensual basándose en las mediciones resultantes y el cuadro de precios ofertado, según formato que Canal de Isabel II, S.A., M.P. especifique.

## 9. RESIDUOS

El adjudicatario será considerado poseedor del residuo y estará obligado a efectuar una separación selectiva de los residuos valorizables (metal, vidrio, plástico, chatarra, electrónica, envoltorio de cuadros existentes, instrumentación, etc.) que se genere durante el desarrollo de la obra y depositarlos en los contenedores adecuados, según las instrucciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

El adjudicatario se compromete a comunicar las pautas de buenas prácticas ambientales a todo el personal a su cargo que realice las tareas del contrato para Canal de Isabel II, S.A., M.P.

## 10. GESTIÓN DE CALIDAD

Todos los trabajos de suministro e instalación objeto del presente pliego en ningún caso interrumpirán el correcto funcionamiento de la planta.

El adjudicatario deberá incluir cualquier medio auxiliar como grupos electrógenos o armarios auxiliares, necesarios para mantener en servicio un número mínimo de equipos durante la sustitución de los armarios eléctricos, de forma que no se afecte a la operación habitual de la planta.

En caso excepcional y previa autorización por parte de Canal de Isabel II, S.A., M.P. se podrán considerar paradas programadas para la realización de trabajos puntuales. La programación de dichos cortes de servicio se determinará en función de las consignas de los responsables de planta y se definirá en la fase de ejecución.

Siempre que vaya a realizarse un corte de tensión en la planta, el adjudicatario deberá elaborar un documento previo, que debe ser aprobado por Canal de Isabel II, S.A., M.P., que refleje la secuencia de operaciones a ejecutar y describa los medios auxiliares necesarios para minimizar en lo posible el tiempo de corte, así como garantizar el suministro eléctrico de la planta en caso de incidencia.

Firmas:

Firmado electronicamente  
por: Santiago Cuenca Rubio  
Por delegación de JAVIER  
GARCÍA DEL RÍO

Javier García del Río  
JEFE DEL ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN

Firmado electronicamente  
por: FRANCISCO JAVIER  
FERNÁNDEZ DELGADO  
En la fecha y hora

Francisco Javier Fernández Delgado  
SUBDIRECTOR DE TELECONTROL

Firmado electronicamente  
por: JUAN SÁNCHEZ  
GARCÍA  
En la fecha y hora

Juan Sánchez García  
DIRECTOR DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA

## Anexo I.- PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

### LOTE 1

ESCENARIO HIPOTÉTICO	
Partida	Descripción
<b>1. EQUIPOS INSTRUMENTACIÓN</b>	
E13	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de medidor ultrasónico de nivel, para dos sondas, marca SIEMENS, mod. MULTIRANGER 100 ref. 7ML5033-1BB10-1A o similar, con las siguientes características: Electrónica Microprocesador. Montaje Pared, Material caja ABS o policarbonato, Protección IP 65, Temperatura máxima -20 °C a +60 °C, Tensión alimentación 24Vcc, Entrada Galvánicamente separada, Contactos de alarma Mínimo 2, Alarma de funcionamiento 1 relé con un contacto libre de potencial, Precisión <math>\pm 0,25\%</math> del valor medido o mejor, Indicación LCD y LED.</p> <p>Incluye parte proporcional de soportes, ayudas auxiliares de albañilería, pequeño material de fijación y tendido de cableado bajo tubo de PVC entre sensor y cuadro de control correspondiente. Se incluirá en esta partida el soporte necesario para la instalación del cabezal, y para distancias mayores a 10m, incluir caja de conexión intermedia con prensa para realizar empalme del cable, incluyendo mano de obra. Según planos 000Rad01, 000Rad02 y 000Rad03.</p>
E14	<p>Suministro, Suministro, instalación y puesta en servicio de medidor ultrasónico de nivel, para dos sondas, marca SIEMENS, mod. MULTIRANGER 100 ref. 7ML5033-1BB10-1A o similar, con las siguientes características: Electrónica Microprocesador. Montaje Pared, Material caja ABS o policarbonato, Protección IP 65, Temperatura máxima -20 °C a +60 °C, Tensión alimentación 24Vcc, Entrada Galvánicamente separada, Contactos de alarma Mínimo 2, Alarma de funcionamiento 1 relé con un contacto libre de potencial, Precisión <math>\pm 0,25\%</math> del valor medido o mejor, Indicación LCD y LED.</p>
E15	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de alarma de nivel compuesta, por un detector de nivel, basado en boya de flotación provista de contactos, marca Pepperl+Fuchs, modelo LFLI-BK-ZO/Z1 o similar, incluido soportes para fijación de las boyas.</p>
E16	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de alarma de nivel compuesta, por un detector de nivel, basado en boya de flotación provista de contactos, marca AKO, modelo 53215 o similar, incluido cable de 6 m y soportes para fijación de las boyas.</p>
E17	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de sensor radar para medición continua de nivel marca VEGA modelo VEGAPULS WL 61 o similar, con las siguientes características: Unidad de medida para longitud: metros/milímetros, Generación del instrumento: plics®plus, Rango de medida máx: 15 m, Versión/Material/Temperatura de proceso: con antena de plástico Ø80 mm/PP/-40...80 °C, Conexión a proceso /Material: Soporte de montaje 300 mm/316 L, Electrónica: dos hilos 4...20 mA/HART®, Carcasa/Protección: Plástico /IP68(1bar)/ con salida de cable, Cable/Material/Temperatura: 5 m cable de suspensión (acortable) /PUR/-40... 80 °C , Idioma del menú: ES, Manual de servicio en: ES-Español, Código - HS: 90261029. Se incluirá en esta partida el soporte necesario para la instalación del cabezal, y para distancias mayores a 10 m, incluir caja de conexión intermedia con prensa para realizar empalme del cable, incluyendo mano de obra.</p>
E18	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de indicador de nivel por ultrasonidos, <i>Krohne mod. Optisound</i>, o similar.</p>
E111	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de transductor de presión, marca <i>Siemens</i> o similar, modelo <i>SitransP DSIII</i>, electrónica integral, instalado en toma de presión de 3/4" existente, provisto de membrana enrasada según plano 000Arq11.</p>

EI12	Suministro, instalación y puesta en servicio de captadores de posición (Encoder), marca T+R <i>Electronic</i> , IP 68, modelo ZE-65-M DP o similar, incluido acoplamiento elástico, fijación por espárrago para ejes 10/10, tipo SED10/10.
EI13	Suministro, instalación y puesta en servicio de captadores de posición, marca CELESCO o similar, series PT 8000 y PT 9000, en válvula reguladora de caudal tipo anular o mariposa, incluido adaptaciones mecánicas necesarias, construidas en acero inoxidable ASI 316.
EI14	Suministro, instalación y puesta en servicio de Finales de Carrera para señalización externa de válvulas, marca <i>Telemecanique</i> , mod. XCM-F102, o similar, incluido herrajes y adaptaciones mecánicas necesarias.
EI18	Suministro, instalación y puesta en servicio de indicador digital para visualización de variables, incluido mecanizado en frontal de armario, con las siguientes características técnicas: Alimentación 24 Vcc, Entrada 4..20 mA, Visualización Diodos LED, con tres dígitos y medio, 20 mm de altura, marca LENDHER, modelo ZN320-PCR4, dimensiones de 96 x 48 x 60 mm.
EI21	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de indicación externa y ajuste remoto sin alimentación externa marca Vega modelo Vegadis 62 o similar. REF: HS 85312020 Características: (Display con matriz DOT con 4 teclas de ajuste desmontable, Carcasa/Protección: Plástico /IP66/IP67/ con salida de cable, Entrada de cable/prensaestopa: M20x1,5, Soporte y material: para montaje en pared/aluminio, Idioma del menú: ES, Manual de servicio en: ES-Español).
EI22	Suministro e instalación y puesta en servicio de soporte de montaje tipo estribo de marca VEGA modelo MONTZUB-MB.XB o similar con las siguientes características: MONTZUB-MB.XB o similar con las siguientes características: (Fabricado en 316 L de 300 mm de longitud, Código - HS: 90269000).
EI24	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo de detección de intrusión, por principio de funcionamiento magnético, incluyendo configuración básica, compuesto de: Electrónica de control de presencia, Cables de alimentación y de señal digital, Soporte de la electrónica, Regleta de intercambio de señales para el autómatas.
EI25	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo de control de presencia, por principio de funcionamiento de infrarrojos, incluyendo configuración básica, compuesto de: Electrónica de control de presencia, Cables de alimentación y de señal digital, soporte de la electrónica, regleta de intercambio de señales para el autómatas.
EI26	Suministro, instalación y puesta en servicio de alarma de detección de inundación, compuesto de un módulo detector, marca <i>Disibeint</i> PNSA 230 100, con zócalos <i>Zinder</i> undecal, tipo 90.23, serie 28/60, o similar.
EI31	Desmontaje completo de un equipo de instrumentación y su cableado hasta 50 M.
EI34	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo convertidor de tensión a 4...20mA, incluyendo configuración básica modelo o similar, compuesto de: Electrónica de convertidor de tensión a 4...20mA., Ref. MCR VAC – U1 - DC – 2811103, (PHOENIX CONTACT), o similar. (Cables de alimentación y de señal analógica 4...20mA, Soporte de la electrónica, Regleta de intercambio de señales para el autómatas).
EI35	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo convertidor de intensidad a 4...20mA, incluyendo configuración básica modelo o similar, compuesto de: Electrónica de control de intensidad Ref. MCX-MCR-S -CAC – 5-1, (PHOENIX CONTACT), o similar. Incluye: (Cables de alimentación y de señal analógica 4...20mA. Soporte de la electrónica. Regleta de intercambio de señales para el autómatas).
EI39	Suministro, instalación y puesta en servicio de carril DIN para montaje de transmisores con referencia 8421 o similar.
EI49	Suministro, instalación y puesta en servicio de 3 transformadores de intensidad 600/5A, marca <i>Circuitor</i> serie TC o similar, clase 0,5, totalmente instalados y conectados al indicador correspondiente, según recomendaciones del fabricante. Incluyendo pequeño material necesario.

EI50	Suministro, instalación y puesta en servicio de 3 transformadores de intensidad 100/5A, marca Circutor serie TC o similar, clase 0,5, totalmente instalados y conectados al indicador correspondiente, según recomendaciones del fabricante. Incluyendo pequeño material necesario.
EI51	Suministro, instalación y puesta en servicio de 3 transformadores de intensidad 40/5A, marca Circutor serie TC o similar, clase 0,5, totalmente instalados y conectados al indicador correspondiente, según recomendaciones del fabricante. Incluyendo pequeño material necesario.
EI52	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 100/1 con las siguientes características: Clase: 1, diámetro: 18mm, I1N: 100 A, I2N: 1ª, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m. Con referencia 855-4001/100-001 marca Wago o similar.
EI53	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 150/1 con las siguientes características: clase: 1, diámetro: 18mm, I1N: 150 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m con referencia 855-4001/150-001 marca Wago o similar.
EI54	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 200/1 con las siguientes características, clase: 0,5, diámetro: 18mm, I1N: 200 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 3m, con referencia 855-4001/200-001 marca Wago o similar.
EI55	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 200/1 con las siguientes características: clase: 1, diámetro: 28mm, I1N: 200 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m, con referencia 855-4101/200-001, marca Wago o similar.
EI56	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 250/1 con características: clase: 1, diámetro: 28mm, I1N: 250 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3 m, con referencia 855-4101/250-001 marca Wago o similar.
EI57	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 400/1 con características: clase: 1, diámetro: 28mm, I1N: 400 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m, con referencia 855-4101/400-001 marca Wago o similar.
EI58	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 1000/1, con características: clase: 0,5, diámetro: 42mm, I1N: 1000 A, I2N: 1A, PN: 0,5VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 5m, con referencia 855-5001/1000-000 marca Wago o similar.
EI59	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 600/1 con características: clase: 0,5, diámetro: 42mm, I1N: 600 A, I2N: 1 A, PN: 0,5 VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 5m, con referencia 855-5001/600-000 marca Wago o similar.
EI60	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 400/1 con características: clase: 0,5, diámetro: 42mm, I1N: 400 A, I2N: 1 A, PN: 0,5 VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 5m con referencia 855-5001/400-000, marca Wago o similar.
EI61	Suministro, instalación y puesta en servicio de fusible electrónico de 2 canales ajustable entre 0,5...6 A, con limitación de corriente, con referencia 787-1662/0006-1000, marca Wago o similar.
EI62	Suministro, instalación y puesta en servicio de fusible electrónico de 4 canales ajustable entre 0,5...6 A, con limitación de corriente con referencia 787-1664/0006-1000 marca Wago o similar.
EI63	Suministro, instalación y puesta en servicio de fusible electrónico de 8 canales ajustable entre 0,5...6 A, con limitación de corriente, con referencia 787-1668/0006-1000 marca Wago o similar.
EI64	Suministro, instalación y puesta en servicio de borna relé para 24 Vdc 1 CC 6A, con referencia 857-304 marca Wago o similar.
EI65	Suministro, instalación y puesta en servicio de fuente de alimentación 24 Vdc/5 A+ UPS 787-1675 marca Wago o similar.

EI66	Suministro, instalación y puesta en servicio de guardamotor con rango 1,6-2,5 A, con referencia 3RV20011-1CA10, marca Siemens o similar.
EI67	Suministro, instalación y puesta en servicio de bloque de contactos para guardamotor con referencia 3RV2901-1E, marca Siemens o similar.
EI68	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P curva C lcc 6kA 20 A con referencia 5SL6420-7 marca Siemens o similar.
EI69	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P curva C lcc 6kA 63 A, con referencia 5SL6483-7 marca Siemens o similar.
EI70	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 4P ID 40A 300 mA, con referencia 5SM3644-0 marca Siemens o similar.
EI71	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P curva C lcc 6kA 32 A, con referencia 5SL64232-7 marca Siemens o similar.
EI72	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P CURVA C lcc 6kA 16 A, con referencia 5SL6216-7 marca Siemens o similar.
EI73	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 4P ID 25A 300 mA, con referencia 5SM3642-0 marca Siemens o similar.
EI74	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 2P Curva C lcc 6kA 10 A, con referencia 5SL6210-7 marca Siemens o similar.
EI75	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 2P ID 25A 300 mA, con referencia 5SM3312-0 marca Siemens o similar.
EI76	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 2P Curva C lcc 6kA 10 A, con referencia 5SL6210-7 marca Siemens o similar.
EI77	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 4P ID 25A 300 m A, con referencia 5SM3642-0, marca Siemens o similar.
EI82	Suministro, instalación y puesta en servicio de borne portafusible con referencia 249-117 marca Wago, o similar.
EI83	Suministro, instalación y puesta en servicio de borne de conexión tierra USLKG 2,5 N con referencia 2002-2991 marca Wago, o similar.
EI84	Suministro, instalación y puesta en servicio de Borne de conexión tierra UK 2,5 N, con referencia 2002-1207, marca Wago o similar.
EI89	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidor electrónico 24 Vdc con referencia 900-41034-0100400 o similar.
EI90	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador aislamiento 220Vca/220Vca/400VA con referencia PD400 o similar.
EI91	Suministro, instalación y puesta en servicio de canaleta ranurada 42x43 Longitud 2000mm, con referencia 40.60.77 o similar.
EI92	Suministro, instalación y puesta en servicio de placa de montaje (1698x897) con referencia RZPCE18100, o similar.
EI93	Suministro, instalación y puesta en servicio de lámpara led con referencia LAM 75, o similar.
EI94	Suministro, instalación y puesta en servicio de Portaplanos con referencia PP-A4, o similar.
EI95	Suministro, instalación y puesta en servicio de zócalo con referencia ZUN 104/100, o similar.
EI96	Suministro, instalación y puesta en servicio de termostato con referencia_NSYCCOTH, o similar.
EI97	Suministro, instalación y puesta en servicio de resistencia calefactora de aluminio 150W, con referencia NSYCR150WU2, o similar.
EI98	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario (1000x1000x300).
EI99	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario (310x215x160).
EI100	Suministro, instalación y puesta en servicio de incremento S.A.I. DLD 3,3KVA (5h 1000VA).

EI101	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo interfaz para 8 separadores galvánicos, con características: Tensión nominal: 30 V ac/dc, capacidad máxima de corriente por derivación: 1 A, nº de polos: 16 (para 8 convertidores de señales), tipo de conexión 1: enchufable de cable plano, según IEC 60603-13, tipo de conexión 2: por tornillo, con referencias MINI MCR-SL-V8-FLK 16-A – 2811268 ó 857-980, o similar.
EI102	Suministro, instalación y puesta en servicio de separador galvánico pasivo de características: Canales: 1, montaje: Carril DIN, alimentado a través de la señal de medida, separación galvánica: aislamiento básico según EN 61010, señal de salida de corriente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, carga de salida de corriente: < 600 Ω (con I = señal de salida de 20 mA), comportamiento de transmisión: 1:1 a señal de entrada, tipo de conexión: por tornillo, sección máxima de conductor: 2,5 mm <sup>2</sup> , error adicional en función de la carga: 0,03 % (del valor medido/carga de 100 ohmios), error de transmisión máximo: ≤ 0,1 % (del valor final), coeficiente de temperatura máximo: ≤ 0,002 %/K (del valor medido/carga de 100 ohmios), tiempo de respuesta (10...90%): 5 ms (con una carga de 600 Ω), con referencias: MINI MCR-SL-1CP-I-I - 2864419 ó 857-451, o similar.
EI103	Suministro, instalación y puesta en servicio de relé electrónico con las siguientes características: (T <sup>a</sup> amb =25°C; Us=DC 24V), Un = 24V DC, Us = 19,2...36V, In= máx. 3A, pérdida de potencia (In=3A) = 3,5 W, con referencia: E-1072-100.
EI104	Suministro, instalación y puesta en servicio de borna seccionable de medida y con portafusible para dos conductores, disposición individualizada 10A, disposición ensamblada 10 A, con referencia 2002-1681, o similar.
EI105	Suministro, instalación y puesta en servicio de pulsetería, que incluye aparato completo plástico, seta, con acción brusca 40mm con protección antimanipulación, desenclavamiento por giro ROT, 1NC, con referencia 3 SB 3603-1HR 20, o similar.
EI107	Suministro, instalación y puesta en servicio de protección de protección de sobretensiones con fusible incorporado con características: UC = 275 V, In=25 kA, Up ≤ 1,5 kV, Nivel de protección con 5kA Up ≤ 1kV, Tiempo de respuesta Ta ≤ 25 ns, ejecución en red trifásica TT con FM con referencia DG M TT CI 275 FM, 952 327, o similar.
EI113	Suministro, instalación y puesta en servicio de cuadro de control para periferia de dimensiones 800x600, incluyendo envolvente, placa de montaje, mano de obra de fabricación y materiales auxiliares. Totalmente conectado.
<b>1.1 CUADRO AUXILIAR DE COMUNICACIONES</b>	
CA1	Suministro, instalación y puesta en servicio de 10 fusibles de corriente continua 24V DC con referencia ESX10-TB-124-DC24V-4ª marca ETA, o similar.
CA2	Suministro, instalación y puesta en servicio de Zócalo para relé con referencia 2964898 marca Phoenix Contact, o similar.
CA3	Suministro, instalación y puesta en servicio de toma de corriente de armario de control para montaje en carril simétrico y en interfaz de servicio, con conexión por tornillo, con indicación luminosa, color de la carcasa verde con referencia 2964898 marca Phoenix Contact, o similar.
CA4	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformadores maniobra de 220-24 100VA.
<b>1.2 MATERIALES E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS</b>	
<b>1.2.1 Cables de cobre</b>	
CC1	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable triaxial RG 59, instalado bajo tubo, según plano 000Arq07.
CC2	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable triaxial RG 59, instalado bajo canalización.
CC3	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable PROFIBUS, instalado bajo tubo, incluido conectorización en puntas.
CC4	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable PROFIBUS, instalado bajo canalización, incluido el conectado en puntas.

CC5	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC6	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos instalado bajo canalización.
CC7	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
CC8	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
CC9	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
CC10	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
CC11	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC12	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC13	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC14	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC15	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC16	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC17	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC18	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC19	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC20	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC21	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC22	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC23	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC24	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC25	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo tubo.
CC26	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo canalización.
CC27	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo tubo.

CC28	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo canalización.
CC29	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación Krohne, instalado bajo canalización.
CC30	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación Siemens, instalado bajo tubo.
CC31	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación Krohne, instalado bajo canalización.
CC32	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación Siemens, instalado bajo tubo.
CC33	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de Ethernet industrial: SIMATIC NET, IE FC TP cable estándar, cable de instalación TP para conectar un a Outlet RJ45 FC Ethernet industrial para aplicación universal 4 hilos, apantallado, con referencia 6XV1840-2AH10, o similar.
CC34	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 30 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC35	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 10 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC36	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6x0,50 mm <sup>2</sup> , tipo H07V-K, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo o bajo canalización.
CC37	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 10X1 mm <sup>2</sup> , tipo RZ1-K 0,6/1KV, libre de halógenos, apantallado instalado bajo tubo o bajo canalización.
CC38	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares STP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 apantallado y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
CC39	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares FTP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 apantallado y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
CC40	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares FTP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC41	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares FTP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC42	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares UTP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
CC43	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares UTP categoría 6 y conector RJ-45 de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC44	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares UTP categoría 6 y conector RJ-45 de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC45	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares STP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC46	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares STP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC47	Suministro, instalación y puesta en servicio de panel repartidor de cableado de pares UTP categoría 6 de 24 puertos y 19" para instalación en armario.
CC48	Suministro, instalación y puesta en servicio de panel repartidor de cableado de pares STP categoría 6 de 24 puertos y 19" para instalación en armario.

CC49	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial RG-316 para conexión a antena exterior incluyendo conexión y pequeño material para su fijación y etiquetado.
CC50	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial RG213 50-7 para conexión a antena GSM/GPRS, incluyendo conectorización y pequeño material para su fijación y etiquetado.
CC51	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial HDF-400 para conexión a antena exterior incluyendo conectorización y pequeño material para su fijación y etiquetado.
CC52	Suministro, instalación y puesta en servicio de toma GEWISS 3 Polos + TT 16 A IP67 de superficie para conexión de equipos trifásicos hasta 16A.
CC53	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de cobre libre de halógenos de 1X240mm <sup>2</sup> .
CC54	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de cobre libre de halógenos de 1X120mm <sup>2</sup> .
CC55	Suministro, instalación y puesta en servicio de terminales para cable de 240 mm <sup>2</sup> .
CC56	Suministro, instalación y puesta en servicio de terminales para cable de 120 mm <sup>2</sup> .
CC57	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme cobre punta-punta para sección de 240 mm.
CC58	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme cobre punta-punta para sección de 120 mm.
CC59	Suministro, instalación y puesta en servicio de rollo de termo-retráctil 38/19 mm.
CC60	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja perforada gris 100x400 mm U23X.
CC61	Suministro, instalación y puesta en servicio de tapa de bandeja 400 mm U23X.
CC62	Suministro, instalación y puesta en servicio de soporte vertical para bandeja, 400 mm U23X.
CC63	Suministro, instalación y puesta en servicio de Unión entre tramos Unex 100mm en U23X.
CC64	Suministro, instalación y puesta en servicio de Unión base Unex 400mm en U23X.
CC65	Suministro, instalación y puesta en servicio de pequeño material auxiliar necesario para la instalación y la realización de la maniobra (cableado maniobra, terminales, bridas, cinta aislante, tornillería, etc.).
CC66	Suministro, instalación y puesta en servicio en puntas de m de cable de cobre 1x185 mm, libre de halógenos, para la conexión de acometidas de transformadores, hasta CGBT, en distancias mínimas de 20m de tirada de cable. Incluye tareas y elementos auxiliares de conexión punteras y trabajos auxiliares de adaptación de canalizaciones.
<b>1.2.2 Cables y repartidores de fibra óptica</b>	
FO1	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica monomodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO2	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica monomodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO3	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica monomodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO4	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 16 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 16 FO (400 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO5	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 32 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 32 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO6	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 48 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 48 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.

FO7	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 64 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 64 FO (1.400x450x80), RAL 7032 o similar.
FO8	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO9	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO10	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO11	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 16 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 16 FO (400 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO12	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 32 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 32 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO13	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 48 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por Medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 48 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO14	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 64 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 64 FO (1.400 x 450 x 80), RAL 7032 o similar.
FO15	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica multimodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO16	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica multimodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO17	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica multimodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO18	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica monomodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO19	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica monomodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO20	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica monomodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO21	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail monomodo terminado en conector FC incluyendo su fusionado.
FO22	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail monomodo terminado en conector ST incluyendo su fusionado.
FO23	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail multimodo terminado en conector FC incluyendo su fusionado.
FO24	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail multimodo terminado en conector ST incluyendo su fusionado.
FO25	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 5 m finalizado en conectores ST o FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.

FO26	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica monomodo de 5 m finalizado en conectores ST o FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO27	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica por fusión, por fibra, para un mínimo de 8 fibras.
FO28	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario de terminación y repartición de fibra óptica CTO, para 32 fibras, incluyendo sujeción a pared y pequeño material (bridas de PVC, etiqueta identificativa, etc.). Especificación de requisitos de Telefónica s/n ERF 6050. Marca Grupo Revenga, modelo CTO-32 o similar.
FO29	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera de cable de fibra óptica multi-modo de 8 fibras de propósito general, anti roedores y libre de halógenos para instalación interior, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
FO30	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera de cable de fibra óptica multi-modo de 16 fibras de propósito general, anti roedores y libre de halógenos para instalación interior, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
FO31	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 1,5 m finalizado en conectores FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO32	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 3 m finalizado en conectores FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO33	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 1,5 m finalizado en conectores ST, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO34	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 3 m finalizado en conectores ST, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
<b>1.2.3 Tubos y canaletas</b>	
TC1	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 25 mm $\phi$ , galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC2	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 63 mm $\phi$ , galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC3	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 32 mm $\phi$ , galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC4	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de $\phi$ 40 mm, galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC5	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido de PVC negro, de 25 mm, grapado en hormigón, incluidas curvas necesarias.
TC6	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de polipropileno de 25 mm para acondicionamiento y desagüe de medidas de calidad de agua.
TC7	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido de PVC negro, de 32 mm, grapado en hormigón, incluidas curvas necesarias.
TC8	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido de PVC negro, de 40 mm, grapado en hormigón, incluidas curvas necesarias.
TC9	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 100x60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos desconexión, incluida tapa.
TC10	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 150x60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos desconexión, incluida tapa.

TC11	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 200x60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos de conexión, incluida tapa.
TC12	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 400 x 60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos de conexión, incluida tapa.
TC13	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja metálica abierta, de 200x60 mm, tipo Rejiban o similar.
TC14	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido PVC negro 63 mm, grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
1.2.4 Tomas de tierra	
TI1	Suministro, instalación y puesta en servicio de toma de tierra para baja tensión formada por:3 picas de cobre de 2 m y 14,6 mm de diámetro.1 caja de comprobación Claved TC-1.15 m cable V-750 de 35 mm <sup>2</sup> grapado o canalizado.
1.2.5 Construcciones metálicas	
CM1	Suministro, instalación y puesta en servicio de plataforma metálica construida en trámex galvanizado.
CM2	Suministro, instalación y puesta en servicio de barandilla fabricada en tubo galvanizado de 2" para protección de plataforma metálica de 1 m de altura.
CM3	Suministro, instalación y puesta en servicio de escalera metálica galvanizada con peldaños fabricados en trámex y barandilla de protección fabricada en tubo para acceso a plataforma.
CM4	Suministro, instalación y puesta en servicio de pate de acceso fabricado en hierro galvanizado, atornillado a muro de hormigón, según plano 000Arq06.
CM5	Suministro, instalación y puesta en servicio de protector de caídas construido por semianillos metálicos galvanizados de 80 cm de diámetro, unidos entre sí, atornillados a muro de hormigón.
CM6	Suministro, instalación y puesta en servicio de soporte metálico para tubo eléctrico según plano 000Arq08.
CM7	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de panel hidráulico para adaptación de dos tomas de muestra y cuatro reservas para la medida de calidad de agua, fabricado en acero inoxidable, ASI 316, incluida instalación y conexión de equipos de medida (cloro y conductividad), según plano y documentación gráfica facilitada (plano 000Terciarios2) y que presenta las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Panel en chapa de 2,5 mm de espesor, fabricado en acero inoxidable de 1.500x1.500 mm.</li> <li>§ Soporte para rotámetros en chapa de 2,5 mm en acero inoxidable de 660x170mm, aproximadamente.</li> <li>§ Filtro de partículas, metálico con conexión de 3/4" y alojamiento de filtro en cristal, con posibilidad de intercambio de filtro de varias micras.</li> <li>§ Reductor de presión de 4 a 2 bar.</li> <li>§ Manómetro analógico en aceite de medida entre 0 y 10 bar antes del reductor de presión y después de éste.</li> <li>§ Presostato diferencial de Telemecánica XMLA010A2S11, o similar, para señalización de pérdida de presión de flujo.</li> <li>§ Rotámetro KOBOLD KDF12-39-N-V-0.(6 ud.) Válvula de ¼, para tubin de 10 mm de diámetro ASI 316.(8 ud.) Válvula de ¾, para tubin de ¾ mm de diámetro ASI 316.</li> <li>§ "T" de 1" en acero ASI 316.</li> <li>§ "T" de ¾", en acero ASI 316.</li> <li>§ Tubin de 10 mm de diámetro ASI 316.</li> <li>§ Tubin de ¾ mm de diámetro ASI 316.</li> </ul>
CM8	Suministro, instalación y puesta en servicio de candado antivandálico para tapas de arquetas de alojamiento de equipos, modelo SAG 100A inoxidable con número de llave N533333, con referencia AACDOO23, o similar.

CM9	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario metálico antivandálico para alojamiento de equipos, galvanizado en caliente con baño de entre 14-15 micras, construido según planos 000ARMCA 01 a 05. Incluye los trabajos necesarios y pequeño material para su instalación llave en mano.
<b>1.3 EQUIPOS ELÉCTRICOS</b>	
EE1	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de analizador de red (tensión, corriente, potencia, energía, factor de potencia) con display LCD, temperatura de operación -25°C-55°C y display panelable Siemens SENTRON PAC 3200 con referencia 7KM3220-0BA01-1DA0, o similar. Las características son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Medidas de: tensión, corriente, potencia, energía, factor de potencia.</li> <li>§ Display LCD como visor de datos (tamaño 72x54 mm).</li> <li>§ Comunicación Profibus.</li> <li>§ Temperatura de operación: de -25 oC a 55 oC.</li> <li>§ Display panelable en puerta de armario.</li> </ul> <p>Adicionalmente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Los AR dispondrán de display para visualización de medidas y configuración de parámetros montado en la puerta del armario.</li> <li>§ Los AR tendrán capacidad de comunicación TCP/IP y debe incluirse tanto la comunicación como la correspondiente integración en el sistema de control instalado.</li> <li>§ En aquellos casos en los que se sustituya un AR existente por un nuevo equipo se emplearán los transformadores de intensidad de los que disponga el AR existente para minimizar el impacto en la planta durante la sustitución del mismo.</li> <li>§ En aquellos casos en los que el AR se instale en uno de los nuevos armarios eléctricos o en uno que carezca de dicho equipo, se incluirá en la valoración la parte proporcional de transformadores de intensidad y conexiones necesarios.</li> </ul>
<b>1.4 CASETAS Y OBRA CIVIL</b>	
OC1	Suministro Instalación y puesta en servicio de caseta prefabricada, monoblock en hormigón armado de alta calidad con aislamiento acústico y térmico, de dimensiones interiores 2.500 x 2.000x2.500 mm, (L x An x Al), marca PREPHOR, POSTES DEL NERVIÓN o similar, soportada sobre bancada de hormigón de 200 mm de espesor con mallazo metálico de retícula 10 x 10 cm y varilla de 10 mm de diámetro, dotada de acera perimetral, acaba-da en bordillo, cubierta con loseta de garbancillo, de 500 mm de ancho total. Estará dotada de cerradura antipánico y llave normalizada. Incluirá instalación eléctrica dotada de un cuadro de protecciones de ocho servicios, dotado de una protección diferencial y cuatro magnetotérmicas, una toma de corriente para ocho amperios y dos luminarias de 36 vatios, cada una.
OC2	Suministro Instalación y puesta en servicio de pasamuros para cables en muro hormigón o fábrica de ladrillo de 90 mm de diámetro, incluyendo sellado.
OC3	Suministro Instalación y puesta en servicio de excavación de zanja en terreno medio, por medios manuales, de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, asiento con 10 cm de arena de río, con instalación de dos tubos de PVC de 100 mm de diámetro, relleno con tierras procedentes de la excavación apisonada por medios manuales, colocación de cinta de señalización, relleno de tierras con compactación mecánica incluso retirada y transporte de tierras sobrantes a vertedero, etc.

OC4	Suministro Instalación y puesta en servicio de excavación de zanja en terreno medio, por medio de retroexcavadora, de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, asiento con 10 cm de arena de río, con instalación de dos tubos de PVC de 100 mm de diámetro, relleno con tierras procedentes de la excavación apisonada por medios manuales, colocación de cinta de señalización, relleno de tierras con compactación mecánica incluso retirada y transporte de tierras sobrantes a vertedero, etc.
OC5	Suministro Instalación y puesta en servicio de arqueta de medidas interiores 0,50x0,50x0,40 m, incluido excavación, solera de 10 cm de hormigón, construida en fábrica de ladrillo macizo de ½ pie enfoscada interiormente con mortero de cemento y tapa de hormigón sobre cerco de ángulo metálico.
OC6	Suministro Instalación y puesta en servicio de arqueta de medidas interiores 0,50 x 0,50 x 0,50 m, incluido excavación, solera de 10 cm de hormigón, construida en prefabricado de hormigón, incluida tapa.
OC7	Suministro Instalación y puesta en servicio de metro lineal de bancada para cuadros eléctricos de ladrillo ½ pie de espesor, 30 cm de altura, terminación en hormigón y pintado, incluida mano de obra y material.
OC8	Suministro Instalación y puesta en servicio de mechinal de obra en fabrica según croquis realizado con ladrillo de medidas exteriores 1,00m largo x 0,80m ancho x 2,10m alto con puerta metálica en chapa de acero pintada con imprimación antioxidante y terminado con pintura color blanco.
OC9	Suministro Instalación y puesta en servicio de perforación en solera de hormigón de 200 mm de diámetro y hasta un espesor máximo de 300 mm, para la instalación de instrumentación, incluyendo soporte adecuado y caja de PVC para protección del equipo de instrumentación. Incluir sellado.
OC10	Suministro Instalación y puesta en servicio de cuadro de medidas 1,50 x 1,50 x 0,50 m, construido en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie enfoscado, exteriormente e interiormente con mortero de cemento, solera de 10 cm de hormigón, anclado al suelo, incluida la puerta antivandálica de chapa, mínimo 4 mm de espesor, con refuerzos de ángulo metálico. No incluye el candado antivandálico.
OC11	Suministro Instalación y puesta en servicio de demolición de bancada utilizando la maquinaria necesaria, para adaptar el nuevo cuadro de Telecontrol. Se incluirá la retirada de los residuos generados durante el desarrollo de la obra, depositándolos en los contenedores adecuados. Se estima un mínimo de media jornada de 2 operarios.
OC12	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero hasta DN 1600 PN 40, incluida llave de bola y rosca para conexión.
OC13	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 500 PN 16, incluida llave de bola y rosca para conexión.
OC14	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 400 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC15	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 300 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC16	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 200 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC17	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 100 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC18	Suministro Instalación y puesta en servicio de apertura de hueco 0,90X2,20 ML en muro de 1½ pie de L. M. forrado de granito en su cara exterior, a mano, con retirada de escombros, sin incluir transporte a vertedero.
OC19	Suministro Instalación y puesta en servicio de apertura de pasatubos 0,80X0,40 M2 en muro de 1½ pie de L. M. forrado de granito en su cara exterior, a mano, con retirada de escombros, sin incluir transporte a vertedero.

OC20	Suministro Instalación y puesta en servicio de excavación en zanja mediante compresor, en terreno duro según NTE/ADZ-4, incluso carga, transporte a vertedero o préstamos y canon de vertido, medido sobre perfil.
OC21	Suministro Instalación y puesta en servicio de hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, con p. p. de suministro y colocación de film de polietileno, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTECSZ, EHE y CTE-SE-C.
OC22	Suministro Instalación y puesta en servicio de encofrado plano para elementos horizontales de estructura (vigas, losas, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembreada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.
OC23	Suministro Instalación y puesta en servicio de perfil L-50 con patillas para recibir como remate superior de canal perimetral para la distribución de la nueva canalización.
OC24	Suministro Instalación y puesta en servicio de obra de hormigón para armar HA-25/I, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.
OC25	Suministro Instalación y puesta en servicio de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.
OC26	Suministro Instalación y puesta en servicio de fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTEFFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m <sup>2</sup> .
OC27	Suministro Instalación y puesta en servicio de impermeabilización perimetral zona ampliada en unión losa - fábrica termoarcilla, consistente en limpieza de la zona, levantado de la impermeabilización actual si fuera necesario y colocación de doble lámina asfáltica, capa inferior de tipo Esterdan 30 P Elast/pol o similar y acabado superior con lámina auto protegida tipo Glasdan 40/Gp Erf Elast o similar en toda la superficie.
OC28	Suministro Instalación y puesta en servicio de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en losas inclinada de cubierta 15 cm de espesor, con p.p. de encofrado, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE y CTE-SE-C.
OC29	Suministro Instalación y puesta en servicio de perfil L-100 con patillas para recibir como remate perimetral de losa de cubierta, con p.p. de imprimación y pintura.
OC30	Suministro Instalación y puesta en servicio de impermeabilización de terrazas o tableros de cubierta con doble mano (2,0 kg/m <sup>2</sup> ) de revestimiento elástico a base de copolímeros del éster del ácido acrílico, con aspecto de pasta tixotrópica, Prelastic 1000 de Copsa, i/armado entre ambas manos con malla de fibra de vidrio para prevenir retracciones.
OC31	Suministro Instalación y puesta en servicio de enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/ regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.
OC32	Suministro Instalación y puesta en servicio de chapado de granito nacional de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.

OC33	Suministro Instalación y puesta en servicio de rejilla para ventilación de cámara de aire de 150x50 cm. ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, i/recibido de albañilería y p.p. de imprimación y pintura.
OC34	Suministro Instalación y puesta en servicio de colocación de cargadero de chapa plegada con p.p. de patillas y elementos de fijación, con p.p. de imprimación y pintura.
OC35	Suministro Instalación y puesta en servicio de puerta de chapa metálica, dos hojas para hueco de 1,65x2,20 m <sup>2</sup> , con manivela, bombillo y cerradura, i/ p.p. de imprimado y pintado esmalte de exteriores de la misma.
OC36	Suministro Instalación y puesta en servicio de tapado equipos eléctricos, incluso p.p. de tapado con plásticos de los demás elementos del centro de elevación que puedan verse afectados por la ejecución de los trabajos..
OC37	Transporte de residuos a punto limpio.
<b>1.5 EQUIPAMIENTO DE AUTOMATIZACIÓN Y COMUNICACIONES</b>	
AC1	Suministro, instalación y puesta en servicio de bastidor PLC con referencia 6ES7390-1AJ30-0AA0, o similar, con las siguientes características: § Dimensiones: 830 mm x 122 mm. § Montaje en panel. § Peso aproximado 1040 gr.
AC2	Suministro, instalación y puesta en servicio de fuente de alimentación PLC con referencia 6EP1334-2BA20, o similar, con las siguientes características: § Rango de voltajes de entrada: 120-230 Vca. § Corriente máxima de entrada: 4,1-2,4 A. § Rango de voltajes de salida: 22,8-28 Vdc. § Corriente de salida: 10 A. § Protección electrónica contra cortocircuitos. § Temperatura de operación: 0 oC a 70 oC. § Dimensiones aproximadas: 70 x 125 x 120 mm.
AC3	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de potencia-SAI con referencia 6EP1931-2EC21, o similar, con las siguientes características: § Tensión nominal de entrada: 24 Vdc. § Rango de tensión de trabajo: 22-29 Vdc. § Máxima corriente de entrada y carga de batería: 16 A. § Potencia disipada a 24 V y carga de la batería: 16 W, aproximadamente. § Tensión nominal de salida: 24 Vdc. § Corriente nominal de salida: 15 A. § Protección contra inversión de polaridad. § Protección contra sobrecorriente y cortocircuito. § Protección contra descarga total.
AC4	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de batería-SAI con referencia 6EP1935-6MF01, o similar, con las siguientes características: § 12 Ah. § Batería sin mantenimiento de plomo-ácido. § Máxima corriente de carga: 3ª. § Protección por fusible de 20 A/ 32 V. § Protección clase III. § Peso neto 9 kg.

AC19	Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC206-2SFP manageable Layer 2 IE Switch; con certificación IEC 62443-4-2; 6 puertos RJ45 10/100 Mbits/s; 2 puertos SFP 100/1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de -40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones de redundancia Office Features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO Device; conforme con EtherNet/IP; ranura para C-PLUG;
AC20	Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC206-2 manageable Layer 2 IE Switch; con certificación IEC 62443-4-2; 6 puertos RJ45 100 Mbits/s; 2 puertos ST/BFOC 100 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de -40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO Device; conforme con EtherNet/IP ranura para C-PLUG;
AC21	Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC106-2 (ST/BFOC) o SCALANCE XC106-2 (SC), switch Industrial Ethernet no administrable, con 4 x 10/100Mbit/s puertos RJ45, 2 x 100Mbit/s BFOC multimodo, ledes de diagnóstico, contacto de señalización, pulsador SET, alimentación redundante, con manual electrónico en CD, con referencia 6GK5106-2BB00-2AC2, o similar.
AC23	Suministro, instalación y puesta en servicio de IE FC RJ45 PLUG 180, conector RJ45 con carcasa metálica robusta y tecnología de conexión Fast Connect, salida del cable a 180 °, 1 paquete de 10 unidades, con referencia 6GK1901-1BB10-2AB0, o similar.
AC24	Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC208, switch Industrial Ethernet administrable, con 8 x puertos RJ45 10/100Mbit/s, diagnóstico por LED, contacto de señalización de fallo, con pulsador SET, alimentación redundante, dispositivo PROFINET-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado, incluye manual electrónico en CD, C-PLUG opcional con referencia 6GK5208-0BA00-2AC2, o similar.
AC26	Suministro, instalación y puesta en servicio de Ethernet Industrial TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, preconectorizado con 2 RJ45, longitud 0, 5 m con referencia 6XV1870-3QE50, o similar.
AC29	Suministro, instalación y puesta en servicio de SITOP Smart 240W Fuente de Alimentación Estabilizada; Entrada: 120/230 V Ac; Salida: 24 V DC / 10 A con referencia 6EP1334-2AA01, o similar.
AC30	Suministro, instalación y puesta en servicio de power 10 modular, Fuente de Alimentación Conmutada, Entrada: 120-230-500 V AC, Salida: 24 V DC / 10 A, con referencia 6EP1334-3BA00, o similar.
AC31	Suministro, instalación y puesta en servicio de cableado SIMATIC NET Industrial Ethernet, con referencias, 6XV1870-3QH10 (latiguillo 1,0 m.) 6XV1870-3QH20 (latiguillo 2,0 m.) 6XV1840-2AH10 (cable apantallado de 4 hilos), o similar.
AC41	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de redundancia y dos fuentes de alimentación (10A): § Tensión nominal de entrada/salida mod. redundancia: 24 Vdc / 40A. § Rango de tensión de trabajo: 22-29 Vdc. § Tensión nominal de salida fuentes de alimentación: 24 Vdc / 10A. § Referencias: 6EP1334-3BA10 (2uds.) + 6EP1961-3BA21 (1 ud.). Totalmente instalado en cuadro de control correspondiente y en funcionamiento según ingeniería de detalle aprobada por Canal Gestión.
<b>1.6 EQUIPAMIENTO DE AUTOMATIZACION ENTORNO TIA PORTAL</b>	
TP23	Dispositivo de automatización 6ES7505-0KA00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, fuente de alimentación del sistema PS 25W 24/48/60V DC, alimenta el bus de fondo de S7-1500 con tensión de servicio.
TP24	Dispositivo de automatización 6ES7505-0RA00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, fuente de alimentación del sistema PS 60W 24/48/60V DC, alimenta el bus de fondo de S7-1500 con tensión de servicio.

TP27	Dispositivo de automatización 6ES7516-3AN01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, CPU 1516-3 PN/DP, Módulo central con Memoria de trabajo de 1 Mbyte para programa y 5 Mbytes para datos, 1.ª interfaz: PROFINET IRT con switch de 2 puertos, 2.ª interfaz: PROFINET RT, 3.ª interfaz: PROFIBUS, 10 NS rendimiento bits, SIMATIC Memory Card necesaria.
TP28	Dispositivo de automatización 6ES7518-4AP00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, CPU 1518-4 PN/DP, Módulo central con memoria de trabajo de 4 Mbytes para programa y 20 Mbytes para datos, 1.ª interfaz: PROFINET IRT con switch de 2 puertos, 2.ª interfaz: PROFINET RT, 3.ª interfaz: Ethernet, 4.ª interfaz: PROFIBUS, 1 NS rendimiento bits, SIMATIC Memory Card necesaria.
TP31	Dispositivo de automatización 6ES7521-1BL00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de entradas digitales DI 32 x 24 V DC HF, 32 canales en grupos de 16; retardo a la entrada 0,05...20 ms tipo de entrada 3 (IEC 61131); diagnóstico; alarmas de proceso.
TP32	Dispositivo de automatización 6ES7522-1BL01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de salidas digitales DQ 32 x 24 V DC/0,5 A HF; 32 canales en grupos de 8; 4 A por grupo; diagnóstico de canal individual; valor sustitutivo.
TP33	Dispositivo de automatización 6ES7531-7KF00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de entradas analógicas AI 8 x U/I/RTD/TC ST, Resolución de 16 bits, precisión 0,3 %, 8 canales en grupos de 8, 4 canales para medición de RTD, tensión en modo común 10V; diagnóstico; alarmas de proceso incl. elemento de alimentación, Abrazadera de pantalla y clip de pantalla.
TP34	Dispositivo de automatización 6ES7532-5HF00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de salidas analógicas AQ8xU/I HS, Resolución de 16 bits, precisión 0,3 %, 8 canales en grupos de 8, diagnóstico; valor sustitutivo 8 canales en 0,125 ms oversampling incl. elemento de alimentación, Abrazadera de pantalla y clip de pantalla.
TP38	Dispositivo de automatización 6ES7590-1AB60-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, perfil 160 mm (aprox. 6,3 pulgadas); incl. tornillo de tierra, perfil normalizado integrado para montaje de material pequeño como, p. ej., bornes, fusibles automáticos y relés.
TP39	Dispositivo de automatización 6ES7590-1AE80-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, perfil 482,6 mm (aprox. 19 pulgadas); incl. tornillo de tierra, perfil normalizado integrado para montaje de material pequeño como, p. ej., bornes, fusibles automáticos y relés.
TP40	Dispositivo de automatización 6ES7590-1AF30-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, perfil 530 mm (aprox. 20,9 pulgadas); incl. tornillo de tierra, perfil normalizado integrado para montaje de material pequeño como, p. ej., bornes, fusibles automáticos y relés.
TP41	Dispositivo de automatización 6ES7954-8LL03-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7, Memory Card para S7-1x00 CPU, 3, 3 V Flash, 256 MBytes.
TP42	Dispositivo de automatización 6ES7954-8LP02-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7, Memory Card para CPU S7-1x 00, 3, 3 V Flash, 2 Gbytes.
TP44	Dispositivo de automatización 6GK7542-5DX00-0XE0. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de comunicación CM 1542-5 for connection of S7-1500 to PROFIBUS DP, DPV1 master or DP slave, S7 and PG/OP communication, data record routing, time-of-day synchronization, Diagnostics.
TP45	Dispositivo de automatización 6GK7543-1AX00-0XE0. Suministro, instalación y puesta en servicio de procesador de comunicaciones CP 1543-1 para conectar SIMATIC S7-1500 a Industrial Ethernet; TCP/IP, ISO, UDP, comunicación S7, IP-Broadcast/Multicast, Seguridad (VPN, firewall) Diagnóstico SNMPv1/v3, DHCP, FTP Client/Server, e-mail, IPv4/IPv6, sincronización horaria vía NTP, 1x RJ45 (10/100/1000 Mbits).

TP46	Dispositivo de automatización 6GK7543-1MX00-0XE0. Suministro, instalación y puesta en servicio de TIM 1531 IRC Módulo de comunicación para SIMATIC S7-1500, S7-400, S7-300 con SINAUT ST7 con tres interfaces RJ45 para comunicación vía redes basadas en IP (WAN / LAN) y una interfaz RS-232/RS-485 para comunicación vía redes WAN clásicas.
TP47	Dispositivo de automatización 6ES7131-4BF00-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo electrónico para ET 200S, 8 DI DC 24V 15 mm de ancho, 1 unidad por unidad de embalaje.
TP48	Dispositivo de automatización 6ES7131-6BF00-0CA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada digital, DI 8x DC 24V High Feature, adecuado para tipo de BU A0, código de color CC01, diagnóstico de canal.
TP49	Dispositivo de automatización 6ES7131-6BH01-0BA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entradas digitales, DI 16x 24V DC Standard, tipo de entrada 3 (CEI 61131), Sink Input, (PNP, tipo p), embalaje 1 pieza, apto para tipo de UB A0, código de color CC00, retardo de entrada 0,05..20ms; diagnóstico de módulo para: rotura hilo, tensión de alimentación-
TP50	Dispositivo de automatización 6ES7132-4BD00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, 5 módulos electrónicos para ET 200S, 4 DO High Feature DC 24V/0,5A, 15 mm de ancho Diagnóstico de cortocircuito, LED SF 5 unidades por unidad de embalaje.
TP51	Dispositivo de automatización 6ES7132-4HB01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, 5 módulos electrónicos para ET 200S, 2 DO relé DC 24V-AC 230V/5A, 15 mm de ancho salida de valor sustitutivo con LED SF (fallo agrupado) 5 unidades por unidad de embalaje.
TP52	Dispositivo de automatización 6ES7132-6BD20-0CA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salida digital DQ 4x 24VDC/2A High Feature, adecuado para tipo de BU A0, código de color CC02, diagnóstico de canal.
TP53	Dispositivo de automatización 6ES7132-6BF00-0CA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salida digital DQ 8x 24VDC/0,5 A High Feature adecuado para tipo de BU A0, código de color CC02, diagnóstico de canal.
TP54	Dispositivo de automatización 6ES7132-6FD00-0CU0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salidas digitales, DQ 4x 24..230V AC/2A HF, embalaje 1 Pieza, dos modos alternativos: DQ y control de potencia, apto para tipo BU U0, código de color CC20, diagnóstico de canal.
TP55	Dispositivo de automatización 6ES7134-4GB11-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico para ET 200S, 2 AI I-4DMU estándar 15 mm de ancho +/-20 mA; 13 bits + signo 4...20 mA; 12 bits para transductores de medida a 4 hilos tiempo de ciclo 65 ms/canal con LED SF (fallo agrupado).
TP56	Dispositivo de automatización 6ES7134-4MB02-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico 2 AI I High Feature para ET 200S, 15 mm de ancho, Tiempo de ciclo por módulo: 0,5 ms, +/-20 mA; 15 bits + signo, 4...20 mA; 15 bits, Límite de error práctico +/-0,1 % con LED SF (fallo agrupado).
TP57	Dispositivo de automatización 6ES7134-6FF00-0AA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 8XU Basic, adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC02, diagnóstico de módulo, 16 bits.
TP58	Dispositivo de automatización 6ES7134-6HB00-0CA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 2x U/I 2-,4-Wire High Feat., adecuado para tipo de BU A0, A1, Código de color CC05, diagnóstico de canal, 16 bits, +/-0,1%.
TP59	Dispositivo de automatización 6ES7134-6HD00-0BA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 4XU/I 2 hilos estándar, adecuado para tipo de BU A0, A1, Código de color CC03, diagnóstico de módulo, 16 bits, +/-0,3%.

TP60	Dispositivo de automatización 6ES7134-6JF00-0CA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 8xRTD/TC 2-Wire High Feature adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de canal, 16 bits, +/-0,1%.
TP61	Dispositivo de automatización 6ES7134-6PA01-0BD0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI Energy Meter 400 V AC ST, adecuado para tipo de BU D0, diagnóstico de canal.
TP62	Dispositivo de automatización 6ES7135-4LB02-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico 2 AO U High Feature para ET 200S, 15 mm de ancho, Tiempo de ciclo por módulo: 0,5 ms, +/-10V; 15 bits + signo, 1...5 V; 15 bits, Límite de error práctico +/-0,07% con LED SF (fallo agrupado).
TP63	Dispositivo de automatización 6ES7135-6HB00-0CA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salida analógico, AQ 2x U/I High Feature adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de canal, 16 bits, +/-0,1%.
TP64	Dispositivo de automatización 6ES7138-4CA01-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de potencia PM-E para ET 200S; DC 24V con diagnóstico.
TP65	Dispositivo de automatización 6ES7138-4DF01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico para ET 200S, 1 SI puerto serial 1 canal, 15 mm de ancho RS-232/422, 485 ASCII, 3964R.
TP66	Dispositivo de automatización 6ES7138-4HA00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo de interfaz maestro DP para IM151-7 CPU o IM151-8 PN/DP (ET200S), Módulo con interfaz PROFIBUS DP (conector hembra Sub-D de 9 polos) como maestro DP.
TP67	Dispositivo de automatización 6ES7151-1BA02-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz IM151-1 High Feature para ET200S; velocidad de transferencia hasta 12 Mbits/s; volumen de datos de 244 bytes por cada E/S máx. 63 módulos conectables; modo isócrono, conexión al bus vía Sub-D 9 polos incl. módulo de cierre.
TP68	Dispositivo de automatización 6ES7151-3AA23-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz IM 151-3 PN ST para ET 200S Velocidad de transmisión 100 Mbits/s máx. 63 módulos de potencia, electrónicos o arrancadores de motor conectable hasta 2 m de ancho; 2 conexiones al bus vía RJ45 incl. módulo de cierre.
TP69	Dispositivo de automatización 6ES7151-3BA23-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz IM 151-3 PN HF para ET 200S Velocidad de transmisión 100 Mbits/s máx. 63 módulos de periferia conectable hasta 2 m de ancho; 2 conexiones al bus vía RJ45 incl. módulo de cierre.
TP70	Dispositivo de automatización 6ES7151-8AB01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, IM151-8 PN/DP CPU para ET 200S, Memoria de trabajo de 192 KB, interfaz PROFINET int. (con tres puertos RJ45) como controlador IO, sin batería Se necesita MMC.
TP71	Dispositivo de automatización 6ES7153-1AA03-0XB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo de interfaz IM 153-1, para ET 200M, para máx. 8 módulos S7-300.
TP72	Dispositivo de automatización 6ES7153-4BA00-0XB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz ET 200M IM 153-4 PN IO High Feature para máx. 12 módulos S7-300, admite módulos de SEGURIDAD, Módulos HART, Shared Device, Medium Redundancy Protocol.
TP73	Dispositivo de automatización 6ES7155-5AA00-0AC0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200MP. Dispositivo PROFINET IO Módulo de interfaz IM 155-5 PN HF, para módulos electrónicos ET 200MP; hasta 12 módulos IO sin PS; hasta 30 módulos IO con PS adicional; switch de 2 puertos integrado; RJ45 Shared Device; MRP; IRT > = 0,25 ms; modo isócrono actualización de FW; I&M 0...3; arranque priorizado, redundancia S2; Shared Device con 4 controladores.

TP75	Dispositivo de automatización 6ES7155-6AU00-0CNO. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, Módulo de interfaz PROFINET IM 155-6PN High Feature máx. 64 módulos de periferia, modo isócrono 0,25 ms Multi Hot Swapping, incl. módulo de servidor.
TP80	Dispositivo de automatización 6ES7193-6AR00-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, Adaptador de bus BA 2xRJ45, 2 conectores hembra RJ45 para PROFINET.
TP81	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP00-0DA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+2D, BU tipo A0, Bornes de resorte de inserción rápida, sin bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 117 mm.
TP82	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP00-0DA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+2D/T, BU tipo A1, Bornes de resorte de inserción rápida, sin bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 117 mm, con medida de temperatura.
TP83	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP20-0DA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A10+2D, BU tipo A0, Bornes de resorte de inserción rápida, con 10 bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 141 mm.
TP84	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP20-0DC0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU20-P6+A2+4D, BU tipo C0, Bornes de resorte de inserción rápida, con 2 bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 20 x 117 mm.
TP85	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP40-0DA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+12D/T, BU tipo A1, Bornes de resorte de inserción rápida, con 2x 5 bornes adicionales, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 141 mm, con medida de temperatura.
TP86	SIMATIC HMI MTP1200, Unified Comfort Panel, mando táctil, display TFT panorámico de 12,1", 16 millones de colores, interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source que se cede gratuitamente ver DVD adjunto
TP87	SIMATIC HMI MTP1500, Unified Comfort Panel, mando táctil, display TFT panorámico de 15,6", 16 millones de colores, interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source que se cede gratuitamente ver DVD adjunto
TP88	SIMATIC HMI MTP1900, Unified Comfort Panel, mando táctil, display TFT panorámico de 18,5", 16 millones de colores, interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source que se cede gratuitamente ver DVD adjunto
TP89	Industrial Security Appliance; para proteger equipos y redes en la fabricación discreta y en la industria de procesos para proteger la comunicación industrial con firewall y VPN. otras funciones: conversión de direcciones (NAT/NAPT); conexión a SINEMA RC; 4 puertos eléctricos 10/100/1000 Mb/s RJ45 y 2 puertos combo eléctricos u ópticos; 10/100/1000 Mb/s RJ45 o 100 Mb/s SFP o 1000 Mb/s SFP. Ref: 6GK5646-2GS00-2AC2
TP90	Router; para comunicación IP inalámbrica de variantes basadas en Ethernet de autómatas programables a través LTE optimizado para red de telefonía móvil (4G) para el uso en Europa, VPN, firewall, NAT; 4-Port Switch; 2 antenas SMA, tecnología MIMO; 1 entrada digital, 1 salida digital; ¡Observar las homologaciones nacionales! Ref: 6GK5876-4AA00-2BA2
TP91	SIMATIC ET 200SP, PROFINET, módulo de interfaz 2 puertos IM 155-6PN/2 High Feature, 1 slot para BusAdapter, máx. 64 módulos de periferia y 16 módulos ET 200AL, redundancia S2, Multi Hot Swapping, 0,25 ms, modo isócrono, alivio de tracción PN opcional, módulo servidor incluido Ref: 6ES7155-6AU01-0CNO
TP92	SIMATIC ET 200SP, PROFINET bundle IM, IM 155-6PN ST, max. 32 I/O modules and 16 ET 200AL modules, single hot swap, bundle consists of: Interface module (6ES7155-6AU01-0BNO), Server module (6ES7193-6PA00-0AA0), BusAdapter BA 2xRJ45 (6ES7193-6AR00-0AA0) Ref: 6ES7155-6AA01-0BNO
TP93	SIMATIC ET 200SP, Digital input module, DI 8x 24V DC Standard, type 3 (IEC 61131), sink input, (PNP, P-reading), Packing unit: 1 piece, fits to BU-type A0, Colour Code CC01, input delay time 0,

	05..20ms, module diagnostics for: short-circuit of sensor supply, wire break, supply voltage Referencia: 6ES7131-6BF01-0BA0 o similar
TP94	SIMATIC ET 200SP, Digital output module, DQ 8x 24V DC/0,5A Standard, Source output (PNP,P-switching) Packing unit: 1 piece, fits to BU-type A0, Colour Code CC02, substitute value output, module diagnostics for: short-circuit to L+ and ground, wire break, supply voltage. Referencia: 6ES7132-6BF01-0BA0 o similar.
TP95	SIMATIC ET 200SP, ANALOG INPUT MODULE, AI 4XI 2-/4-WIRE STANDARD, PACKING UNIT: 1 PIECE, FITS TO BU-TYPE A0, A1, COLOR CODE CC03, MODULE DIAGNOSIS, 16BIT, +/-0,3%. Referencia: 6ES7134-6GD01-0BA1 o similar.
TP96	SIMATIC ET 200SP, módulo de salida analógico, AQ 4XU/1 estándar, adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de módulo, 16 bits, +/-0,3 %. Referencia: 6ES7135-6HD00-0BA1 o similar.
TP97	SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+2B, BU type A0, Pushin terminals, without AUX terminals, bridged to the left, WxH: 15x 117 mm. Referencia: 6ES7193-6BP00-0BA0 o similar.
TP98	Suministro e instalación de PC Industrial tipo Rack de 19" con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC647E.</li> <li>- 2 módulos de altura.</li> <li>- 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45.</li> <li>- Puertos: Mínimo 1 DVI-I, 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2, 4 USB 3.0, incl. 1 interno, 3 USB 2.0.</li> <li>- Vigilancia de temperatura y ventiladores.</li> <li>- Watchdog, inmovilizador de tarjeta.</li> <li>- Core i7-8700 (6C/12T, 3.2 (4.6) GHz, 12 MB de caché, TB, VT-d, AMT o superior.</li> <li>- Tarjeta 2 slots: 1x PCIe x16 (16 L), 1x PCIe x16 (4 L)</li> <li>- 960 GB SSD 2,5" SATA o superior.</li> <li>- Carcasa con soporte de unidad Tipo A (para unidades extraíbles frontales).</li> <li>- Interfaz COM2.</li> <li>- 2 unidades redundantes de 100/240 V AC como fuente de alimentación industrial.</li> <li>- 32 GB DDR4 SDRAM (2 x 16 GB), Dual Channel o superior.</li> <li>- 512 GB SSD M.2 NVMe (slot M.2 ocupado) o superior.</li> <li>- Windows10 Enterprise 2019 LTSC, MUI (de, en, fr, es, it, es), 64 bits (para Core i7/Xeon) o superior.</li> <li>- Cable de red para Europa.</li> <li>- Ref.: 6AG4112-3GR73-4DX1 o similar.</li> </ul>
TP99	Suministro e instalación de PC Industrial tipo Rack de 19" con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC647E.</li> <li>- 2 módulos de altura.</li> <li>- 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45.</li> <li>- Puertos: Mínimo 1 DVI-I, 2 DisplayPort, 1 COM 1, 2 PS/2, 4 USB 3.0, incl. 1 interno, 3 USB 2.0.</li> <li>- Tarjeta de audio.</li> <li>- Vigilancia de temperatura y ventiladores.</li> <li>- Watchdog, inmovilizador de tarjeta.</li> <li>- Core i5-8500 (6C/6T, 3.0 (4.1) GHz, 9 MB de caché, TB, VTd, AMT o superior.</li> <li>- Tarjeta 2 slots: 1x PCIe x16 (16 L), 1x PCIe x16 (4 L).</li> <li>- Unidad de estado sólido de 480 GB, 2,5", SATA; Carcasa con soporte de unidad Tipo A (para unidades extraíbles frontales) o superior.</li> <li>- Fuente de alimentación industrial redundante de 100/240 V AC.</li> <li>- 16 GB DDR4 SDRAM (2 x 8 GB), Dual Channel o superior.</li> <li>- Windows10 Enterprise 2019 LTSC, MUI (de, en, fr, es, it, es), 64 bits (para Core i3/i5) o superior.</li> <li>- Cable de red para Europa.</li> <li>- Ref.: 6AG4112-3DQ12-0CX1 o similar.</li> </ul>
<b>1.7 EQUIPOS DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN</b>	

SS01	Suministro, instalación y puesta en servicio de Licencia runtime para PC embebido con características: Runtime Software, 2048 tags, con referencia 6AV6613-1FA51-3CA0, o similar.
SS02	Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características: - 150 PowerTags V16. - software runtime en el TIA Portal. - Single License. - ref.: 6AV2154-3DB01-6LA0 o similar."
SS03	Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características: - 500 PowerTags V16. - software runtime en el TIA Portal. - Single License. - ref.: 6AV2154-1EB01-6LA0 o similar."
SS04	Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características: - 1000 PowerTags V16. - software runtime en el TIA Portal. - Single License. - ref.: 6AV2154-2EB01-6LA0 o similar."
SS06	Dispositivo de automatización 6ES7717-1BC00-0BC4. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC Field PG M5 Advanced; I7-6820EQ (2.8 to 3.5 GHz; 4 kernels+hyperthreading; 8 MB SMART cache); 15.6" display; Full HD (1920x 1080); WLAN 802.11AC & Bluetooth V4.0; DVD /-RW; HD graphic 530 1x 16 GB DDR4 SD-RAM SO-DIMM 1 TB SSD SATA (2,5"); without S5 interface, without S5-EPROMMER Line cable with power plug: Europe; Keyboard: WERTZ/QWERTY Windows 10 Enterprise, 64 bit; License for STEP 7 Prof combo (V15 & 2017), WinCC Advanced combo (V15 & WinCC flexible 2008) Software version V15.0.0.0.
SS07	Dispositivo de automatización 6AG4112-2GS40-3BX0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC647D (Rack PC, 19", 2 módulos de altura); 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45; 1 DVI-I; 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2; audio; 4 USB 3.0, incl. 1 interno; 3 USB 2.0; Vigilancia de temperatura y ventiladores; watchdog, inmovilizador de tarjeta Core i5-4570TE (2C/4T, 2,7 (3,3) GHz, 4MB de caché TB, VT-D, Amt); placa base sin bus de campo SSD SATA de 240 GB, interno 16 GB DDR3 SD-RAM (2x 8GB), Dual Channel Tarjeta de bus 2 slots: 2x PCIE X16; sin ampliaciones de HW COM2; LPT (1 slot ocupado); tarjeta gráfica integrada; Cable adaptador DVI-I a VGA para controlador gráfico integrado Windows 7 Ultimate, 64 bits, MUI (de, en, fr, es, it), SP1 sin software Fuente alim. industrial 110/240 V con NAMUR, Cable de red para Europa.
SS08	Dispositivo de automatización 6AG4114-2KJ32-3BX6. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC847D (Rack PC) (Rack PC, 19", 4 módulos de altura); 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45; 1 DVI-I; 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2; audio; 4 USB 3.0, incl. 1 interno; 3 USB 2.0; Vigilancia de temperatura y ventiladores; watchdog, inmovilizador de tarjeta XEON E3-1268LV3 (4C/8T, 2,3 (3,3) GHz, 8 MB de caché, VT-D, Amt); placa base sin bus de campo RAID1, 1TB (2 HDD SATA de 1 TB, discos duplicados), en chasis extraíble, hot swap; en frente 8 GB DDR3 SD-RAM (2x 4GB), Dual Channel Tarjeta de bus 11 slots: 7X PCI, 3x PCIE X4, 1 PCIE X16; DVD +/-RW (SLIM) COM2; LPT (1 slot ocupado); tarjeta gráfica integrada; Cable adaptador DVI-I a VGA para controlador gráfico integrado Windows 7 Ultimate, 64 bits, MUI (de, en, fr, es, it), SP1 sin software 2 fuentes alim. redund. 110/240 V; sin cable de red.

SS09	Dispositivo de automatización 6AG4140-6BL04-2HA8. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC427D (Microbox PC), Tarjeta gráfica HD integrada, 2x 10/100/1000 Mbits/s Ethernet RJ45, 4 USB V3.0 (high current), PCIe (opcional), Alimentación de DC 24V; con TPM, *Excepto China y Rusia* procesador: Core i7-3517UE; 2x Gbit Ethernet (IE/PN) accesorios de montaje: montaje en perfil DIN tamaño de memoria: 4 GB con NVRAM ampliación (HW): 1 RS-232; sin PCIe sistema operativo: Windows Embedded Standard 7, 32 bits Memoria de masa intercambiable: CFAST DE 4 GB, (posible con SW, si no hay disp. interno de almacenamiento masivo) Memoria de masa interna: SSD de 80 GB estándar (MLC) sin software SIMATIC.
SS10	Instalación, p de agente del Sistema SUSTRATO (software necesario en agente) en campo. Incluyendo: - IPC Industrial a instalar: 6AG4021-0AB12-1CA0 - SIMATIC IPC127E; Atom E3940 (4C/4T), 4 GB RAM; Extended version; 3x Ethernet RJ45, 4x USB3.0; Windows 10 Enterprise LTSB 2016, 64 bit, MUI (en, de, fr, it, es); 128 GB SSD; without mounting accessories - Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II. - Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO). - Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe
SS11	Instalación, puesta en marcha y configuración de agente del Sistema SUSTRATO. Incluyendo: - IPC Industrial a instalar: 6AG4141-7BC08-0FA0 - SIMATIC IPC 427E (Microbox PC), Tarjeta gráfica HD integrada, 4 USB V3.0 (high current), PCIe (opcional), Alimentación de DC 24V Xeon E3-1505L; 3 Gbit Ethernet (IE/PN); Montaje sobre perfil DIN; 16 GB; sin RS232/485, sin PCIe; Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB (64 bits) para Xeon, sin intercambio de memoria de masa; Disco SSD SATA de 240 GB; sin software SIMATIC; Fuente de alimentación industrial de 24 V DC. - Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II. - Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO). - Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe.
SS12	Instalación, de agente del Sistema SUSTRATO. Incluyendo: - IPC Industrial a instalar: 6ES7647-8BD31-0CA1 - SIMATIC IPC227E (Nanobox PC); 1 DisplayPort, 2x 10/100/1000 Mbits/s Ethernet RJ45; 1 USB 3.0, 3 USB 2.0; Slot CFast; fuente de alimentación industrial de 24 V DC Celeron N2930 (4C/4T) con TPM (no para China); 8 GB RAM; Caja: Base sin COM sin sistema operativo 240 GB SSD; sin software SIMATIC montaje sobre perfil DIN - Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II. - Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO). - Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe
<b>1.8 INGENIERÍA, PUESTA EN SERVICIO, DOCUMENTACIÓN Y SEGURIDAD Y SALUD</b>	
ID2	Recepción y comprobación de las instalaciones con el Centro de Control (condición indispensable para la certificación de las instalaciones).
ID3	Implantación de las medidas de seguridad y salud necesarias para la ejecución de las instalaciones en cumplimiento de la normativa vigente.

ID4	<p>Documentación y planos. Elaboración y entrega de:</p> <p>§ Documentación y planos en dos copias de papel y dos copias en soporte informático (AUTOCAD) de todas las instalaciones realizadas en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de energía y alimentaciones.</li> <li>- Planos de fibras ópticas y repartidores.</li> <li>- Planos de diagramas de lazo de instrumentos.</li> <li>- Planos topográficos de composición de cada punto.</li> <li>- Planos de cualquier elemento de conexión eléctrica.</li> </ul> <p>§ Documentación técnica y contacto con el suministrador de cualquier equipo o instrumento de nueva instalación.</p> <p>§ En general, cualquier documentación de aspectos relacionados con las instalaciones realizadas que sean requeridos por el Director/a de Obra.</p> <p>§ Documentación de pruebas efectuadas en cada tramo instalado entre dos repartidores de todas las fibras ópticas instaladas. Las pruebas serán realizadas por medio de equipo certificado para tal efecto y consistirán básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitud/retraso.</li> <li>- Pérdida óptica.</li> <li>- Medición de potencia.</li> <li>- Entrega de la documentación final de cada una de las instalaciones realizadas.</li> <li>- Planos eléctricos del cuadro de control definitivos, incluyendo el listado de material.</li> <li>- Listado de equipamiento instalado indicando nombre, fabricante y referencia.</li> </ul> <p>§ Manual de usuario específico para cada instalación, bajo el formato que Canal de Isabel II S.A especifique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega del programa estándar sobre el PLC de proceso.</li> <li>- Entrega del programa estándar sobre el HMI Local.</li> <li>- Entrega de manuales de usuario, certificados de garantía, marcado CE de todo el material nuevo instalado.</li> </ul> <p>§ La documentación final se entregará en formato digital, CD con toda la documentación en formato editable, 1 copia en papel de los planos finales y 2 copias en papel del manual de usuario específico para cada instalación.</p>
ID5	<p>Implantación del programa, siguiendo el estándar de programación desarrollado por Canal de Isabel II, sobre PLC y pantalla de proceso.</p> <p>§ Programación del sistema de automatización.</p> <p>§ Programación del HMI para el control de proceso.</p> <p>§ Puesta en servicio de las instalaciones en su conjunto. Ajuste y puesta en servicio de los equipos de instrumentación, de los actuadores eléctricos, analizadores de red, etc. Prueba de comunicaciones SINAUT.</p> <p>§ Documentación necesaria para dibujar las pantallas que se representan en el SCADA de Telecontrol del Centro de Control (CDC), bajo el formato que Canal de Isabel II especifique.</p> <p>§ Recepción y comprobación de las instalaciones con el Centro de Control. Entrega de informe final de recepción.</p>
ID6	<p>Elaboración de proyecto de legalización eléctrica conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, conteniendo:</p> <p>§ Memoria descriptiva de la instalación, relacionando potencias, dispositivos de seguridad adoptados, características, secciones y diámetros de conductores y canalizaciones. Además, se incluirán los datos del propietario, emplazamiento, características básicas y uso al que se destina.</p> <p>§ Cálculos justificativos de los elementos a instalar.</p> <p>§ Planos de planta de las instalaciones y esquemas unifilares.</p> <p>§ Presupuesto.</p> <p>§ Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>El proyecto será visado en el Colegio Oficial correspondiente, así como la Dirección Facultativa necesaria para la posterior presentación en Industria. Se incluyen las tasas de visado del proyecto.</p>

---

ID7	Tramitación y generación de documentación necesaria para el procedimiento de legalización de la instalación.
ID11	Impartición de jornada técnica en el ámbito de las tecnologías involucradas en el objeto del contrato: Automatización, Control, Telecontrol, Comunicación industrial, Ciberseguridad Industrial IEC 62443, digitalización, etc...

## LOTE 2

ESCENARIO HIPOTÉTICO	
1. OBRA CIVIL	
1.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACION INTERIOR DEL RECINTO	
AT1	<p><b>DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO, CON MEDIOS MANUALES</b> Desbroce y limpieza del terreno, con medios manuales del terreno que rodea a la caseta prefabricada de hormigón. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas próximas a la caseta RTU: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga manual a camión, transporte a vertedero autorizado y canon de vertido i/ p.p. medios auxiliares y pequeña maquinaria. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción manual de los materiales de desbroce. Retirada y disposición manual de los materiales objeto de desbroce. Carga manual a camión. Criterio de medición de PPT: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de PPT. Criterio de valoración económica: El precio el transporte de los materiales retirados a vertedero homologado.9</p>
AT2	<p><b>EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO</b> Excavación de zanjas y pozos, hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de PPT: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de PPT, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.</p>
AT3	<p><b>EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIONES POR MEDIOS MANUALES</b> Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2m, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de PPT: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de PPT. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de PPT, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>
AT4	<p><b>RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO A CIELO ABIERTO CON APORTE</b> Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor</p>

	normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.
AT5	<p><b>COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE</b> Compactación de terrenos a cielo abierto por medios mecánicos, sin aporte de tierras, i/regado de los mismos, con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 con p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.</p>
AT6	<p><b>LIMPIEZA, REPARACIÓN, SELLADO DE ARQUETA EXTERIOR RTU</b> Limpieza, reparación y sellado de arqueta exterior a RTU existente de dimensiones 1.00x1.00 m, con mortero de reparación, incluso colocación de tapa de registro de hormigón armado, sellado de tubos de PVC, tritubo o resto de conducciones, p.p. medios auxiliares y accesorios necesarios. Totalmente acabada.</p>
AT7	<p><b>REPARACIÓN DE ACERAS</b> Reparación de aceras, consiste en el picado, saneado y retirada de restos de material, colocación de solado o pavimento de hormigón continuo de características similar al existente, incluso suministro, carga, transporte y descarga del material necesario su ejecución i/ p.p. medios auxiliares, maquinaria. Totalmente terminado.</p>
AT8	<p><b>REPOSICIÓN BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA GRIS 9-10x20 cm</b> Desmontaje, suministro y sustitución de bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 10 cm de bases superior e inferior y 20 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.</p>
AT9	<p><b>SOLADO DE BALDOSAS DE HORMIGÓN ACERA PERIMETRAL</b> Suministro y colocación de pavimento para acera perimetral, de baldosas de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: bajo relieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 40x40x4 cm, color gris, según UNE-EN 1339, colocadas a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR &gt; 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena sílicea de tamaño 0/2 mm. Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Vertido y compactación de la solera de hormigón. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado. Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido. Criterio de medición: Superficie medida en proyección horizontal según documentación gráfica de PPT, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m<sup>2</sup>. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de PPT, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m<sup>2</sup>.</p>

AT10	<p>BORDILLO - RECTO - DC - A2 (20X10) - B- H - S(R-3,5) COLOCADO SOBRE BASE DE HORMIGÓN</p> <p>Suministro y colocación de Piezas de bordillo recto de hormigón, doble capa, con sección normalizada peatonal A2 (20x10) cm, clase climática B (absorción <math>\leq 6\%</math>), clase resistente a la abrasión H (huella <math>\leq 23</math> mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm<sup>2</sup>), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes y colocado sobre explanada con índice CBR &gt; 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.</p> <p>Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento.</p> <p>Criterio de medición: Longitud medida según documentación gráfica de PPT.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de PPT.</p>
AT11	<p>PUESTA TIERRA CON 2 PICAS</p> <p>Suministro e instalación de Toma de tierra independiente con 2 picas de acero cobrizado de D=14 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba, para el nuevo vallado de cerramiento instalado.</p>
<b>1.2 ACONDICIONAMIENTO EXTERIOR EDIFICIO PREFABRICADO PARA ESTACON TELECONTROL</b>	
AE1	<p>LIMPIEZA DE GRAFFITIS EN PARAMENTOS EXTERIORES</p> <p>Limpieza de graffitis realizados en fachada de caseta o edificios prefabricados con diferentes tipos de acabados, mediante la aplicación de un producto decapante con brocha dejando actuar unos minutos y posterior aclarado de la superficie con chorro de agua caliente a presión, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas, con vuelos, cornisas y salientes. Incluso pruebas previas necesarias para ajustar los parámetros de la limpieza y evitar daños en los materiales, transporte, montaje y desmontaje de equipo; acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor; considerando un grado de complejidad medio.</p> <p>Incluye: Montaje y preparación del equipo. Realización de pruebas para ajuste de los parámetros de limpieza. Aplicación con brocha del decapante. Aplicación mecánica del chorro de agua. Desmontaje del equipo. Limpieza de la superficie soporte. Retirada y acopio del material proyectado y los restos generados. Carga del material proyectado y los restos generados sobre camión o contenedor.</p>
AE2	<p>IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA MEDIANTE REVESTIMIENTO CONTINUO ELÁSTICO DE POLÍMEROS ACRÍLICOS</p> <p>Limpieza e impermeabilización cubierta con formación de revestimiento elástico en cualquier elemento constructivo situado a la intemperie, mediante la aplicación de una primera capa de revestimiento continuo elástico impermeabilizante a base de polímeros acrílicos en dispersión acuosa, color gris, diluido con un 10% de agua, y posterior aplicación de una segunda capa con el mismo producto sin diluir, con un rendimiento de 1,5 kg/m<sup>2</sup>.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Aplicación de la primera capa del revestimiento. Aplicación de la segunda capa del revestimiento.</p>
AE3	<p>TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PROTECCIÓN ANTIGRAFFITIS</p> <p>Formación de barrera protectora reversible antigraffiti en paramentos exteriores de hormigón, mediante la aplicación de impregnación incolora antigraffiti a base de resinas acrílicas, aplicada con brocha, rodillo o pistola de baja presión, en una mano (consumo medio: 100 g/m<sup>2</sup>) que mantiene el aspecto normal de la superficie soporte. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Aplicación de la mano de antigraffiti.</p> <p>Criterio de medición: Superficie medida según documentación gráfica de PPT, con el mismo criterio</p>

	<p>que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de PPT, con el mismo criterio que el soporte base.</p>
AE4	<p><b>PINTURA DE RESINA DE SILICONA COLOR , ACABADO MATE</b></p> <p>Aplicación manual de dos manos de pintura de resina de silicona color o blanco o a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua, (rendimiento: 0,15 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos y siloxanos en emulsión acuosa, sobre paramento exterior de hormigón.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de PPT, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de PPT.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p>
AE5	<p><b>LEVANTADO PUERTAS EN MUROS EXTERIORES</b></p> <p>Levantado puerta exterior metálica existente en acceso a caseta prefabricada de Telecontrol, por medios manuales, sin deterioro de paramentos, incluido el desmontaje de cercos, hojas (una o doble) y accesorios, por medios manuales, incluso recuperación piezas, materiales, acopio, limpieza, retirada de escombros, carga, transporte a vertedero y canon de vertido con p.p. de medios auxiliares.</p>
AE6	<p><b>SELLADO DE JUNTA PERIMETRAL EXTERIOR ENTRE CUALQUIER TIPO PARAMENTOS</b></p> <p>Sellado de junta perimetral exterior de 10 mm de anchura y 10 mm de profundidad entre cualquier tipo de paramento, mediante un cordón elástico de masilla elástica monocomponente a base de poliuretano, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris. Incluso p/p de preparación previa de la junta, eliminación de restos y limpieza.</p> <p>Incluye: Limpieza de la junta. Aplicación del material de sellado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de PPT.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de PPT</p>
AE7	<p><b>RECIBIDO PUERTA EXTERIOR ACORAZADA DE SEGURIDAD</b></p> <p>Recibido de puerta acorazada de seguridad abatible con mortero de cemento y arena de río 1/4, totalmente colocada y aplomada, i/recibido de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, y p.p. de medios auxiliares y elementos de anclaje.</p>
<b>1.3 ACONDICIONAMIENTO INTERIOR EDIFICIO PREFABRICADO PARA ESTACON TELECONTROL</b>	
AI1	<p><b>PROTECCIÓN DE EQUIPOS / ELEMENTOS</b></p> <p>Protección de elementos sensibles que se puedan ver a afectados por la ejecución de las obras, polvo, suciedad, pinturas, etc. (armario concentrador, rectificador/SAI, Rack fibra óptica y comunicaciones, cuadros eléctricos, electrónica de equipos de instrumentación, etc.)</p>
AI2	<p><b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN INTERIOR EN EDIFICIO PREFABRICADO (RTU)</b></p> <p>Limpieza y desinfección interior de módulo prefabricado RTU, incluyendo excrementos animales, los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos, carpinterías, cerrajerías, apartamenta eléctrica, mecanismos e iluminación. limpieza y desinfección de suelo, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado, canon de vertido y transporte a vertedero autorizado.</p> <p>Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de</p>

	<p>PPT.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de PPT.</p>
A13	<p><b>REPARACIÓN Y COMPROBACIÓN REGISTRO TOMA TIERRA</b></p> <p>Limpieza, comprobación y reparación si fuese necesario de registro de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, incluidas bornas y pletina, con colocación de tapa de polipropileno con marco para evitar la entrada de animales, insectos, etc., Incluso comprobación de grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno, con sustitución de caja modular de doble aislamiento con tapa transparente si fuese necesario, p.p. medios auxiliares, pequeño material, totalmente terminado e incluyendo ayudas de albañilería, y siempre según el vigente REBT.</p>
A14	<p><b>LIMPIEZA, REPARACIÓN Y SELLADO DE ARQUETA ENTRADA A RTU</b></p> <p>Limpieza, reparación y sellado de arqueta de entrada existente a RTU en interior de caseta prefabricada de dimensiones 1.00x1.00 m, con mortero de reparación, colocación de marco y tapa de registro de acero galvanizado o propileno, sellado de tubos de PVC o conducciones para paso de instalaciones, p.p. medios auxiliares, ayudas de albañilería y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Totalmente acabada.</p>
A15	<p><b>TAPA METÁLICA REFORZADA DE ARQUETA CHAPA ESTRIADA</b></p> <p>Suministro e instalación de tapa de arqueta de 2 ó 1 hoja a elegir por D.F. , de chapa estriada reforzada de diferentes medidas dependiendo del modelo de RTU se adaptará a las medidas existentes , preparada para soportar el apoyo de equipos, elaborada en taller incluido el desmontaje de tapa de tramex existente y el posterior montaje de la tapa en obra con recibido de albañilería, anclajes, herrajes y accesorios necesarios para su correcta instalación y garantizando la hermeticidad de la misma.</p>
A16	<p><b>TAPADO Y SELLADO HUECO ENTRADA CABLEADO</b></p> <p>Tapado y sellado de hueco de entrada cableado con masilla hidroexpansiva monocomponente, para evitar la entrada de roedores u otros animales, incluso limpieza, desmontaje de canaleta o cualquier otro elemento para llevar a cabo las tareas de sellado y montaje posterior del elemento levantado.</p>
A17	<p><b>REPARACIÓN Y LIMPIEZA DE REJILLAS VENTILACIÓN</b></p> <p>Reparación y limpieza de las diferentes rejillas de ventilación existentes en las casetas prefabricadas, por un lado, la hoja exterior de lamas fijas y por otro lado en su cara interior la malla mosquitera, con comprobación de su estado, levantado y recolocación de las mismas. También comprende los trabajos de retirada de tierras, hojas y suciedad acumulada en el hueco del paramento de la caseta prefabricada y si fuera necesario la sustitución de elementos deteriorados por otros nuevos para su posterior colocación.</p>
A18	<p><b>REJILLA DE VENTILACIÓN DE LAMAS FIJAS DE ALUMINIO ANODIZADO Y MALLA MOSQUITERA INTERIOR</b></p> <p>Suministro e instalación de rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio anodizado natural con espesor mínimo de 15 micras montada en paramento exterior y con marco y malla mosquitera de fibra de vidrio con paso de malla en el interior de la caseta prefabricada: 1,4 mm. Resistencia a la temperatura: -25 a 120 °C. Resistencia al fuego: Categoría M2 (norma UNE 23727). Incluso limpieza de hueco interior de paramento, tornillos y recibido de albañilería. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de PPT.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de PPT.</p>
A19	<p><b>LIMPIEZA, REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE BANDEJA</b></p> <p>Limpieza, reparación o sustitución de nueva bandeja industrial perforada aislante de PVC color gris RAL 7035 similar a la existente, de varias dimensiones (100x300, 100x500, etc.), colocadas en</p>

	soporte vertical para canalización eléctrica o telecontrol, de diferentes dimensiones, incluso tapas, p/p de tornillería de fijación piezas especiales y pequeño material
A110	<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SOLADOS DE HORMIGÓN</b> Limpieza y desinfección de cualquier resto, excremento o suciedad en pavimento de hormigón en el interior de la estación de Telecontrol, mediante maquinaria o medios manuales incluso la utilización de productos necesarios para una correcta desinfección, dejando la superficie totalmente limpia.
A111	<b>APLICACIÓN MANUAL DOS MANOS PINTURA EPOXI COLOR GRIS RAL 7037, ACABADO SATINADO PARA SUELO</b> Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi MasterTop TC 428 "BASF", color gris RAL 7037, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,23 l/m <sup>2</sup> cada mano); sobre suelo de hormigón. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.
A112	<b>PINTURA PLÁSTICA LISA ACRILICA COLOR</b> Pintura plástica lisa acrílica lavable color de 1ª calidad sobre panel prefabricado de hormigón, color a elegir, sobre paramentos interiores verticales y horizontales, consistente en: limpieza y preparación del soporte, lijado de adherencias e imperfecciones, emplastecido y relijado, mano de fondo, emplastecido y lijado de las zonas emplastecidas, y dos manos de acabado de pintura plástica; incluso limpieza, medios auxiliares necesarios, s/ NTE. Se medirá por m <sup>2</sup> terminado.
A113	<b>COMPROBACION LUMINARIAS Y SUSTITUCIÓN FLUORESCENTES POR ILUMINACIÓN POR LEDS</b> Comprobación y verificación del estado de las luminarias, con sustitución de los fluorescentes convencionales por lámparas de tubos led T8 incluso p.p. de medios auxiliares, accesorios, elementos de sujeción, etc. Totalmente montado, probado y funcionando.
A114	<b>LUMINARIA LINEAL DE SUPERFICIE ESTANCA, DE 1276X170X100 mm, PARA 2 LÁMPARAS FLUORESCENTES</b> Suministro e instalación en la superficie del techo en caseta prefabricada luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoalmatado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto electrónico; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
A115	<b>COMPROBACIÓN Y RENOVACIÓN DEL SISTEMA AHUYENTADOR DE ANIMALES</b> Comprobación y renovación del sistema ahuyentador de animales, emite vibraciones de alta frecuencia (ultrasonidos). Con características técnicas: Señalización ON, tensión de alimentación 220Vac/12 Vdc, potencia consumida 7W, potencia ultrasónica 105 dB a 1 metro, frecuencia de trabajo: Rango Low 15 a 35 kHz y Rango High 20 a 50 kHz, cobertura 100m <sup>2</sup> , protección IP 56, con un peso aproximado de 850 gr. Totalmente conectado, probado y funcionando.
A116	<b>CANALIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE CABLEADO, FORMADA POR TUBO DE PVC RÍGIDO 20mm, BLINDADO</b> Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP549. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos.
A117	<b>CANALIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE CABLEADO, FORMADA POR TUBO DE PVC RÍGIDO 25mm, BLINDADO</b> Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, con IP549. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos.

AI18	<p>CANALIZACIÓN BANDEJA PERFORADA DE PVC, COLOR GRIS RAL 7035, DE 60X100 mm</p> <p>Suministro e instalación de bandeja perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 60x100 mm, resistencia al impacto 10 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, con 1 compartimento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.</p>
AI19	<p>TAPA PVC BANDEJA 100 mm</p> <p>Suministro y colocación de Tapa de PVC, color gris RAL 7035, de 60x100 mm, suministrada en tramos de 3 m de longitud, para colocar a presión.</p>
AI20	<p>TAPA PVC BANDEJA 400 mm</p> <p>Suministro y colocación de Tapa de bandeja de PVC, color gris RAL 7035, de 60x400 mm, suministrada en tramos de 3 m de longitud, para colocar a presión.</p>
<b>1.4 SEÑALIZACIÓN-SEGURIDAD</b>	
SE1	<p>CARTEL IDENTIFICATIVO RTU CORPORATIVO CANAL DE ISABEL II CON POSTES</p> <p>Suministro e instalación de cartel identificativo de la Estación de Telecontrol (RTU) según normas diseño, configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual (logotipo, marca, colores y tipografía) vigentes en el momento de ejecución de los trabajos de Canal de Isabel II. El cartel estará anclado al suelo por dos postes de acero galvanizado en caliente con un diámetro exterior de 90 mm, espesor de 2mm y longitud 1.800mm, lacado en RAL 9006, para sustentación y fijación de los postes al terreno se realizará la cimentación con dado de hormigón HM-20/P/20/I, en la parte superior se coloca la bandeja de 900x600 mm fijada a los soportes mediante bastidor auxiliar con cruz de refuerzo soldado a los soportes fabricado en el mismo material en una sola cara, totalmente acabado. Características de los materiales, acabados y detalles constructivos según "el Manual de Señalización Corporativa de Instalaciones de Canal de Isabel II" totalmente terminado e instalado.</p>
SE2	<p>CARTELES DE SEÑALIZACIÓN</p> <p>Suministro y colocación de carteles de señalización de prohibido el acceso según normas diseño, configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual de Canal de Isabel II, sujetos en la puerta exterior de acceso al recinto y/o vallado de cerramiento. Totalmente colocados e instalados.</p>
SE3	<p>PUERTA ACORAZADA GRADO III</p> <p>Suministro e instalación de puerta exterior acorazada grado III según norma UNE EN 1627:2011, ciega, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, compuesto por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano inyectado de alta densidad, acabado lacado RAL en sus caras y cantos, bastidor de acero y marco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y 100 mm de anchura con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre; con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, tapajuntas de gran anchura acabado lacado color blanco y tapeta de 40 mm de anchura, acabado lacado color blanco.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación. Fijación del premarco al paramento. Alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco. Fijación del block de puerta al premarco. Relleno de la holgura entre premarco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Colocación de tapajuntas y tapetas. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p>

SE4	<p><b>BOMBILLO DOBLE, ELECTRÓNICO EXTERIOR Y MECÁNICO INTERIOR</b> Suministro e instalación de cerradura de cilindro de seguridad; doble, electrónico exterior con protector, mecánico interior; fabricado en acero; sistema de llave incopiable; temperatura de trabajo -50º / 65º. Preparado para llaves electrónicas y amaestrado mecánicamente según especificaciones de Canal de Isabel II. Dotado de clapeta de protección contra entrada de polvo en la bocallave del lado electrónico, o diseño específicamente resistente al polvo y agua IP53. Perfil europeo, medidas máximas entre 60mm / 80 mm. Apto para montaje en intemperie. Alimentación eléctrica desde la llave. Incluye tornillería de montaje. Totalmente montada y probada.</p>
SE5	<p><b>CANDADO DE ARCO Ø10 MM</b> Suministro e instalación de candado de arco con doble cierre de seguridad a bolas de alta resistencia; cuerpo inoxidable; arco de acero endurecido al boro, de 25 ó 50 mm de altura (a escoger por la dirección del contrato en cada caso) y 10 mm de diámetro; con bombillo mecánico, amaestrado mecánicamente para su apertura tanto con llaves mecánicas como electrónicas, según especificaciones de Canal de Isabel II, compatible con los bombillos y candados electrónicos. Equipado con cubierta antisuciedad en zona de la bocallave. Grado de seguridad 4 según EN12320.</p>
SE6	<p><b>REPARACIÓN DE VALLADO EXISTENTE</b> Reparación de valla de cerramiento igual al existente, con desmontaje del paño a reparar, sustitución de la malla de simple torsión galvanizada en caliente y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión en zonas puntuales, tensado de los paños, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central, p.p. de medios auxiliares. Totalmente montada.</p>
SE7	<p><b>BAYONETA CON ALAMBRE DE ESPINO</b> Suministro y colocación de brazo de prolongación inclinado (bayoneta) y accesorios de fijación, acoplado a cerramiento existe de malla de simple torsión y colocación cinta espinosa de chapa pregalvanizada "sendzimer" suministrada en un cartón de 6 bobinas de 50 m. lineales cada una, la colocación se realiza a través de una bobinadora manual (accesorio), la cual está torciendo la cinta en el mismo momento de estirla. Anchura de la cinta 19 mm., espesor 0,8 mm., con cuchillo corto de garfio de 10 mm. de longitud cada 14 mm., totalmente colocada y tensada sobre la bayoneta del vallado.</p>
SE8	<p><b>VALLADO DE MALLA S/T GALV. 50/14 h=2,00 m.</b>  Suministro e instalación de vallado de cerramiento de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 50/14 (2,2mm) y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, empotrados en dados de hormigón en pozos excavados en el terreno, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p>
SE9	<p><b>PUERTA CANCELA VALLADO CERRAMIENTO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN</b>  Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Apertura de huecos en el terreno. Colocación de los postes. Vertido del hormigón. Montaje de la puerta. Fijación del bastidor sobre los postes. Colocación de los herrajes de cierre. Ajuste final de la hoja.</p>

SE10	<p>HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/F/20/XC2 V.MAN CIMENTACION + ACERO B 500 S</p> <p>Hormigón para armar en zapatas corridas de cimentación HA-25/F/20/XC2,, consistencia plástica, , elaborado en central y vertido desde camión para cimentación corrida, incluso vertido, vibrado por medios manuales y colocación, incluso acero UNE-EN 10080 B 500 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata corrida de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C. Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.</p>
SE11	<p>MURO DE HORMIGÓN PARA VALLADO DE PARCELA</p> <p>Vallado de parcela formado por muro continuo de hormigón armado, de 0,5 m de altura y 25 cm de espesor, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con aditivo hidrófugo, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación y aplomado del mallazo con separadores homologados. Colocación de berenjenos en el encofrado para biselado de cantos. Colocación de pasa tubos para recibido de postes. Encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desencofrado. Curado del hormigón. Todo realizado según plano A04 / Plano de Urbanización y Detalle de Vallado de Cerramiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de PPT, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p>
SE12	<p>REPARACIÓN CERRAJERÍA EXTERIOR</p> <p>Reparación y nivelado de puerta cancela exterior de vallado de cerramiento de diferentes tamaños, mediante corrección de descuadres, reparación de malla de cancela y sustitución de herrajes, cerrojos deteriorados, etc. Totalmente reparado.</p>
SE13	<p>SENSOR APERTURA</p> <p>Suministro e instalación de sensor de apertura en hoja de puerta de acceso incluso p.p. cableado a panel de control, accesorios, pequeño material y tolo lo necesario para garantizar su correcta instalación.</p>
SE14	<p>HORMIGÓN DE LIMPIEZA</p> <p>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p>
<b>1.5 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	
II1	<p>LUMINARIA DE EMERGENCIA, CON TUBO LINEAL FLUORESCENTE, 6 W - G5,210 LUMENES</p> <p>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>

II2	<p>EXTINTOR POLVO QUÍMICO ABC, EFICACIA 34A-233B-C</p> <p>Suministro e instalación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Colocación colgados a una altura entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo, tomando como referencia la parte superior del extintor según RD513/17.</p>
II3	<p>SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS DE EVACUACIÓN.</p> <p>Suministro e instalación de Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm.</p> <p>Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</p>
II4	<p>SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.</p> <p>Suministro e instalación de Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm.</p> <p>Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</p>

1.6 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION

<p>IC1</p>	<p>EQUIPO COMPACTO DE AIRE ACONDICIONADO SIN UNIDAD EXTERIOR</p> <p>Suministro, instalación y puesta en servicio de Equipo de aire acondicionado sin unidad exterior, potente y eficiente clase A+ , con motor inverter de nueva generación, con amplio rango de frecuencias, ventiladores DC inverter y gestión electrónica de la válvula de expansión y gas refrigerante R-32, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 3,1 kW potencia calorífica nominal 2,4 kW, formado por una unidad interior instalada en la pared, de 520x903x215 mm, peso 39 kg, montaje de conductos y rejillas de entrada y salida de aire directas al exterior del edificio, con la realización de dos orificios de 202 mm de diámetro entrada y salida de aire garantizando el correcto funcionamiento del equipo, y un tercer orificio en el panel prefabricado para la red de evacuación de condensados, todo ejecutado según indicaciones del manual de instalación del fabricante. La red de condensados se produce por gravedad por lo que tiene que tener una pendiente mínima de 3% en todos los puntos, el tubo puede ser rígido o flexible con un diámetro mínimo de 16 mm. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.</p> <p>Características Técnicas:</p> <p>Potencia refrigeración (mín/máx) kW 1,9/3,4          Potencia calefacción (mín/máx) kW 1,5/3,2          Capacidad nominal de refrigeración (1) Pdesignc kW 3,1          Capacidad nominal de calefacción (1) Pdesignc kW 2,4          Potencia nominal absorbida para la refrigeración (1) PEER kW 1,2          Absorción nominal para la refrigeración (1) A 4,3          Potencia nominal absorbida para la calefacción (1) PCOP kW 0,8          Absorción nominal para la calefacción (1) A 3,76          Índice de eficiencia nominal (1) EERd 2,6          Coeficiente de eficiencia nominal (1) COPd 3,1          Clase de eficiencia energética en refrigeración (1) A          Clase de eficiencia energética en calefacción (1) A          Consumo de energía en el "termostato off" PTO W 22          Consumo de energía en modo de «espera» (EN 62301) PSB W 0,5          Consumo de energía para aparatos de conducto doble (1) función refrigeración QDD kWh/h 1,2          Consumo de energía para aparatos de conducto doble (1) función calefacción QDD kWh/h 0,8          Silent mode Capacidad refrigeración kW 1,9          Silent mode Capacidad calefacción kW 1,5          Tensión de alimentación V-F-Hz 230-1-50          Tensión de alimentación mínima/máxima V 198 / 264          Potencia máxima absorbida en refrigeración (1) kW 0,5/1,5          Consumo máximo en refrigeración (1) A 3,1/7,5          Potencia máxima absorbida en calefacción (1) kW 0,4/1,4          Consumo máximo en calefacción (1) A 2,5/6,8          Potencia máxima absorbida con radiador eléctrico kW -          Consumo máximo con radiador eléctrico A -          Capacidad de deshumidificación l/h 1,3          Caudal de aire ambiente en refrigeración (máx/med/mín) m<sup>3</sup>/h 490 / 390 / 350          Caudal de aire ambiente en calefacción (máx/med/mín) m<sup>3</sup>/h 490 / 390 / 350          Caudal de aire ambiente con radiador eléctrico m<sup>3</sup>/h -          Caudal de aire exterior en refrigeración (máx/mín) m<sup>3</sup>/h 600/120          Caudal de aire exterior en calefacción (máx/mín) m<sup>3</sup>/h 600/120          Velocidad de ventilación interior 3          Velocidad de ventilación exterior 6          Diámetro orificios pared ** mm 202          Radiador eléctrico -          Alcance máximo mando a distancia (distancia/esquina) m / ° 8 / ±80°</p>
------------	---

	<p>Dimensiones (Ancho x Alto x Prof.) (sin embalaje) mm 903 x 520 x 215 Dimensiones (Ancho x Alto x Prof.) (con embalaje) mm 980 x 610 x 330 Peso (sin embalaje) Kg 39 Peso (con embalaje) Kg 42 Nivel interior de presión sonora (Mín-Máx) (2) dB(A) 32-41 Nivel interior de potencia acústica (EN 12102) LWA dB(A) 59 Nivel presión sonora Silent Mode dB(A) 34 Nivel potencia sonora Silent Mode LWA dB(A) 49 Grado de protección de las carcasas IP 20 Gas refrigerante* Tipo R32 Potencial de calefacción global GWP 675 Carga gas refrigerante kg 0,46 Máx. presión de ejercicio MPa 4,28 Cable de conexión (Nº polos x sección mm2) 3 x 1,5</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la instalación con la canalización y el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo de las unidades dentro de la RTU. Colocación y fijación de la unidad interior de pared arriba desde el interior. Colocación con estribo de anclaje a la pared, kit de tornillos y tacos de fijación. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p>
IC2	<p><b>PERFORACIÓN EN HORMIGÓN PARA CONDUCTOS DE ENTRADA/SALIDA</b> Ejecución de perforación por vía seca en muro de hormigón armado de caseta prefabricada, de 202 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 35 cm, realizada con perforadora con corona diamantada, para la instalación de los conductos de entrada y salida de aire. Incluye: Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor</p>
IC3	<p><b>PERFORACIÓN EN HORMIGÓN PARA INSTALAR LA RED EVACUACIÓN DE CONDENSADOS</b> Perforación por vía seca en muro de hormigón macizo, de 37 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 35 cm, realizada con perforadora con corona diamantada, para instalar la red de evacuación de condensados. Incluye: Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p>
IC4	<p><b>CABLEADO DE CONEXIÓN ELÉCTRICA DE UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO.</b> Cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluye: Tendido del cableado. Conexionado.</p>
IC5	<p><b>CANAL PROTECTORA PVC</b> Suministro e instalación de canal protectora de PVC para el cableado eléctrico de alimentación y la red de evacuación de condensados, color blanco RAL 9010, con film de protección, de 30x40 mm, aislante, con grado de protección IK08, estable frente a los rayos UV y con buen comportamiento a la intemperie.</p>
IC6	<p><b>RED DE EVACUACIÓN DE CONDENSADOS.</b> Red de evacuación de condensados, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo rígido de PVC, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta la unidad de aire acondicionado con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material</p>

	auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
<b>1.7 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
GR1	GESTIÓN DE RESIDUOS RCDS Estimación de los costes de tratamiento de los residuos de construcción de la obra según datos y cálculos del Estudio de Gestión de Residuos del presente PPT, según el anexo VI del PPT, incluido la elaboración del Plan de Gestión de Residuos, y tramites y documentación necesaria para la correcta gestión de los mismos.
<b>2. EQUIPAMIENTO DE AUTOMATIZACIÓN</b>	
<b>2.1 CABLES DE COBRE</b>	
EA1	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable triaxial RG 59, instalado bajo tubo, según plano 000Arq07.
EA2	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable triaxial RG 59, instalado bajo canalización.
EA3	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable PROFIBUS, instalado bajo tubo, incluido conectorización en puntas.
EA4	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable PROFIBUS, instalado bajo canalización, incluido el conectado en puntas.
EA5	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
EA6	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos instalado bajo canalización.
EA7	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
EA8	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
EA9	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
EA10	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
EA11	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
EA12	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA13	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
EA14	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA15	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
EA16	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA17	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
EA18	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA19	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.

EA20	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA21	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
EA22	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA23	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
EA24	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA25	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo tubo.
EA26	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo canalización.
EA27	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo tubo.
EA28	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo canalización.
EA29	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación Krohne, instalado bajo canalización.
EA30	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación Siemens, instalado bajo tubo.
EA31	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación Krohne, instalado bajo canalización.
EA32	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación Siemens, instalado bajo tubo.
EA33	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de Ethernet industrial: SIMATIC NET, IE FC TP cable estándar, cable de instalación TP para conectar un a Outlet RJ45 FC Ethernet industrial para aplicación universal 4 hilos, apantallado, con referencia 6XV1840-2AH10, o similar.
EA34	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 30 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA35	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 10 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
EA36	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6x0,50 mm <sup>2</sup> , tipo H07V-K, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo o bajo canalización.
EA37	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 10X1 mm <sup>2</sup> , tipo RZ1-K 0,6/1KV, libre de halógenos, apantallado instalado bajo tubo o bajo canalización.
EA38	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares STP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 apantallado y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
EA39	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares FTP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 apantallado y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
EA40	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares FTP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
EA41	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares FTP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.

EA42	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares UTP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
EA43	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares UTP categoría 6 y conector RJ-45 de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
EA44	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares UTP categoría 6 y conector RJ-45 de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
EA45	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares STP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
EA46	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares STP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
EA47	Suministro, instalación y puesta en servicio de panel repartidor de cableado de pares UTP categoría 6 de 24 puertos y 19" para instalación en armario.
EA48	Suministro, instalación y puesta en servicio de panel repartidor de cableado de pares STP categoría 6 de 24 puertos y 19" para instalación en armario.
EA49	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial RG-316 para conexión a antena exterior incluyendo conexión y pequeño material para su fijación y etiquetado.
EA50	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial RG213 50-7 para conexión a antena GSM/GPRS, incluyendo conectorización y pequeño material para su fijación y etiquetado.
EA51	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial HDF-400 para conexión a antena exterior incluyendo conectorización y pequeño material para su fijación y etiquetado.
EA52	Suministro, instalación y puesta en servicio de toma GEWISS 3 Polos + TT 16 A IP67 de superficie para conexión de equipos trifásicos hasta 16A.
EA53	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de cobre libre de halógenos de 1X240mm <sup>2</sup> .
EA54	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de cobre libre de halógenos de 1X120mm <sup>2</sup> .
EA55	Suministro, instalación y puesta en servicio de terminales para cable de 240 mm <sup>2</sup> .
EA56	Suministro, instalación y puesta en servicio de terminales para cable de 120 mm <sup>2</sup> .
EA57	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme cobre punta-punta para sección de 240 mm.
EA58	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme cobre punta-punta para sección de 120 mm.
EA59	Suministro, instalación y puesta en servicio de rollo de termo-retráctil 38/19 mm.
EA60	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja perforada gris 100x400 mm U23X.
EA61	Suministro, instalación y puesta en servicio de tapa de bandeja 400 mm U23X.
EA62	Suministro, instalación y puesta en servicio de soporte vertical para bandeja, 400 mm U23X.
EA63	Suministro, instalación y puesta en servicio de Unión entre tramos Unex 100mm en U23X.
EA64	Suministro, instalación y puesta en servicio de Unión base Unex 400mm en U23X.
EA65	Suministro, instalación y puesta en servicio de pequeño material auxiliar necesario para la instalación y la realización de la maniobra (cableado maniobra, terminales, bridas, cinta aislante, tornillería, etc.).
EA66	Suministro, instalación y puesta en servicio en puntas de m de cable de cobre 1x185 mm, libre de halógenos, para la conexión de acometidas de transformadores, hasta CGBT, en distancias mínimas de 20m de tirada de cable. Incluye tareas y elementos auxiliares de conexión punteras y trabajos auxiliares de adaptación de canalizaciones.
<b>2.2 EQUIPOS DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN</b>	
SS01	Suministro, instalación y puesta en servicio de Licencia runtime para PC embebido con características: Runtime Software, 2048 tags, con referencia 6AV6613-1FA51-3CA0, o similar.

SS02	<p>Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 PowerTags V16.</li> <li>- software runtime en el TIA Portal.</li> <li>- Single License.</li> <li>- ref.: 6AV2154-3DB01-6LA0 o similar."</li> </ul>
SS03	<p>Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 PowerTags V16.</li> <li>- software runtime en el TIA Portal.</li> <li>- Single License.</li> <li>- ref.: 6AV2154-1EB01-6LA0 o similar."</li> </ul>
SS04	<p>Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1000 PowerTags V16.</li> <li>- software runtime en el TIA Portal.</li> <li>- Single License.</li> <li>- ref.: 6AV2154-2EB01-6LA0 o similar."</li> </ul>
SS05	<p>Dispositivo de automatización 6ES7717-1BC00-0BC4. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC Field PG M5 Advanced; I7-6820EQ (2.8 to 3.5 GHz; 4 kernels+hyperthreading; 8 MB SMART cache); 15.6" display; Full HD (1920x 1080); WLAN 802.11AC &amp; Bluetooth V4.0; DVD /-RW; HD graphic 530 1x 16 GB DDR4 SD-RAM SO-DIMM 1 TB SSD SATA (2,5"); without S5 interface, without S5-EPROMMER Line cable with power plug: Europe; Keyboard: WERTZ/QWERTY Windows 10 Enterprise, 64 bit; License for STEP 7 Prof combo (V15 &amp; 2017), WinCC Advanced combo (V15 &amp; WinCC flexible 2008) Software version V15.0.0.0.</p>
SS06	<p>Dispositivo de automatización 6AG4112-2GS40-3BX0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC647D (Rack PC, 19", 2 módulos de altura); 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45; 1 DVI-I; 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2; audio; 4 USB 3.0, incl. 1 interno; 3 USB 2.0; Vigilancia de temperatura y ventiladores; watchdog, inmovilizador de tarjeta Core i5-4570TE (2C/4T, 2,7 (3,3) GHz, 4MB de caché TB, VT-D, Amt); placa base sin bus de campo SSD SATA de 240 GB, interno 16 GB DDR3 SD-RAM (2x 8GB), Dual Channel Tarjeta de bus 2 slots: 2x PCIE X16; sin ampliaciones de HW COM2; LPT (1 slot ocupado); tarjeta gráfica integrada; Cable adaptador DVI-I a VGA para controlador gráfico integrado Windows 7 Ultimate, 64 bits, MUI (de, en, fr, es, it), SP1 sin software Fuente alim. industrial 110/240 V con NAMUR, Cable de red para Europa.</p>
SS07	<p>Dispositivo de automatización 6AG4114-2KJ32-3BX6. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC847D (Rack PC) (Rack PC, 19", 4 módulos de altura); 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45; 1 DVI-I; 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2; audio; 4 USB 3.0, incl. 1 interno; 3 USB 2.0; Vigilancia de temperatura y ventiladores; watchdog, inmovilizador de tarjeta XEON E3-1268LV3 (4C/8T, 2,3 (3,3) GHz, 8 MB de caché, VT-D, Amt); placa base sin bus de campo RAID1, 1TB (2 HDD SATA de 1 TB, discos duplicados), en chasis extraíble, hot swap; en frente 8 GB DDR3 SD-RAM (2x 4GB), Dual Channel Tarjeta de bus 11 slots: 7X PCI, 3x PCIE X4, 1 PCIE X16; DVD +/-RW (SLIM) COM2; LPT (1 slot ocupado); tarjeta gráfica integrada; Cable adaptador DVI-I a VGA para controlador gráfico integrado Windows 7 Ultimate, 64 bits, MUI (de, en, fr, es, it), SP1 sin software 2 fuentes alim. redund. 110/240 V; sin cable de red.</p>
SS08	<p>Dispositivo de automatización 6AG4140-6BL04-2HA8. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC427D (Microbox PC), Tarjeta gráfica HD integrada, 2x 10/100/1000 Mb/s Ethernet RJ45, 4 USB V3.0 (high current), PCIe (opcional), Alimentación de DC 24V; con TPM, *Excepto China y Rusia* procesador: Core i7-3517UE; 2x Gbit Ethernet (IE/PN) accesorios de montaje: montaje en perfil DIN tamaño de memoria: 4 GB con NVRAM ampliación (HW): 1 RS-232; sin PCIe sistema operativo: Windows Embedded Standard 7, 32 bits Memoria de masa intercambiable: CFAST DE 4 GB, (posible con SW, si no hay disp. interno de almacenamiento masivo) Memoria de masa interna: SSD de 80 GB estándar (MLC) sin software SIMATIC.</p>

SS09	<p>Instalación, p de agente del Sistema SUSTRATO (software necesario en agente) en campo. Incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC Industrial a instalar: 6AG4021-0AB12-1CA0 - SIMATIC IPC127E; Atom E3940 (4C/4T), 4 GB RAM; Extended version; 3x Ethernet RJ45, 4x USB3.0; Windows 10 Enterprise LTSB 2016, 64 bit, MUI (en, de, fr, it, es); 128 GB SSD; without mounting accessories</li> <li>- Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II.</li> <li>- Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO).</li> <li>- Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe</li> </ul>
SS10	<p>Instalación, puesta en marcha y configuración de agente del Sistema SUSTRATO. Incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC Industrial a instalar: 6AG4141-7BC08-0FA0 - SIMATIC IPC 427E (Microbox PC), Tarjeta gráfica HD integrada, 4 USB V3.0 (high current), PCIe (opcional), Alimentación de DC 24V Xeon E3-1505L; 3 Gbit Ethernet (IE/PN); Montaje sobre perfil DIN; 16 GB; sin RS232/485, sin PCIe; Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB (64 bits) para Xeon, sin intercambio de memoria de masa; Disco SSD SATA de 240 GB; sin software SIMATIC; Fuente de alimentación industrial de 24 V DC.</li> <li>- Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II.</li> <li>- Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO).</li> <li>- Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe.</li> </ul>
SS11	<p>Instalación, de agente del Sistema SUSTRATO. Incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC Industrial a instalar: 6ES7647-8BD31-0CA1 - SIMATIC IPC227E (Nanobox PC); 1 DisplayPort, 2x 10/100/1000 Mbits/s Ethernet RJ45; 1 USB 3.0, 3 USB 2.0; Slot CFast; fuente de alimentación industrial de 24 V DC Celeron N2930 (4C/4T) con TPM (no para China); 8 GB RAM; Caja: Base sin COM sin sistema operativo 240 GB SSD; sin software SIMATIC montaje sobre perfil DIN</li> <li>- Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II.</li> <li>- Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO).</li> <li>- Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe</li> </ul>
<b>4. SEGURIDAD Y SALUD</b>	
SA1	<p><b>SEGURIDAD Y SALUD</b> Aplicación de las medidas de seguridad y salud necesarias (protecciones individuales, protecciones colectivas y señalización, instalaciones provisionales y de higiene y bienestar, protecciones de instalación eléctrica de obra, protección contra incendios, medicina preventiva y primeros auxilios, mano de obra de seguridad y formación, etc.), para la correcta ejecución de las obras del presente proyecto, S/R.D. 1627, incluido la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, y trámites y registro necesarios.</p>

**LOTE 3**

ESCENARIO HIPOTÉTICO	
Partida	Descripción
<b>1. EQUIPOS INSTRUMENTACION</b>	
EI3	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de medidor ultrasónico de nivel, para dos sondas, marca SIEMENS, mod. MULTIRANGER 100 ref. 7ML5033-1BB10-1A o similar, con las siguientes características: Electrónica Microprocesador. Montaje Pared, Material caja ABS o policarbonato, Protección IP 65, Temperatura máxima -20 °C a +60 °C, Tensión alimentación 24Vcc, Entrada Galvánicamente separada, Contactos de alarma Mínimo 2, Alarma de funcionamiento 1 relé con un contacto libre de potencial, Precisión <math>\pm 0,25\%</math> del valor medido o mejor, Indicación LCD y LED.</p> <p>Incluye parte proporcional de soportes, ayudas auxiliares de albañilería, pequeño material de fijación y tendido de cableado bajo tubo de PVC entre sensor y cuadro de control correspondiente. Se incluirá en esta partida el soporte necesario para la instalación del cabezal, y para distancias mayores a 10m, incluir caja de conexión intermedia con prensa para realizar empalme del cable, incluyendo mano de obra. Según planos 000Rad01, 000Rad02 y 000Rad03.</p>
EI4	<p>Suministro, Suministro, instalación y puesta en servicio de medidor ultrasónico de nivel, para dos sondas, marca SIEMENS, mod. MULTIRANGER 100 ref. 7ML5033-1BB10-1A o similar, con las siguientes características: Electrónica Microprocesador. Montaje Pared, Material caja ABS o policarbonato, Protección IP 65, Temperatura máxima -20 °C a +60 °C, Tensión alimentación 24Vcc, Entrada Galvánicamente separada, Contactos de alarma Mínimo 2, Alarma de funcionamiento 1 relé con un contacto libre de potencial, Precisión <math>\pm 0,25\%</math> del valor medido o mejor, Indicación LCD y LED.</p>
EI5	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de alarma de nivel compuesta, por un detector de nivel, basado en boya de flotación provista de contactos, marca Pepperl+Fuchs, modelo LFLI-BK-ZO/Z1 o similar, incluido soportes para fijación de las boyas.</p>
EI6	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de alarma de nivel compuesta, por un detector de nivel, basado en boya de flotación provista de contactos, marca AKO, modelo 53215 o similar, incluido cable de 6 m y soportes para fijación de las boyas.</p>
EI7	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de sensor radar para medición continua de nivel marca VEGA modelo VEGAPULS WL 61 o similar, con las siguientes características: Unidad de medida para longitud: metros/milímetros, Generación del instrumento: plics®plus, Rango de medida máx: 15 m, Versión/Material/Temperatura de proceso: con antena de plástico Ø80 mm/PP/-40...80 °C, Conexión a proceso /Material: Soporte de montaje 300 mm/316 L, Electrónica: dos hilos 4...20 mA/HART®, Carcasa/Protección: Plástico /IP68(1bar)/ con salida de cable, Cable/Material/Temperatura: 5 m cable de suspensión (acortable) /PUR/-40... 80 °C , Idioma del menú: ES, Manual de servicio en: ES-Español, Código - HS: 90261029. Se incluirá en esta partida el soporte necesario para la instalación del cabezal, y para distancias mayores a 10 m, incluir caja de conexión intermedia con prensa para realizar empalme del cable, incluyendo mano de obra.</p>
EI8	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de indicador de nivel por ultrasonidos, <i>Krohne mod. Optisound</i>, o similar.</p>
EI11	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de transductor de presión, marca <i>Siemens</i> o similar, modelo <i>SitransP DSIII</i>, electrónica integral, instalado en toma de presión de 3/4" existente, provisto de membrana enrasada según plano 000Arq11.</p>
EI12	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de captadores de posición (Encoder), marca T+R <i>Electronic</i>, IP 68, modelo <i>ZE-65-M DP</i> o similar, incluido acoplamiento elástico, fijación por espárrago para ejes 10/10, tipo <i>SED10/10</i>.</p>

EI13	Suministro, instalación y puesta en servicio de captadores de posición, marca CELESCO o similar, series PT 8000 y PT 9000, en válvula reguladora de caudal tipo anular o mariposa, incluido adaptaciones mecánicas necesarias, construidas en acero inoxidable ASI 316.
EI14	Suministro, instalación y puesta en servicio de Finales de Carrera para señalización externa de válvulas, marca <i>Telemecanique</i> , mod. <i>XCM-F102</i> , o similar, incluido herrajes y adaptaciones mecánicas necesarias.
EI18	Suministro, instalación y puesta en servicio de indicador digital para visualización de variables, incluido mecanizado en frontal de armario, con las siguientes características técnicas: Alimentación 24 Vcc, Entrada 4..20 mA, Visualización Diodos LED, con tres dígitos y medio, 20 mm de altura, marca LENDHER, modelo ZN320-PCR4, dimensiones de 96 x 48 x 60 mm.
EI21	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de indicación externa y ajuste remoto sin alimentación externa marca Vega modelo Vegadis 62 o similar. REF: HS 85312020 Características: (Display con matriz DOT con 4 teclas de ajuste desmontable, Carcasa/Protección: Plástico /IP66/IP67/ con salida de cable, Entrada de cable/prensaestopa: M20x1,5, Soporte y material: para montaje en pared/aluminio, Idioma del menú: ES, Manual de servicio en: ES-Español).
EI22	Suministro e instalación y puesta en servicio de soporte de montaje tipo estribo de marca VEGA modelo MONTZUB-MB.XB o similar con las siguientes características: MONTZUB-MB.XB o similar con las siguientes características: (Fabricado en 316 L de 300 mm de longitud, Código - HS: 90269000).
EI24	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo de detección de intrusión, por principio de funcionamiento magnético, incluyendo configuración básica, compuesto de: Electrónica de control de presencia, Cables de alimentación y de señal digital, Soporte de la electrónica, Regleta de intercambio de señales para el autómatas.
EI25	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo de control de presencia, por principio de funcionamiento de infrarrojos, incluyendo configuración básica, compuesto de: Electrónica de control de presencia, Cables de alimentación y de señal digital, soporte de la electrónica, regleta de intercambio de señales para el autómatas.
EI26	Suministro, instalación y puesta en servicio de alarma de detección de inundación, compuesto de un módulo detector, marca <i>Disibeint</i> PNSA 230 100, con zócalos <i>Zinder</i> undecal, tipo 90.23, serie 28/60, o similar.
EI31	Desmontaje completo de un equipo de instrumentación y su cableado hasta 50 M.
EI32	Suministro, instalación y puesta en servicio de cámara compacta IP con iluminación infrarroja modelo SAM-1810 o similar, con las siguientes características: (Cámara compacta IP con iluminación infrarroja, CMOS 1/2,5" Progressive Scan, Modo día/noche con filtro mecánico removible, Resolución de hasta 1920 x 1080, Iluminación infrarroja de hasta 25 metros, Óptica de 2,8 ~ 12 mm, Audio bidireccional (RCA), Tiempo real, Compresión de audio G.711 A-Law / G.711 ULaw / Raw PCM, Interfaz de red RJ45 (10/100 Ethernet), Protocolos de red: HTTP, TCP/IP, UDP/IP, RTSP,FTP, DHCP, NTP, PPoE, NTP, Soporta Unicast y Multicast. Streaming de vídeo desde software SDK & NVMS o aplicaciones de terceros, Configuración de puertos de usuario para Web, RTSP y puertos de control SDK y de alarma, Compatible con Onvif y Milestone, ranura de tarjeta Micro SD, Grado de protección IP66).

EI33	Suministro, instalación y puesta en servicio DVR híbrido de 2 U con 16 canales IP 4/8/16 canales analógicos modelo DVR SAM-1330 o similar, con las siguientes características: Procesador de doble núcleo para un mayor rendimiento en previsualización, grabación, reproducción y conexión vía TCP/IP, Reproducción en vivo a tiempo real de hasta 20 / 24 / 32 canales a 1080P, Decodificación H264/MPEG4 y stream-dual de codificación H264, Grabación IP a tiempo real, 16 canales@D1 / 8 canales@720p / 2 canales@1080p, Grabación analógica a tiempo real, analógico de la totalidad de los canales, Reproducción simultánea a tiempo real de la totalidad de los canales, interfaz multicámara y búsqueda inteligente, Compatible con cámaras IP AirSpace, y la mayoría de fabricantes del mercado, Soporta ajustes de cámara y ajustes de imagen remotos vía TCP/IP, Función de búsqueda IP, detecta automáticamente la IP de los dispositivos conectados, Detección de vídeo inteligente: MD, pérdida de señal, pérdida de vídeo, Fácil extracción de grabaciones; USB, CD/ DVD-RW y descarga por TCP/IP, Visualización de alarmas, zumbadores, control de domos y subidas por FTP, Soporta hasta 8 HDD hasta 24Tb, 1 e SATA hasta 12Tb, 3 puertos USB 2.0, Servidor web integrado, CMS(DSS/PSS) y DMSS.
EI34	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo convertidor de tensión a 4...20mA, incluyendo configuración básica modelo o similar, compuesto de: Electrónica de convertidor de tensión a 4...20mA., Ref. MCR VAC – U1 - DC – 2811103, (PHOENIX CONTACT), o similar. (Cables de alimentación y de señal analógica 4...20mA, Soporte de la electrónica, Regleta de intercambio de señales para el autómeta).
EI35	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo convertidor de intensidad a 4...20mA, incluyendo configuración básica modelo o similar, compuesto de: Electrónica de control de intensidad Ref. MCX-MCR-S -CAC – 5-1, (PHOENIX CONTACT), o similar. Incluye: (Cables de alimentación y de señal analógica 4...20mA. Soporte de la electrónica. Regleta de intercambio de señales para el autómeta).
EI39	Suministro, instalación y puesta en servicio de carril DIN para montaje de transmisores con referencia 8421 o similar.
EI49	Suministro, instalación y puesta en servicio de 3 transformadores de intensidad 600/5A, marca CIRCUTOR serie TC o similar, clase 0,5, totalmente instalados y conectados al indicador correspondiente, según recomendaciones del fabricante. Incluyendo pequeño material necesario.
EI50	Suministro, instalación y puesta en servicio de 3 transformadores de intensidad 100/5A, marca CIRCUTOR serie TC o similar, clase 0,5, totalmente instalados y conectados al indicador correspondiente, según recomendaciones del fabricante. Incluyendo pequeño material necesario.
EI51	Suministro, instalación y puesta en servicio de 3 transformadores de intensidad 40/5A, marca CIRCUTOR serie TC o similar, clase 0,5, totalmente instalados y conectados al indicador correspondiente, según recomendaciones del fabricante. Incluyendo pequeño material necesario.
EI52	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 100/1 con las siguientes características: Clase: 1, diámetro: 18mm, I1N: 100 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m. Con referencia 855-4001/100-001 marca WAGO o similar.
EI53	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 150/1 con las siguientes características: clase: 1, diámetro: 18mm, I1N: 150 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m con referencia 855-4001/150-001 marca WAGO o similar.
EI54	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 200/1 con las siguientes características, clase: 0,5, diámetro: 18mm, I1N: 200 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 3m, con referencia 855-4001/200-001 marca WAGO o similar.
EI55	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 200/1 con las siguientes características: clase: 1, diámetro: 28mm, I1N: 200 A, I2N: 1A, PN:

	0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m, con referencia 855-4101/200-001, marca Wago o similar.
EI56	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 250/1 con características: clase: 1, diámetro: 28mm, I1N: 250 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3 m, con referencia 855-4101/250-001 marca Wago o similar.
EI57	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 400/1 con características: clase: 1, diámetro: 28mm, I1N: 400 A, I2N: 1A, PN: 0,2VA, clase de precisión: 1, longitud de cable: 3m, con referencia 855-4101/400-001 marca Wago o similar.
EI58	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 1000/1, con características: clase: 0,5, diámetro: 42mm, I1N: 1000 A, I2N: 1A, PN: 0,5VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 5m, con referencia 855-5001/1000-000 marca Wago o similar.
EI59	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 600/1 con características: clase: 0,5, diámetro: 42mm, I1N: 600 A, I2N: 1 A, PN: 0,5 VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 5m, con referencia 855-5001/600-000 marca Wago o similar.
EI60	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador de corriente de núcleo abierto 400/1 con características: clase: 0,5, diámetro: 42mm, I1N: 400 A, I2N: 1 A, PN: 0,5 VA, clase de precisión: 0,5, longitud de cable: 5m con referencia 855-5001/400-000, marca Wago o similar.
EI61	Suministro, instalación y puesta en servicio de fusible electrónico de 2 canales ajustable entre 0,5...6 A, con limitación de corriente, con referencia 787-1662/0006-1000, marca Wago o similar.
EI62	Suministro, instalación y puesta en servicio de fusible electrónico de 4 canales ajustable entre 0,5...6 A, con limitación de corriente con referencia 787-1664/0006-1000 marca Wago o similar.
EI63	Suministro, instalación y puesta en servicio de fusible electrónico de 8 canales ajustable entre 0,5...6 A, con limitación de corriente, con referencia 787-1668/0006-1000 marca Wago o similar.
EI64	Suministro, instalación y puesta en servicio de borna relé para 24 Vdc 1 CC 6A, con referencia 857-304 marca Wago o similar.
EI65	Suministro, instalación y puesta en servicio de fuente de alimentación 24 Vdc/5 A+ UPS 787-1675 marca Wago o similar.
EI66	Suministro, instalación y puesta en servicio de guardamotor con rango 1,6-2,5 A, con referencia 3RV20011-1CA10, marca Siemens o similar.
EI67	Suministro, instalación y puesta en servicio de bloque de contactos para guardamotor con referencia 3RV2901-1E, marca Siemens o similar.
EI68	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P curva C lcc 6kA 20 A con referencia 5SL6420-7 marca Siemens o similar.
EI69	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P curva C lcc 6kA 63 A, con referencia 5SL6483-7 marca Siemens o similar.
EI70	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 4P ID 40A 300 mA, con referencia 5SM3644-0 marca Siemens o similar.
EI71	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P curva C lcc 6kA 32 A, con referencia 5SL64232-7 marca Siemens o similar.
EI72	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 4P CURVA C lcc 6kA 16 A, con referencia 5SL6216-7 marca Siemens o similar.
EI73	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 4P ID 25A 300 mA, con referencia 5SM3642-0 marca Siemens o similar.
EI74	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 2P Curva C lcc 6kA 10 A, con referencia 5SL6210-7 marca Siemens o similar.
EI75	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 2P ID 25A 300 mA, con referencia 5SM3312-0 marca Siemens o similar.

EI76	Suministro, instalación y puesta en servicio de magnetotérmico 2P Curva C lcc 6kA 10 A, con referencia 5SL6210-7 marca Siemens o similar.
EI77	Suministro, instalación y puesta en servicio de interruptor diferencial 4P ID 25A 300 mA, con referencia 5SM3642-0, marca Siemens o similar.
EI82	Suministro, instalación y puesta en servicio de borne portafusible con referencia 249-117 marca Wago, o similar.
EI83	Suministro, instalación y puesta en servicio de borne de conexión tierra USLKG 2,5 N con referencia 2002-2991 marca Wago, o similar.
EI84	Suministro, instalación y puesta en servicio de Borne de conexión tierra UK 2,5 N, con referencia 2002-1207, marca Wago o similar.
EI89	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidor electrónico 24 Vdc con referencia 900-41034-0100400 o similar.
EI90	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformador aislamiento 220Vca/220Vca/400VA con referencia PD400 o similar.
EI91	Suministro, instalación y puesta en servicio de canaleta ranurada 42x43 Longitud 2000mm, con referencia 40.60.77 o similar.
EI92	Suministro, instalación y puesta en servicio de placa de montaje (1698x897) con referencia RZPCE18100, o similar.
EI93	Suministro, instalación y puesta en servicio de lámpara led con referencia LAM 75, o similar.
EI94	Suministro, instalación y puesta en servicio de Portaplanos con referencia PP-A4, o similar.
EI95	Suministro, instalación y puesta en servicio de zócalo con referencia ZUN 104/100, o similar.
EI96	Suministro, instalación y puesta en servicio de termostato con referencia_NSYCCOTH, o similar.
EI97	Suministro, instalación y puesta en servicio de resistencia calefactora de aluminio 150W, con referencia NSYCR150WU2, o similar.
EI98	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario (1000x1000x300).
EI99	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario (310x215x160).
EI100	Suministro, instalación y puesta en servicio de incremento S.A.I. DLD 3,3KVA (5h 1000VA).
EI101	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo interfaz para 8 separadores galvánicos, con características: Tensión nominal: 30 V ac/dc, capacidad máxima de corriente por derivación: 1 A, nº de polos: 16 (para 8 convertidores de señales), tipo de conexión 1: enchufable de cable plano, según IEC 60603-13, tipo de conexión 2: por tornillo, con referencias MINI MCR-SL-V8-FLK 16-A – 2811268 ó 857-980, o similar.
EI102	Suministro, instalación y puesta en servicio de separador galvánico pasivo de características: Canales: 1, montaje: Carril DIN, alimentado a través de la señal de medida, separación galvánica: aislamiento básico según EN 61010, señal de salida de corriente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, carga de salida de corriente: < 600 Ω (con I = señal de salida de 20 mA), comportamiento de transmisión: 1:1 a señal de entrada, tipo de conexión: por tornillo, sección máxima de conductor: 2,5 mm <sup>2</sup> , error adicional en función de la carga: 0,03 % (del valor medido/carga de 100 ohmios), error de transmisión máximo: ≤ 0,1 % (del valor final), coeficiente de temperatura máximo: ≤ 0,002 %/K (del valor medido/carga de 100 ohmios), tiempo de respuesta (10...90%): 5 ms (con una carga de 600 Ω), con referencias: MINI MCR-SL-1CP-I-I - 2864419 ó 857-451, o similar.
EI103	Suministro, instalación y puesta en servicio de relé electrónico con las siguientes características: (T <sup>a</sup> amb =25°C; Us=DC 24V), Un = 24V DC, Us = 19,2...36V, In= máx. 3A, pérdida de potencia (In=3A) = 3,5 W, con referencia: E-1072-100.
EI104	Suministro, instalación y puesta en servicio de borna seccionable de medida y con portafusible para dos conductores, disposición individualizada 10A, disposición ensamblada 10 A, con referencia 2002-1681, o similar.

EI105	Suministro, instalación y puesta en servicio de pulsetería, que incluye aparato completo plástico, seta, con acción brusca 40mm con protección antimanipulación, desenclavamiento por giro ROT, 1NC, con referencia 3 SB 3603-1HR 20, o similar.
EI107	Suministro, instalación y puesta en servicio de protección de protección de sobretensiones con fusible incorporado con características: UC = 275 V, In=25 kA, Up ≤ 1,5 kV, Nivel de protección con 5kA Up ≤ 1kV, Tiempo de respuesta Ta ≤ 25 ns, ejecución en red trifásica TT con FM con referencia DG M TT CI 275 FM, 952 327, o similar.
EI113	Suministro, instalación y puesta en servicio de cuadro de control para periferia de dimensiones 800x600, incluyendo envolvente, placa de montaje, mano de obra de fabricación y materiales auxiliares. Totalmente conectado.
<b>1.1 CUADRO AUXILIAR DE COMUNICACIONES</b>	
CA1	Suministro, instalación y puesta en servicio de 10 fusibles de corriente continua 24V DC con referencia ESX10-TB-124-DC24V-4ª marca ETA, o similar.
CA2	Suministro, instalación y puesta en servicio de Zócalo para relé con referencia 2964898 marca Phoenix Contact, o similar.
CA3	Suministro, instalación y puesta en servicio de toma de corriente de armario de control para montaje en carril simétrico y en interfaz de servicio, con conexión por tornillo, con indicación luminosa, color de la carcasa verde con referencia 2964898 marca Phoenix Contact, o similar.
CA4	Suministro, instalación y puesta en servicio de transformadores maniobra de 220-24 100VA.
<b>1.2 MATERIALES E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS</b>	
<b>1.2.1 Cables de cobre</b>	
CC1	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable triaxial RG 59, instalado bajo tubo, según plano 000Arq07.
CC2	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable triaxial RG 59, instalado bajo canalización.
CC3	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable PROFIBUS, instalado bajo tubo, incluido conectorización en puntas.
CC4	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable PROFIBUS, instalado bajo canalización, incluido el conectado en puntas.
CC5	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC6	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos instalado bajo canalización.
CC7	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
CC8	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 2x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
CC9	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
CC10	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3x1 mm <sup>2</sup> apantallado, tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
CC11	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC12	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC13	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.

CC14	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC15	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC16	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 3 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC17	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC18	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC19	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC20	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 6 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC21	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC22	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 4 x 10 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC23	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC24	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC25	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo tubo.
CC26	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo canalización.
CC27	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo tubo.
CC28	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm <sup>2</sup> , instalada bajo canalización.
CC29	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación Krohne, instalado bajo canalización.
CC30	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación Siemens, instalado bajo tubo.
CC31	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación Krohne, instalado bajo canalización.
CC32	Suministro, instalación y puesta en servicio de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación Siemens, instalado bajo tubo.
CC33	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de Ethernet industrial: SIMATIC NET, IE FC TP cable estándar, cable de instalación TP para conectar un a Outlet RJ45 FC Ethernet industrial para aplicación universal 4 hilos, apantallado, con referencia 6XV1840-2AH10, o similar.
CC34	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 30 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC35	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 10 x 1 mm <sup>2</sup> , tipo RvK 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC36	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 6x0,50 mm <sup>2</sup> , tipo H07V-K, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo o bajo canalización.

CC37	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable 10X1 mm <sup>2</sup> , tipo RZ1-K 0,6/1KV, libre de halógenos, apantallado instalado bajo tubo o bajo canalización.
CC38	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares STP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 apantallado y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
CC39	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares FTP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 apantallado y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
CC40	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares FTP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC41	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares FTP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC42	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de pares UTP categoría 6, incluyendo terminación en RJ-45 y pequeño material para su instalación y etiquetado (brida de PVC, etiqueta de PVC). Se incluirán además las pruebas para la certificación del mismo cable de acuerdo con su categoría.
CC43	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares UTP categoría 6 y conector RJ-45 de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC44	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares UTP categoría 6 y conector RJ-45 de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC45	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares STP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 1,5 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC46	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de pares STP categoría 6 y conector RJ-45 apantallado de 3 m, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
CC47	Suministro, instalación y puesta en servicio de panel repartidor de cableado de pares UTP categoría 6 de 24 puertos y 19" para instalación en armario.
CC48	Suministro, instalación y puesta en servicio de panel repartidor de cableado de pares STP categoría 6 de 24 puertos y 19" para instalación en armario.
CC49	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial RG-316 para conexión a antena exterior incluyendo conexión y pequeño material para su fijación y etiquetado.
CC50	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial RG213 50-7 para conexión a antena GSM/GPRS, incluyendo conectorización y pequeño material para su fijación y etiquetado.
CC51	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable coaxial HDF-400 para conexión a antena exterior incluyendo conectorización y pequeño material para su fijación y etiquetado.
CC52	Suministro, instalación y puesta en servicio de toma GEWISS 3 Polos + TT 16 A IP67 de superficie para conexión de equipos trifásicos hasta 16A.
CC53	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de cobre libre de halógenos de 1X240mm <sup>2</sup> .
CC54	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de cobre libre de halógenos de 1X120mm <sup>2</sup> .
CC55	Suministro, instalación y puesta en servicio de terminales para cable de 240 mm <sup>2</sup> .
CC56	Suministro, instalación y puesta en servicio de terminales para cable de 120 mm <sup>2</sup> .
CC57	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme cobre punta-punta para sección de 240 mm.
CC58	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme cobre punta-punta para sección de 120 mm.
CC59	Suministro, instalación y puesta en servicio de rollo de termo-retráctil 38/19 mm.
CC60	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja perforada gris 100x400 mm U23X.
CC61	Suministro, instalación y puesta en servicio de tapa de bandeja 400 mm U23X.

CC62	Suministro, instalación y puesta en servicio de soporte vertical para bandeja, 400 mm U23X.
CC63	Suministro, instalación y puesta en servicio de Unión entre tramos Unex 100mm en U23X.
CC64	Suministro, instalación y puesta en servicio de Unión base Unex 400mm en U23X.
CC65	Suministro, instalación y puesta en servicio de pequeño material auxiliar necesario para la instalación y la realización de la maniobra (cableado maniobra, terminales, bridas, cinta aislante, tornillería, etc.).
CC66	Suministro, instalación y puesta en servicio en puntas de m de cable de cobre 1x185 mm, libre de halógenos, para la conexión de acometidas de transformadores, hasta CGBT, en distancias mínimas de 20m de tirada de cable. Incluye tareas y elementos auxiliares de conexión punteras y trabajos auxiliares de adaptación de canalizaciones.
<b>1.2.2 Cables y repartidores de fibra óptica</b>	
FO1	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica monomodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO2	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica monomodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO3	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica monomodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO4	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 16 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 16 FO (400 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO5	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 32 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 32 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO6	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 48 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 48 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO7	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica monomodo con capacidad para 64 fibras, grado de protección IP67, con conectores FC, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 64 FO (1.400x450x80), RAL 7032 o similar.
FO8	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO9	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO10	Suministro, instalación y puesta en servicio de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO11	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 16 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 16 FO (400 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO12	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 32 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 32 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.

FO13	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 48 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por Medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 48 FO (800 x 450 x 80). RAL 7032 o similar.
FO14	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 64 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL, instalado en puntos de periferia, marca CMSA, ref. CMP-PN 64 FO (1.400 x 450 x 80), RAL 7032 o similar.
FO15	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica multimodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO16	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica multimodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO17	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica multimodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO18	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica monomodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO19	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica monomodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO20	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica monomodo compuesto por 64 fibras, cubierta PEKP, incluido materiales y pruebas.
FO21	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail monomodo terminado en conector FC incluyendo su fusionado.
FO22	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail monomodo terminado en conector ST incluyendo su fusionado.
FO23	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail multimodo terminado en conector FC incluyendo su fusionado.
FO24	Suministro, instalación y puesta en servicio de pigtail multimodo terminado en conector ST incluyendo su fusionado.
FO25	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 5 m finalizado en conectores ST o FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO26	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica monomodo de 5 m finalizado en conectores ST o FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO27	Suministro, instalación y puesta en servicio de empalme de fibra óptica por fusión, por fibra, para un mínimo de 8 fibras.
FO28	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario de terminación y repartición de fibra óptica CTO, para 32 fibras, incluyendo sujeción a pared y pequeño material (bridas de PVC, etiqueta identificativa, etc.). Especificación de requisitos de Telefónica s/n ERF 6050. Marca Grupo Revenga, modelo CTO-32 o similar.
FO29	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera de cable de fibra óptica multi-modo de 8 fibras de propósito general, anti roedores y libre de halógenos para instalación interior, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
FO30	Suministro, instalación y puesta en servicio de manguera de cable de fibra óptica multi-modo de 16 fibras de propósito general, anti roedores y libre de halógenos para instalación interior, incluyendo pequeño material para su instalación y etiquetado.
FO31	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 1,5 m finalizado en conectores FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.

FO32	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 3 m finalizado en conectores FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO33	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 1,5 m finalizado en conectores ST, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
FO34	Suministro, instalación y puesta en servicio de latiguillo de fibra óptica multimodo de 3 m finalizado en conectores ST, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.
<b>1.2.3 Tubos y canaletas</b>	
TC1	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 25 mm $\phi$ , galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC2	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 63 mm $\phi$ , galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC3	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 32 mm $\phi$ , galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC4	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de acero, tipo CONDUIT, de $\phi$ 40 mm, galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC5	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido de PVC negro, de 25 mm, grapado en hormigón, incluidas curvas necesarias.
TC6	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo de polipropileno de 25 mm para acondicionamiento y desagüe de medidas de calidad de agua.
TC7	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido de PVC negro, de 32 mm, grapado en hormigón, incluidas curvas necesarias.
TC8	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido de PVC negro, de 40 mm, grapado en hormigón, incluidas curvas necesarias.
TC9	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 100x60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos desconexión, incluida tapa.
TC10	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 150x60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos desconexión, incluida tapa.
TC11	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 200x60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos de conexión, incluida tapa.
TC12	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja de PVC, de 400 x 60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos de conexión, incluida tapa.
TC13	Suministro, instalación y puesta en servicio de bandeja metálica abierta, de 200x60 mm, tipo Rejiban o similar.
TC14	Suministro, instalación y puesta en servicio de tubo rígido PVC negro 63 mm, grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
<b>1.2.4 Tomas de tierra</b>	
TI1	Suministro, instalación y puesta en servicio de toma de tierra para baja tensión formada por:3 picas de cobre de 2 m y 14,6 mm de diámetro.1 caja de comprobación Claved TC-1.15 m cable V-750 de 35 mm <sup>2</sup> grapado o canalizado.
<b>1.2.5 Construcciones metálicas</b>	
CM1	Suministro, instalación y puesta en servicio de plataforma metálica construida en trámex galvanizado.

CM2	Suministro, instalación y puesta en servicio de barandilla fabricada en tubo galvanizado de 2" para protección de plataforma metálica de 1 m de altura.
CM3	Suministro, instalación y puesta en servicio de escalera metálica galvanizada con peldaños fabricados en trámex y barandilla de protección fabricada en tubo para acceso a plataforma.
CM4	Suministro, instalación y puesta en servicio de pate de acceso fabricado en hierro galvanizado, atornillado a muro de hormigón, según plano 000Arq06.
CM5	Suministro, instalación y puesta en servicio de protector de caídas construido por semianillos metálicos galvanizados de 80 cm de diámetro, unidos entre sí, atornillados a muro de hormigón.
CM6	Suministro, instalación y puesta en servicio de soporte metálico para tubo eléctrico según plano 000Arq08.
CM7	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de panel hidráulico para adaptación de dos tomas de muestra y cuatro reservas para la medida de calidad de agua, fabricado en acero inoxidable, ASI 316, incluida instalación y conexión de equipos de medida (cloro y conductividad), según plano y documentación gráfica facilitada (plano 000Terciarios2) y que presenta las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Panel en chapa de 2,5 mm de espesor, fabricado en acero inoxidable de 1.500x1.500 mm.</li> <li>§ Soporte para rotámetros en chapa de 2,5 mm en acero inoxidable de 660x170mm, aproximadamente.</li> <li>§ Filtro de partículas, metálico con conexión de 3/4" y alojamiento de filtro en cristal, con posibilidad de intercambio de filtro de varias micras.</li> <li>§ Reductor de presión de 4 a 2 bar.</li> <li>§ Manómetro analógico en aceite de medida entre 0 y 10 bar antes del reductor de presión y después de éste.</li> <li>§ Presostato diferencial de Telemecánica XMLA010A2S11, o similar, para señalización de pérdida de presión de flujo.</li> <li>§ Rotámetro KOBOLD KDF12-39-N-V-0.(6 ud.) Válvula de 1/4", para tubin de 10 mm de diámetro ASI 316.(8 ud.) Válvula de 3/4", para tubin de 3/4 mm de diámetro ASI 316.</li> <li>§ "T" de 1" en acero ASI 316.</li> <li>§ "T" de 3/4", en acero ASI 316.</li> <li>§ Tubin de 10 mm de diámetro ASI 316.</li> <li>§ Tubin de 3/4 mm de diámetro ASI 316.</li> </ul>
CM8	Suministro, instalación y puesta en servicio de candado antivandálico para tapas de arquetas de alojamiento de equipos, modelo SAG 100A inoxidable con número de llave N533333, con referencia AACDOO23, o similar.
CM9	Suministro, instalación y puesta en servicio de armario metálico antivandálico para alojamiento de equipos, galvanizado en caliente con baño de entre 14-15 micras, construido según planos 000ARMCA 01 a 05. Incluye los trabajos necesarios y pequeño material para su instalación llave en mano.

1.2.6 Actuadores eléctricos	
AE1	<p>Suministro, instalación (incluida adaptación mecánica a válvula) y puesta en servicio de actuador eléctrico multivuelta AUMA SA 10.2/AC 01.2, o similar, para maniobra y telemando de válvula, con características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Par Máximo : 120 N</li> <li>§ Pletina de montaje: F-10</li> <li>§ Velocidad RPM / Seg : 45 RPM</li> <li>§ Tipo de Servicio: S2 15 min ON /Off</li> <li>§ Tensión: 400 V 50 Hz 3ph</li> <li>§ Accesorios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Protocolo Profinet</li> <li>Profinet 2xRj45</li> <li>K90.01</li> <li>§ Kit Soporte pared con 2 tapas: S100-P105</li> </ul> </li> </ul>
AE2	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de adaptación mecánica a válvula de actuador eléctrico multivuelta AUMATIC "AC 01.1" o similar, "NO INTRUSIVO" con interfaz PROFI-BUS-DP V1 para maniobra y telemando de válvula.</p>
AE3	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de adaptación mecánica a válvula de actuador eléctrico multivuelta AUMA MATIC o similar, para maniobra y telemando de válvula.</p>
1.3 EQUIPOS ELÉCTRICOS	
EE1	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de analizador de red (tensión, corriente, potencia, energía, factor de potencia) con display LCD, temperatura de operación -25°C-55°C y display panelable Siemens SENTRON PAC 3200 con referencia 7KM3220-0BA01-1DA0, o similar. Las características son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Medidas de: tensión, corriente, potencia, energía, factor de potencia.</li> <li>§ Display LCD como visor de datos (tamaño 72x54 mm).</li> <li>§ Comunicación Profibus.</li> <li>§ Temperatura de operación: de -25 oC a 55 oC.</li> <li>§ Display panelable en puerta de armario.</li> </ul> <p>Adicionalmente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Los AR dispondrán de display para visualización de medidas y configuración de parámetros montado en la puerta del armario.</li> <li>§ Los AR tendrán capacidad de comunicación TCP/IP y debe incluirse tanto la comunicación como la correspondiente integración en el sistema de control instalado.</li> <li>§ En aquellos casos en los que se sustituya un AR existente por un nuevo equipo se emplearán los transformadores de intensidad de los que disponga el AR existente para minimizar el impacto en la planta durante la sustitución del mismo.</li> <li>§ En aquellos casos en los que el AR se instale en uno de los nuevos armarios eléctricos o en uno que carezca de dicho equipo, se incluirá en la valoración la parte proporcional de transformadores de intensidad y conexiones necesarios.</li> </ul>

1.4 CASSETAS Y OBRA CIVIL	
OC1	Suministro Instalación y puesta en servicio de caseta prefabricada, monoblock en hormigón armado de alta calidad con aislamiento acústico y térmico, de dimensiones interiores 2.500 x 2.000x2.500 mm, (L x An x Al), marca PREPHOR, POSTES DEL NERVIÓN o similar, soportada sobre bancada de hormigón de 200 mm de espesor con mallazo metálico de retícula 10 x 10 cm y varilla de 10 mm de diámetro, dotada de acera perimetral, acaba-da en bordillo, cubierta con loseta de garbancillo, de 500 mm de ancho total. Estará dotada de cerradura antipánico y llave normalizada. Incluirá instalación eléctrica dotada de un cuadro de protecciones de ocho servicios, dotado de una protección diferencial y cuatro magnetotérmicas, una toma de corriente para ocho amperios y dos luminarias de 36 vatios, cada una.
OC2	Suministro Instalación y puesta en servicio de pasamuros para cables en muro hormigón o fábrica de ladrillo de 90 mm de diámetro, incluyendo sellado.
OC3	Suministro Instalación y puesta en servicio de excavación de zanja en terreno medio, por medios manuales, de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, asiento con 10 cm de arena de río, con instalación de dos tubos de PVC de 100 mm de diámetro, relleno con tierras procedentes de la excavación apisonada por medios manuales, colocación de cinta de señalización, relleno de tierras con compactación mecánica incluso retirada y transporte de tierras sobrantes a vertedero, etc.
OC4	Suministro Instalación y puesta en servicio de excavación de zanja en terreno medio, por medio de retroexcavadora, de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, asiento con 10 cm de arena de río, con instalación de dos tubos de PVC de 100 mm de diámetro, relleno con tierras procedentes de la excavación apisonada por medios manuales, colocación de cinta de señalización, relleno de tierras con compactación mecánica incluso retirada y transporte de tierras sobrantes a vertedero, etc.
OC5	Suministro Instalación y puesta en servicio de arqueta de medidas interiores 0,50x0,50x0,40 m, incluido excavación, solera de 10 cm de hormigón, construida en fábrica de ladrillo macizo de ½ pie enfoscada interiormente con mortero de cemento y tapa de hormigón sobre cerco de ángulo metálico.
OC6	Suministro Instalación y puesta en servicio de arqueta de medidas interiores 0,50 x 0,50 x 0,50 m, incluido excavación, solera de 10 cm de hormigón, construida en prefabricado de hormigón, incluida tapa.
OC7	Suministro Instalación y puesta en servicio de metro lineal de bancada para cuadros eléctricos de ladrillo ½ pie de espesor, 30 cm de altura, terminación en hormigón y pintado, incluida mano de obra y material.
OC8	Suministro Instalación y puesta en servicio de mechinal de obra en fabrica según croquis realizado con ladrillo de medidas exteriores 1,00m largo x 0,80m ancho x 2,10m alto con puerta metálica en chapa de acero pintada con imprimación antioxidante y terminado con pintura color blanco.
OC9	Suministro Instalación y puesta en servicio de perforación en solera de hormigón de 200 mm de diámetro y hasta un espesor máximo de 300 mm, para la instalación de instrumentación, incluyendo soporte adecuado y caja de PVC para protección del equipo de instrumentación. Incluir sellado.
OC10	Suministro Instalación y puesta en servicio de cuadro de medidas 1,50 x 1,50 x 0,50 m, construido en fábrica de ladrillo macizo de 1 pie enfoscado, exteriormente e interiormente con mortero de cemento, solera de 10 cm de hormigón, anclado al suelo, incluida la puerta antivandálica de chapa, mínimo 4 mm de espesor, con refuerzos de ángulo metálico. No incluye el candado antivandálico.
OC11	Suministro Instalación y puesta en servicio de demolición de bancada utilizando la maquinaria necesaria, para adaptar el nuevo cuadro de Telecontrol. Se incluirá la retirada de los residuos generados durante el desarrollo de la obra, depositándolos en los contenedores adecuados. Se estima un mínimo de media jornada de 2 operarios.

OC12	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero hasta DN 1600 PN 40, incluida llave de bola y rosca para conexión.
OC13	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 500 PN 16, incluida llave de bola y rosca para conexión.
OC14	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 400 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC15	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 300 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC16	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 200 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC17	Suministro Instalación y puesta en servicio de toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de acero DN 100 PN 16, incluida rosca para conexión.
OC18	Suministro Instalación y puesta en servicio de apertura de hueco 0,90X2,20 ML en muro de 1½ pie de L. M. forrado de granito en su cara exterior, a mano, con retirada de escombros, sin incluir transporte a vertedero.
OC19	Suministro Instalación y puesta en servicio de apertura de pasatubos 0,80X0,40 M2 en muro de 1½ pie de L. M. forrado de granito en su cara exterior, a mano, con retirada de escombros, sin incluir transporte a vertedero.
OC20	Suministro Instalación y puesta en servicio de excavación en zanja mediante compresor, en terreno duro según NTE/ADZ-4, incluso carga, transporte a vertedero o préstamos y canon de vertido, medido sobre perfil.
OC21	Suministro Instalación y puesta en servicio de hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 20 mm, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, con p. p. de suministro y colocación de film de polietileno, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTECSZ, EHE y CTE-SE-C.
OC22	Suministro Instalación y puesta en servicio de encofrado plano para elementos horizontales de estructura (vigas, losas, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machiembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, colocado a cualquier altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.
OC23	Suministro Instalación y puesta en servicio de perfil L-50 con patillas para recibir como remate superior de canal perimetral para la distribución de la nueva canalización.
OC24	Suministro Instalación y puesta en servicio de obra de hormigón para armar HA-25/I, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.
OC25	Suministro Instalación y puesta en servicio de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.
OC26	Suministro Instalación y puesta en servicio de fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x19 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y me-dios auxiliares, s/NTEFFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m <sup>2</sup> .
OC27	Suministro Instalación y puesta en servicio de impermeabilización perimetral zona ampliada en unión losa - fábrica termoarcilla, consistente en limpieza de la zona, levantado de la impermeabilización actual si fuera necesario y colocación de doble lámina asfáltica, capa inferior de tipo Esterdan 30 P Elast/pol o similar y acabado superior con lámina auto protegida tipo Glasdan 40/Gp Erf Elast o similar en toda la superficie.

OC28	Suministro Instalación y puesta en servicio de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en losas inclinada de cubierta 15 cm de espesor, con p.p. de encofrado, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE y CTE-SE-C.
OC29	Suministro Instalación y puesta en servicio de perfil L-100 con patillas para recibir como remate perimetral de losa de cubierta, con p.p. de imprimación y pintura.
OC30	Suministro Instalación y puesta en servicio de impermeabilización de terrazas o tableros de cubierta con doble mano (2,0 kg/m <sup>2</sup> ) de revestimiento elástico a base de copolímeros del éster del ácido acrílico, con aspecto de pasta tixotrópica, Prelastic 1000 de Copsa, i/armado entre ambas manos con malla de fibra de vidrio para prevenir retracciones.
OC31	Suministro Instalación y puesta en servicio de enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/ regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.
OC32	Suministro Instalación y puesta en servicio de chapado de granito nacional de 2 cm. de espesor, s/UNE 22170, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río (M-10), fijado con anclaje oculto, i/cajas en muro, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RPC-10, medido en superficie realmente ejecutada.
OC33	Suministro Instalación y puesta en servicio de rejilla para ventilación de cámara de aire de 150x50 cm. ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, i/recibido de albañilería y p.p. de imprimación y pintura.
OC34	Suministro Instalación y puesta en servicio de colocación de cargadero de chapa plegada con p.p. de patillas y elementos de fijación, con p.p. de imprimación y pintura.
OC35	Suministro Instalación y puesta en servicio de puerta de chapa metálica, dos hojas para hueco de 1,65x2,20 m <sup>2</sup> , con manivela, bombillo y cerradura, i/ p.p. de imprimado y pintado esmalte de exteriores de la misma.
OC36	Suministro Instalación y puesta en servicio de tapado equipos eléctricos, incluso p.p. de tapado con plásticos de los demás elementos del centro de elevación que puedan verse afectados por la ejecución de los trabajos..
OC37	Transporte de residuos a punto limpio.
<b>1.5 EQUIPAMIENTO DE AUTOMATIZACIÓN Y COMUNICACIONES</b>	
AC1	Suministro, instalación y puesta en servicio de bastidor PLC con referencia 6ES7390-1AJ30-OAAO, o similar, con las siguientes características: § Dimensiones: 830 mm x 122 mm. § Montaje en panel. § Peso aproximado 1040 gr.
AC2	Suministro, instalación y puesta en servicio de fuente de alimentación PLC con referencia 6EP1334-2BA20, o similar, con las siguientes características: § Rango de voltajes de entrada: 120-230 Vca. § Corriente máxima de entrada: 4,1-2,4 A. § Rango de voltajes de salida: 22,8-28 Vdc. § Corriente de salida: 10 A. § Protección electrónica contra cortocircuitos. § Temperatura de operación: 0 oC a 70 oC. § Dimensiones aproximadas: 70 x 125 x 120 mm.

AC3	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de potencia-SAI con referencia 6EP1931-2EC21, o similar, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Tensión nominal de entrada: 24 Vdc.</li> <li>§ Rango de tensión de trabajo: 22-29 Vdc.</li> <li>§ Máxima corriente de entrada y carga de batería: 16 A.</li> <li>§ Potencia disipada a 24 V y carga de la batería: 16 W, aproximadamente.</li> <li>§ Tensión nominal de salida: 24 Vdc.</li> <li>§ Corriente nominal de salida: 15 A.</li> <li>§ Protección contra inversión de polaridad.</li> <li>§ Protección contra sobrecorriente y cortocircuito.</li> <li>§ Protección contra descarga total.</li> </ul>
AC4	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de batería-SAI con referencia 6EP1935-6MF01, o similar, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ 12 Ah.</li> <li>§ Batería sin mantenimiento de plomo-ácido.</li> <li>§ Máxima corriente de carga: 3ª.</li> <li>§ Protección por fusible de 20 A/ 32 V.</li> <li>§ Protección clase III.</li> <li>§ Peso neto 9 kg.</li> </ul>
AC19	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC206-2SFP manageable Layer 2 IE Switch; con certificación IEC 62443-4-2; 6 puertos RJ45 10/100 Mbits/s; 2 puertos SFP 100/1000 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de -40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones de redundancia Office Features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO Device; conforme con EtherNet/IP; ranura para C-PLUG;</p>
AC20	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC206-2 manageable Layer 2 IE Switch; con certificación IEC 62443-4-2; 6 puertos RJ45 100 Mbits/s; 2 puertos ST/BFOC 100 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; alimentación redundante; rango de temperaturas de -40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones de redundancia; Office Features (RSTP, VLAN,...); PROFINET IO Device; conforme con EtherNet/IP ranura para C-PLUG;</p>
AC21	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC106-2 (ST/BFOC) o SCALANCE XC106-2 (SC), switch Industrial Ethernet no administrable, con 4 x 10/100Mbit/s puertos RJ45, 2 x 100Mbit/s BFOC multimodo, ledes de diagnóstico, contacto de señalización, pulsador SET, alimentación redundante, con manual electrónico en CD, con referencia 6GK5106-2BB00-2AC2, o similar.</p>
AC23	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de IE FC RJ45 PLUG 180, conector RJ45 con carcasa metálica robusta y tecnología de conexión Fast Connect, salida del cable a 180 °, 1 paquete de 10 unidades, con referencia 6GK1901-1BB10-2AB0, o similar.</p>
AC24	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de SCALANCE XC208, switch Industrial Ethernet administrable, con 8 x puertos RJ45 10/100Mbit/s, diagnóstico por LED, contacto de señalización de fallo, con pulsador SET, alimentación redundante, dispositivo PROFINET-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado, incluye manual electrónico en CD, C-PLUG opcional con referencia 6GK5208-0BA00-2AC2, o similar.</p>
AC26	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de Ethernet Industrial TP CORD RJ45/RJ45, CAT 6, cable TP 4x2, preconectorizado con 2 RJ45, longitud 0, 5 m con referencia 6XV1870-3QE50, o similar.</p>
AC29	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de SITOP Smart 240W Fuente de Alimentación Estabilizada; Entrada: 120/230 V Ac; Salida: 24 V DC / 10 A con referencia 6EP1334-2AA01, o similar.</p>

AC30	Suministro, instalación y puesta en servicio de power 10 modular, Fuente de Alimentación Conmutada, Entrada: 120-230-500 V AC, Salida: 24 V DC / 10 A, con referencia 6EP1334-3BA00, o similar.
AC31	Suministro, instalación y puesta en servicio de cableado SIMATIC NET Industrial Ethernet, con referencias, 6XV1870-3QH10 (latiguillo 1,0 m.) 6XV1870-3QH20 (latiguillo 2,0 m.) 6XV1840-2AH10 (cable apantallado de 4 hilos), o similar.
AC41	Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de redundancia y dos fuentes de alimentación (10A): § Tensión nominal de entrada/salida mod. redundancia: 24 Vdc / 40A. § Rango de tensión de trabajo: 22-29 Vdc. § Tensión nominal de salida fuentes de alimentación: 24 Vdc / 10A. § Referencias: 6EP1334-3BA10 (2uds.) + 6EP1961-3BA21 (1 ud.). Totalmente instalado en cuadro de control correspondiente y en funcionamiento según ingeniería de detalle aprobada por Canal.
<b>1.6 EQUIPAMIENTO DE AUTOMATIZACION ENTORNO TIA PORTAL</b>	
TP23	Dispositivo de automatización 6ES7505-0KA00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, fuente de alimentación del sistema PS 25W 24/48/60V DC, alimenta el bus de fondo de S7-1500 con tensión de servicio.
TP24	Dispositivo de automatización 6ES7505-0RA00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, fuente de alimentación del sistema PS 60W 24/48/60V DC, alimenta el bus de fondo de S7-1500 con tensión de servicio.
TP27	Dispositivo de automatización 6ES7516-3AN01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, CPU 1516-3 PN/DP, Módulo central con Memoria de trabajo de 1 Mbyte para programa y 5 Mbytes para datos, 1.ª interfaz: PROFINET IRT con switch de 2 puertos, 2.ª interfaz: PROFINET RT, 3.ª interfaz: PROFIBUS, 10 NS rendimiento bits, SIMATIC Memory Card necesaria.
TP28	Dispositivo de automatización 6ES7518-4AP00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, CPU 1518-4 PN/DP, Módulo central con memoria de trabajo de 4 Mbytes para programa y 20 Mbytes para datos, 1.ª interfaz: PROFINET IRT con switch de 2 puertos, 2.ª interfaz: PROFINET RT, 3.ª interfaz: Ethernet, 4.ª interfaz: PROFIBUS, 1 NS rendimiento bits, SIMATIC Memory Card necesaria.
TP31	Dispositivo de automatización 6ES7521-1BL00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de entradas digitales DI 32 x 24 V DC HF, 32 canales en grupos de 16; retardo a la entrada 0,05...20 ms tipo de entrada 3 (IEC 61131); diagnóstico; alarmas de proceso.
TP32	Dispositivo de automatización 6ES7522-1BL01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de salidas digitales DQ 32 x 24 V DC/0,5 A HF; 32 canales en grupos de 8; 4 A por grupo; diagnóstico de canal individual; valor sustitutivo.
TP33	Dispositivo de automatización 6ES7531-7KF00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de entradas analógicas AI 8 x U/I/RTD/TC ST, Resolución de 16 bits, precisión 0,3 %, 8 canales en grupos de 8, 4 canales para medición de RTD, tensión en modo común 10V; diagnóstico; alarmas de proceso incl. elemento de alimentación, Abrazadera de pantalla y clip de pantalla.
TP34	Dispositivo de automatización 6ES7532-5HF00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, módulo de salidas analógicas AQ8xU/I HS, Resolución de 16 bits, precisión 0,3 %, 8 canales en grupos de 8, diagnóstico; valor sustitutivo 8 canales en 0,125 ms oversampling incl. elemento de alimentación, Abrazadera de pantalla y clip de pantalla.

TP38	Dispositivo de automatización 6ES7590-1AB60-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, perfil 160 mm (aprox. 6,3 pulgadas); incl. tornillo de tierra, perfil normalizado integrado para montaje de material pequeño como, p. ej., bornes, fusibles automáticos y relés.
TP39	Dispositivo de automatización 6ES7590-1AE80-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, perfil 482,6 mm (aprox. 19 pulgadas); incl. tornillo de tierra, perfil normalizado integrado para montaje de material pequeño como, p. ej., bornes, fusibles automáticos y relés.
TP40	Dispositivo de automatización 6ES7590-1AF30-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7-1500, perfil 530 mm (aprox. 20,9 pulgadas); incl. tornillo de tierra, perfil normalizado integrado para montaje de material pequeño como, p. ej., bornes, fusibles automáticos y relés.
TP41	Dispositivo de automatización 6ES7954-8LL03-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7, Memory Card para S7-1x00 CPU, 3, 3 V Flash, 256 MBytes.
TP42	Dispositivo de automatización 6ES7954-8LP02-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC S7, Memory Card para CPU S7-1x 00, 3, 3 V Flash, 2 Gbytes.
TP44	Dispositivo de automatización 6GK7542-5DX00-0XE0. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de comunicación CM 1542-5 for connection of S7-1500 to PROFIBUS DP, DPV1 master or DP slave, S7 and PG/OP communication, data record routing, time-of-day synchronization, Diagnostics.
TP45	Dispositivo de automatización 6GK7543-1AX00-0XE0. Suministro, instalación y puesta en servicio de procesador de comunicaciones CP 1543-1 para conectar SIMATIC S7-1500 a Industrial Ethernet; TCP/IP, ISO, UDP, comunicación S7, IP-Broadcast/Multicast, Seguridad (VPN, firewall) Diagnóstico SNMPv1/v3, DHCP, FTP Client/Server, e-mail, IPv4/IPv6, sincronización horaria vía NTP, 1x RJ45 (10/100/1000 Mbits).
TP46	Dispositivo de automatización 6GK7543-1MX00-0XE0. Suministro, instalación y puesta en servicio de TIM 1531 IRC Módulo de comunicación para SIMATIC S7-1500, S7-400, S7-300 con SINAUT ST7 con tres interfaces RJ45 para comunicación vía redes basadas en IP (WAN / LAN) y una interfaz RS-232/RS-485 para comunicación vía redes WAN clásicas.
TP47	Dispositivo de automatización 6ES7131-4BF00-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo electrónico para ET 200S, 8 DI DC 24V 15 mm de ancho, 1 unidad por unidad de embalaje.
TP48	Dispositivo de automatización 6ES7131-6BF00-0CA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada digital, DI 8x DC 24V High Feature, adecuado para tipo de BU A0, código de color CC01, diagnóstico de canal.
TP49	Dispositivo de automatización 6ES7131-6BH01-0BA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entradas digitales, DI 16x 24V DC Standard, tipo de entrada 3 (CEI 61131), Sink Input, (PNP, tipo p), embalaje 1 pieza, apto para tipo de UB A0, código de color CC00, retardo de entrada 0,05..20ms; diagnóstico de módulo para: rotura hilo, tensión de alimentación-
TP50	Dispositivo de automatización 6ES7132-4BD00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, 5 módulos electrónicos para ET 200S, 4 DO High Feature DC 24V/0,5A, 15 mm de ancho Diagnóstico de cortocircuito, LED SF 5 unidades por unidad de embalaje.
TP51	Dispositivo de automatización 6ES7132-4HB01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, 5 módulos electrónicos para ET 200S, 2 DO relé DC 24V-AC 230V/5A, 15 mm de ancho salida de valor sustitutivo con LED SF (fallo agrupado) 5 unidades por unidad de embalaje.
TP52	Dispositivo de automatización 6ES7132-6BD20-0CA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salida digital DQ 4x 24VDC/2A High Feature, adecuado para tipo de BU A0, código de color CC02, diagnóstico de canal.

TP53	Dispositivo de automatización 6ES7132-6BF00-0CA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salida digital DQ 8x 24VDC/0,5 A High Feature adecuado para tipo de BU A0, código de color CC02, diagnóstico de canal.
TP54	Dispositivo de automatización 6ES7132-6FD00-0CU0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salidas digitales, DQ 4x 24..230V AC/2A HF, embalaje 1 Pieza, dos modos alternativos: DQ y control de potencia, apto para tipo BU U0, código de color CC20, diagnóstico de canal.
TP55	Dispositivo de automatización 6ES7134-4GB11-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico para ET 200S, 2 AI I-4DMU estándar 15 mm de ancho +/-20 mA; 13 bits + signo 4...20 mA; 12 bits para transductores de medida a 4 hilos tiempo de ciclo 65 ms/canal con LED SF (fallo agrupado).
TP56	Dispositivo de automatización 6ES7134-4MB02-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico 2 AI I High Feature para ET 200S, 15 mm de ancho, Tiempo de ciclo por módulo: 0,5 ms, +/-20 mA; 15 bits + signo, 4...20 mA; 15 bits, Límite de error práctico +/-0,1 % con LED SF (fallo agrupado).
TP57	Dispositivo de automatización 6ES7134-6FF00-0AA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 8XU Basic, adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC02, diagnóstico de módulo, 16 bits.
TP58	Dispositivo de automatización 6ES7134-6HB00-0CA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 2x U/I 2-,4-Wire High Feat., adecuado para tipo de BU A0, A1, Código de color CC05, diagnóstico de canal, 16 bits, +/-0,1%.
TP59	Dispositivo de automatización 6ES7134-6HD00-0BA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 4XU/I 2 hilos estándar, adecuado para tipo de BU A0, A1, Código de color CC03, diagnóstico de módulo, 16 bits, +/-0,3%.
TP60	Dispositivo de automatización 6ES7134-6JF00-0CA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI 8xRTD/TC 2-Wire High Feature adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de canal, 16 bits, +/-0,1%.
TP61	Dispositivo de automatización 6ES7134-6PA01-0BD0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de entrada analógica, AI Energy Meter 400 V AC ST, adecuado para tipo de BU D0, diagnóstico de canal.
TP62	Dispositivo de automatización 6ES7135-4LB02-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico 2 AO U High Feature para ET 200S, 15 mm de ancho, Tiempo de ciclo por módulo: 0,5 ms, +/-10V; 15 bits + signo, 1...5 V; 15 bits, Límite de error práctico +/-0,07% con LED SF (fallo agrupado).
TP63	Dispositivo de automatización 6ES7135-6HB00-0CA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, módulo de salida analógico, AQ 2x U/I High Feature adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de canal, 16 bits, +/-0,1%.
TP64	Dispositivo de automatización 6ES7138-4CA01-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de potencia PM-E para ET 200S; DC 24V con diagnóstico.
TP65	Dispositivo de automatización 6ES7138-4DF01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo electrónico para ET 200S, 1 SI puerto serial 1 canal, 15 mm de ancho RS-232/422, 485 ASCII, 3964R.
TP66	Dispositivo de automatización 6ES7138-4HA00-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo de interfaz maestro DP para IM151-7 CPU o IM151-8 PN/DP (ET200S), Módulo con interfaz PROFIBUS DP (conector hembra Sub-D de 9 polos) como maestro DP.
TP67	Dispositivo de automatización 6ES7151-1BA02-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz IM151-1 High Feature para ET200S; velocidad de transferencia hasta 12 Mbits/s; volumen de datos de 244 bytes por cada E/S máx. 63 módulos conectables; modo isócrono, conexión al bus vía Sub-D 9 polos incl. módulo de cierre.

TP68	Dispositivo de automatización 6ES7151-3AA23-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz IM 151-3 PN ST para ET 200S Velocidad de transmisión 100 Mbits/s máx. 63 módulos de potencia, electrónicos o arrancadores de motor conectable hasta 2 m de ancho; 2 conexiones al bus vía RJ45 incl. módulo de cierre.
TP69	Dispositivo de automatización 6ES7151-3BA23-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz IM 151-3 PN HF para ET 200S Velocidad de transmisión 100 Mbits/s máx. 63 módulos de periferia conectable hasta 2 m de ancho; 2 conexiones al bus vía RJ45 incl. módulo de cierre.
TP70	Dispositivo de automatización 6ES7151-8AB01-0AB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, IM151-8 PN/DP CPU para ET 200S, Memoria de trabajo de 192 KB, interfaz PROFINET int. (con tres puertos RJ45) como controlador IO, sin batería Se necesita MMC.
TP71	Dispositivo de automatización 6ES7153-1AA03-0XB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, módulo de interfaz IM 153-1, para ET 200M, para máx. 8 módulos S7-300.
TP72	Dispositivo de automatización 6ES7153-4BA00-0XB0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC DP, Módulo de interfaz ET 200M IM 153-4 PN IO High Feature para máx. 12 módulos S7-300, admite módulos de SEGURIDAD, Módulos HART, Shared Device, Medium Redundancy Protocol.
TP73	Dispositivo de automatización 6ES7155-5AA00-0AC0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200MP. Dispositivo PROFINET IO Módulo de interfaz IM 155-5 PN HF, para módulos electrónicos ET 200MP; hasta 12 módulos IO sin PS; hasta 30 módulos IO con PS adicional; switch de 2 puertos integrado; RJ45 Shared Device; MRP; IRT > = 0,25 ms; modo isócrono actualización de FW; I&M 0...3; arranque priorizado, redundancia S2; Shared Device con 4 controladores.
TP75	Dispositivo de automatización 6ES7155-6AU00-0CN0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, Módulo de interfaz PROFINET IM 155-6PN High Feature máx. 64 módulos de periferia, modo isócrono 0,25 ms Multi Hot Swapping, incl. módulo de servidor.
TP80	Dispositivo de automatización 6ES7193-6AR00-0AA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, Adaptador de bus BA 2xRJ45, 2 conectores hembra RJ45 para PROFINET.
TP81	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP00-0DA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+2D, BU tipo A0, Bornes de resorte de inserción rápida, sin bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 117 mm.
TP82	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP00-0DA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+2D/T, BU tipo A1, Bornes de resorte de inserción rápida, sin bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 117 mm, con medida de temperatura.
TP83	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP20-0DA0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A10+2D, BU tipo A0, Bornes de resorte de inserción rápida, con 10 bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 141 mm.
TP84	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP20-0DC0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU20-P6+A2+4D, BU tipo C0, Bornes de resorte de inserción rápida, con 2 bornes AUX, nuevo grupo de carga, An x Al: 20 x 117 mm.
TP85	Dispositivo de automatización 6ES7193-6BP40-0DA1. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+12D/T, BU tipo A1, Bornes de resorte de inserción rápida, con 2x 5 bornes adicionales, nuevo grupo de carga, An x Al: 15 x 141 mm, con medida de temperatura.
TP86	SIMATIC HMI MTP1200, Unified Comfort Panel, mando táctil, display TFT panorámico de 12,1", 16 millones de colores, interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source que se cede gratuitamente ver DVD adjunto

TP87	SIMATIC HMI MTP1500, Unified Comfort Panel, mando táctil, display TFT panorámico de 15,6", 16 millones de colores, interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source que se cede gratuitamente ver DVD adjunto
TP88	SIMATIC HMI MTP1900, Unified Comfort Panel, mando táctil, display TFT panorámico de 18,5", 16 millones de colores, interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source que se cede gratuitamente ver DVD adjunto
TP89	Industrial Security Appliance; para proteger equipos y redes en la fabricación discreta y en la industria de procesos para proteger la comunicación industrial con firewall y VPN. otras funciones: conversión de direcciones (NAT/NAPT); conexión a SINEMA RC; 4 puertos eléctricos 10/100/1000 Mbits/s RJ45 y 2 puertos combo eléctricos u ópticos; 10/100/1000 Mbits/s RJ45 o 100 Mbits/s SFP o 1000 Mbits/s SFP. Ref: 6GK5646-2GS00-2AC2
TP90	Router; para comunicación IP inalámbrica de variantes basadas en Ethernet de autómatas programables a través LTE optimizado para red de telefonía móvil (4G) para el uso en Europa, VPN, firewall, NAT; 4-Port Switch; 2 antenas SMA, tecnología MIMO; 1 entrada digital, 1 salida digital; ¡Observar las homologaciones nacionales! Ref: 6GK5876-4AA00-2BA2
TP91	SIMATIC ET 200SP, PROFINET, módulo de interfaz 2 puertos IM 155-6PN/2 High Feature, 1 slot para BusAdapter, máx. 64 módulos de periferia y 16 módulos ET 200AL, redundancia S2, Multi Hot Swapping, 0,25 ms, modo isócrono, alivio de tracción PN opcional, módulo servidor incluido Ref: 6ES7155-6AU01-0CNO
TP92	SIMATIC ET 200SP, PROFINET bundle IM, IM 155-6PN ST, max. 32 I/O modules and 16 ET 200AL modules, single hot swap, bundle consists of: Interface module (6ES7155-6AU01-0BNO), Server module (6ES7193-6PA00-0AA0), BusAdapter BA 2xRJ45 (6ES7193-6AR00-0AA0) Ref: 6ES7155-6AA01-0BNO
TP93	SIMATIC ET 200SP, Digital input module, DI 8x 24V DC Standard, type 3 (IEC 61131), sink input, (PNP, P-reading), Packing unit: 1 piece, fits to BU-type A0, Colour Code CC01, input delay time 0, 05..20ms, module diagnostics for: short-circuit of sensor supply, wire break, supply voltage Referencia: 6ES7131-6BF01-0BA0 o similar
TP94	SIMATIC ET 200SP, Digital output module, DQ 8x 24V DC/0,5A Standard, Source output (PNP,P-switching) Packing unit: 1 piece, fits to BU-type A0, Colour Code CC02, substitute value output, module diagnostics for: short-circuit to L+ and ground, wire break, supply voltage. Referencia: 6ES7132-6BF01-0BA0 o similar.
TP95	SIMATIC ET 200SP, ANALOG INPUT MODULE, AI 4XI 2-/4-WIRE STANDARD, PACKING UNIT: 1 PIECE, FITS TO BU-TYPE A0, A1, COLOR CODE CC03, MODULE DIAGNOSIS, 16BIT, +/-0,3%. Referencia: 6ES7134-6GD01-0BA1 o similar.
TP96	SIMATIC ET 200SP, módulo de salida analógico, AQ 4XU/I estándar, adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de módulo, 16 bits, +/-0,3 %. Referencia: 6ES7135-6HD00-0BA1 o similar.
TP97	SIMATIC ET 200SP, BaseUnit BU15-P16+A0+2B, BU type A0, Pushin terminals, without AUX terminals, bridged to the left, WxH: 15x 117 mm. Referencia: 6ES7193-6BP00-0BA0 o similar.

TP98	<p>Suministro e instalación de PC Industrial tipo Rack de 19" con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC647E.</li> <li>- 2 módulos de altura.</li> <li>- 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45.</li> <li>- Puertos: Mínimo 1 DVI-I, 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2, 4 USB 3.0, incl. 1 interno, 3 USB 2.0.</li> <li>- Vigilancia de temperatura y ventiladores.</li> <li>- Watchdog, inmovilizador de tarjeta.</li> <li>- Core i7-8700 (6C/12T, 3.2 (4.6) GHz, 12 MB de caché, TB, VT-d, AMT o superior.</li> <li>- Tarjeta 2 slots: 1x PCIe x16 (16 L), 1x PCIe x16 (4 L)</li> <li>- 960 GB SSD 2,5" SATA o superior.</li> <li>- Carcasa con soporte de unidad Tipo A (para unidades extraíbles frontales).</li> <li>- Interfaz COM2.</li> <li>- 2 unidades redundantes de 100/240 V AC como fuente de alimentación industrial.</li> <li>- 32 GB DDR4 SDRAM (2 x 16 GB), Dual Channel o superior.</li> <li>- 512 GB SSD M.2 NVMe (slot M.2 ocupado) o superior.</li> <li>- Windows10 Enterprise 2019 LTSC, MUI (de, en, fr, es, it, es), 64 bits (para Core i7/Xeon) o superior.</li> <li>- Cable de red para Europa.</li> <li>- Ref.: 6AG4112-3GR73-4DX1 o similar.</li> </ul>
TP99	<p>Suministro e instalación de PC Industrial tipo Rack de 19" con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC647E.</li> <li>- 2 módulos de altura.</li> <li>- 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45.</li> <li>- Puertos: Mínimo 1 DVI-I, 2 DisplayPort, 1 COM 1, 2 PS/2, 4 USB 3.0, incl. 1 interno, 3 USB 2.0.</li> <li>- Tarjeta de audio.</li> <li>- Vigilancia de temperatura y ventiladores.</li> <li>- Watchdog, inmovilizador de tarjeta.</li> <li>- Core i5-8500 (6C/6T, 3.0 (4.1) GHz, 9 MB de caché, TB, VTd, AMT o superior.</li> <li>- Tarjeta 2 slots: 1x PCIe x16 (16 L), 1x PCIe x16 (4 L).</li> <li>- Unidad de estado sólido de 480 GB, 2,5", SATA; Carcasa con soporte de unidad Tipo A (para unidades extraíbles frontales) o superior.</li> <li>- Fuente de alimentación industrial redundante de 100/240 V AC.</li> <li>- 16 GB DDR4 SDRAM (2 x 8 GB), Dual Channel o superior.</li> <li>- Windows10 Enterprise 2019 LTSC, MUI (de, en, fr, es, it, es), 64 bits (para Core i3/i5) o superior.</li> <li>- Cable de red para Europa.</li> <li>- Ref.: 6AG4112-3DQ12-0CX1 o similar.</li> </ul>
<b>1.7 EQUIPOS DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN</b>	
SS01	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de Licencia runtime para PC embebido con características: Runtime Software, 2048 tags, con referencia 6AV6613-1FA51-3CA0, o similar.</p>
SS02	<p>Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 PowerTags V16.</li> <li>- software runtime en el TIA Portal.</li> <li>- Single License.</li> <li>- ref.: 6AV2154-3DB01-6LA0 o similar."</li> </ul>
SS03	<p>Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 PowerTags V16.</li> <li>- software runtime en el TIA Portal.</li> <li>- Single License.</li> <li>- ref.: 6AV2154-1EB01-6LA0 o similar."</li> </ul>

SS04	<p>Ud. "Suministro e instalación de licencia para software SIMATIC WinCC Unified V16 PC Runtime con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1000 PowerTags V16.</li> <li>- software runtime en el TIA Portal.</li> <li>- Single License.</li> <li>- ref.: 6AV2154-2EB01-6LA0 o similar."</li> </ul>
SS06	<p>Dispositivo de automatización 6ES7717-1BC00-0BC4. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC Field PG M5 Advanced; I7-6820EQ (2.8 to 3.5 GHz; 4 kernels+hyperthreading; 8 MB SMART cache); 15.6" display; Full HD (1920x 1080); WLAN 802.11AC &amp; Bluetooth V4.0; DVD /-RW; HD graphic 530 1x 16 GB DDR4 SD-RAM SO-DIMM 1 TB SSD SATA (2,5"); without S5 interface, without S5-EPROMMER Line cable with power plug: Europe; Keyboard: WERTZ/QWERTY Windows 10 Enterprise, 64 bit; License for STEP 7 Prof combo (V15 &amp; 2017), WinCC Advanced combo (V15 &amp; WinCC flexible 2008) Software version V15.0.0.0.</p>
SS07	<p>Dispositivo de automatización 6AG4112-2GS40-3BX0. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC647D (Rack PC, 19", 2 módulos de altura); 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45; 1 DVI-I; 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2; audio; 4 USB 3.0, incl. 1 interno; 3 USB 2.0; Vigilancia de temperatura y ventiladores; watchdog, inmovilizador de tarjeta Core i5-4570TE (2C/4T, 2,7 (3,3) GHz, 4MB de caché TB, VT-D, Amt); placa base sin bus de campo SSD SATA de 240 GB, interno 16 GB DDR3 SD-RAM (2x 8GB), Dual Channel Tarjeta de bus 2 slots: 2x PCIE X16; sin ampliaciones de HW COM2; LPT (1 slot ocupado); tarjeta gráfica integrada; Cable adaptador DVI-I a VGA para controlador gráfico integrado Windows 7 Ultimate, 64 bits, MUI (de, en, fr, es, it), SP1 sin software Fuente alim. industrial 110/240 V con NAMUR, Cable de red para Europa.</p>
SS08	<p>Dispositivo de automatización 6AG4114-2KJ32-3BX6. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC847D (Rack PC) (Rack PC, 19", 4 módulos de altura); 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45; 1 DVI-I; 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2; audio; 4 USB 3.0, incl. 1 interno; 3 USB 2.0; Vigilancia de temperatura y ventiladores; watchdog, inmovilizador de tarjeta XEON E3-1268LV3 (4C/8T, 2,3 (3,3) GHz, 8 MB de caché, VT-D, Amt); placa base sin bus de campo RAID1, 1TB (2 HDD SATA de 1 TB, discos duplicados), en chasis extraíble, hot swap; en frente 8 GB DDR3 SD-RAM (2x 4GB), Dual Channel Tarjeta de bus 11 slots: 7X PCI, 3x PCIE X4, 1 PCIE X16; DVD +/-RW (SLIM) COM2; LPT (1 slot ocupado); tarjeta gráfica integrada; Cable adaptador DVI-I a VGA para controlador gráfico integrado Windows 7 Ultimate, 64 bits, MUI (de, en, fr, es, it), SP1 sin software 2 fuentes alim. redund. 110/240 V; sin cable de red.</p>
SS09	<p>Dispositivo de automatización 6AG4140-6BL04-2HA8. Suministro, instalación y puesta en servicio de SIMATIC IPC427D (Microbox PC), Tarjeta gráfica HD integrada, 2x 10/100/1000 Mbits/s Ethernet RJ45, 4 USB V3.0 (high current), PCIe (opcional), Alimentación de DC 24V; con TPM, *Excepto China y Rusia* procesador: Core i7-3517UE; 2x Gbit Ethernet (IE/PN) accesorios de montaje: montaje en perfil DIN tamaño de memoria: 4 GB con NVRAM ampliación (HW): 1 RS-232; sin PCIe sistema operativo: Windows Embedded Standard 7, 32 bits Memoria de masa intercambiable: CFAST DE 4 GB, (posible con SW, si no hay disp. interno de almacenamiento masivo) Memoria de masa interna: SSD de 80 GB estándar (MLC) sin software SIMATIC.</p>
SS10	<p>Instalación, p de agente del Sistema SUSTRATO (software necesario en agente) en campo. Incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC Industrial a instalar: 6AG4021-0AB12-1CA0 - SIMATIC IPC127E; Atom E3940 (4C/4T), 4 GB RAM; Extended version; 3x Ethernet RJ45, 4x USB3.0; Windows 10 Enterprise LTSB 2016, 64 bit, MUI (en, de, fr, it, es); 128 GB SSD; without mounting accessories</li> <li>- Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II.</li> <li>- Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO).</li> <li>- Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe</li> </ul>

SS11	<p>Instalación, puesta en marcha y configuración de agente del Sistema SUSTRATO.  Incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC Industrial a instalar: 6AG4141-7BC08-0FA0 - SIMATIC IPC 427E (Microbox PC), Tarjeta gráfica HD integrada, 4 USB V3.0 (high current), PCIe (opcional), Alimentación de DC 24V Xeon E3-1505L; 3 Gbit Ethernet (IE/PN); Montaje sobre perfil DIN; 16 GB; sin RS232/485, sin PCIe; Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB (64 bits) para Xeon, sin intercambio de memoria de masa; Disco SSD SATA de 240 GB; sin software SIMATIC; Fuente de alimentación industrial de 24 V DC.</li> <li>- Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II.</li> <li>- Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO).</li> <li>- Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe.</li> </ul>
SS12	<p>Instalación, de agente del Sistema SUSTRATO.  Incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC Industrial a instalar: 6ES7647-8BD31-0CA1 - SIMATIC IPC227E (Nanobox PC); 1 DisplayPort, 2x 10/100/1000 Mbits/s Ethernet RJ45; 1 USB 3.0, 3 USB 2.0; Slot CFast; fuente de alimentación industrial de 24 V DC Celeron N2930 (4C/4T) con TPM (no para China); 8 GB RAM; Caja: Base sin COM sin sistema operativo 240 GB SSD; sin software SIMATIC montaje sobre perfil DIN</li> <li>- Modificaciones de planos eléctricos y cableado del sistema, en ubicación designada por Canal de Isabel II.</li> <li>- Instalación de software de agente y validación del correcto funcionamiento del mismo (todos los definidos para el sistema SUSTRATO).</li> <li>- Bastionado del sistema, incluyendo proceso de validación e informe</li> </ul>
<b>1.8 INGENIERÍA, PUESTA EN SERVICIO, DOCUMENTACIÓN Y SEGURIDAD Y SALUD</b>	
ID2	Recepción y comprobación de las instalaciones con el Centro de Control (condición indispensable para la certificación de las instalaciones).
ID3	Implantación de las medidas de seguridad y salud necesarias para la ejecución de las instalaciones en cumplimiento de la normativa vigente.

<p>ID4</p>	<p>Documentación y planos. Elaboración y entrega de:</p> <p>§ Documentación y planos en dos copias de papel y dos copias en soporte informático (AUTOCAD) de todas las instalaciones realizadas en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de energía y alimentaciones.</li> <li>- Planos de fibras ópticas y repartidores.</li> <li>- Planos de diagramas de lazo de instrumentos.</li> <li>- Planos topográficos de composición de cada punto.</li> <li>- Planos de cualquier elemento de conexión eléctrica.</li> </ul> <p>§ Documentación técnica y contacto con el suministrador de cualquier equipo o instrumento de nueva instalación.</p> <p>§ En general, cualquier documentación de aspectos relacionados con las instalaciones realizadas que sean requeridos por el Director/a de Obra.</p> <p>§ Documentación de pruebas efectuadas en cada tramo instalado entre dos repartidores de todas las fibras ópticas instaladas. Las pruebas serán realizadas por medio de equipo certificado para tal efecto y consistirán básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitud/retraso.</li> <li>- Pérdida óptica.</li> <li>- Medición de potencia.</li> <li>- Entrega de la documentación final de cada una de las instalaciones realizadas.</li> <li>- Planos eléctricos del cuadro de control definitivos, incluyendo el listado de material.</li> <li>- Listado de equipamiento instalado indicando nombre, fabricante y referencia.</li> </ul> <p>§ Manual de usuario específico para cada instalación, bajo el formato que Canal de Isabel II S.A especifique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega del programa estándar sobre el PLC de proceso.</li> <li>- Entrega del programa estándar sobre el HMI Local.</li> <li>- Entrega de manuales de usuario, certificados de garantía, marcado CE de todo el material nuevo instalado.</li> </ul> <p>§ La documentación final se entregará en formato digital, CD con toda la documentación en formato editable, 1 copia en papel de los planos finales y 2 copias en papel del manual de usuario específico para cada instalación.</p>
<p>ID5</p>	<p>Implantación del programa, siguiendo el estándar de programación desarrollado por Canal de Isabel II, sobre PLC y pantalla de proceso.</p> <p>§ Programación del sistema de automatización.</p> <p>§ Programación del HMI para el control de proceso.</p> <p>§ Puesta en servicio de las instalaciones en su conjunto. Ajuste y puesta en servicio de los equipos de instrumentación, de los actuadores eléctricos, analizadores de red, etc. Prueba de comunicaciones SINAUT.</p> <p>§ Documentación necesaria para dibujar las pantallas que se representan en el SCADA de Telecontrol del Centro de Control (CDC), bajo el formato que Canal de Isabel II especifique.</p> <p>§ Recepción y comprobación de las instalaciones con el Centro de Control. Entrega de informe final de recepción.</p>
<p>ID6</p>	<p>Elaboración de proyecto de legalización eléctrica conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, conteniendo:</p> <p>§ Memoria descriptiva de la instalación, relacionando potencias, dispositivos de seguridad adoptados, características, secciones y diámetros de conductores y canalizaciones. Además, se incluirán los datos del propietario, emplazamiento, características básicas y uso al que se destina.</p> <p>§ Cálculos justificativos de los elementos a instalar.</p> <p>§ Planos de planta de las instalaciones y esquemas unifilares.</p> <p>§ Presupuesto.</p> <p>§ Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>El proyecto será visado en el Colegio Oficial correspondiente, así como la Dirección Facultativa</p>

	necesaria para la posterior presentación en Industria. Se incluyen las tasas de visado del proyecto.
ID7	Tramitación y generación de documentación necesaria para el procedimiento de legalización de la instalación.
ID11	Impartición de jornada técnica en el ámbito de las tecnologías involucradas en el objeto del contrato: Automatización, Control, Telecontrol, Comunicación industrial, Ciberseguridad Industrial IEC 62443, digitalización, etc...

**LOTE 4**

ESCENARIO HIPOTÉTICO	
Partida	Descripción
1. Instalación RTU trifásica	
PPR1	<p>Instalación, suministro y puesta en servicio de:</p> <p>SAI TRIFÁSICO 15 KVA (AMPLIABLE 4 X 15 KVA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrada Triásica de 3 x 400 - 230 Vac – 50 Hz 3 F + N ±20%</li> <li>- Salida Trifásica a 3 x 400 - 230 Vac – 50 Hz 3 F + N</li> <li>- Factor de potencia 0.99</li> <li>- Corriente sinusoidal de bajo nivel de armónicos (THDI)</li> <li>- Tasa de distorsión armónica THDv menor del 2%</li> <li>- Rectificador IGBT´s con baja inyección de armónicos en entrada THDi ≤ 3%.</li> <li>- Autonomía 120 minutos</li> <li>- Ampliable hasta mínimo cuatro equipos en configuración paralelo redundante (N+1)</li> <li>- Control del sistema por microprocesador</li> <li>- Rectificador IGBT´s con baja inyección de armónicos en entrada THDi ≤ 3%</li> <li>- By-pass estático y manual para apoyos en la red y mantenimiento</li> <li>- Puertos de comunicación disponibles con salida RS232, RS485, SNMP, AS400, etc. Software de monitorización y supervisión del SAI, con agente SNMP</li> <li>- Posibilidad de monitorización y diagnostico a distancia (telemantenimiento)</li> <li>- Baterías de Pb-H Diseñadas para una esperanza de vida 10 - 12 Años</li> <li>- 12 meses de garantía desde la puesta en marcha. La misma garantía para las baterías ofertadas.F9</li> </ul>

PPR2	<p>Ud Instalación, suministro y puesta en servicio de:</p> <p>CUADRO DE PROTECCIONES Y DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>La capacidad del cuadro será de al menos 6 filas con capacidad de 16 servicios cada fila:</p> <p>-Fila 1 conteniendo: - 1 Ud. Protección magnetotérmica tetrapolar de 40 A. - 1 Ud. Protección diferencial tetrapolar de 40 A. 30 mA Resto reserva</p> <p>-Fila 2 conteniendo: - 1 Ud. Protección general magnetotérmica trifásicas 25 A para actuadores eléctricos - 3 Ud. Protecciones magnetotérmicas trifásicas 15 A para actuadores eléctricos - 3 Ud. Protecciones diferenciales trifásicas 20 A, 30 mA para actuadores eléctricos</p> <p>-Fila 3 conteniendo: - 1 Ud. Protección general magnetotérmicas monofásica 15 A para servicios Automatización - 1 Ud. Protección magnetotérmica monofásica 10 A para servicios Automatización (alimentación Fuentes de 24 Vcc) - Ud. Protecciones magnetotérmicas monofásicas 5 A para servicios Automatización 24 Vcc procedentes de F.A.</p> <p>-Fila 4 conteniendo: - 1 Ud. Protección general magnetotérmicas monofásica 10 A para servicios generales y futuros Dirección de Seguridad.</p> <p>Resto reservas -Fila 5 conteniendo: - 1 Ud. Protección general magnetotérmicas monofásica 10 A para futuros servicios Telecomunicaciones.</p> <p>Resto reservas</p>
PPR3	<p>Instalación, suministro y puesta en servicio de:</p> <p>Fuente de alimentación dual (doble), entrada 230 Vca y salida 24 Vcc , potencia 200 vatios por fuente. La avería de una de las fuentes permitirá el funcionamiento del sistema y generará la correspondiente alarma.</p>
PPR4	<p>Ud. Instalación, suministro y puesta en servicio de:</p> <p>Caja de conmutación manual Red/Grupo electrógeno instalada en cámaras de válvulas en previsión de ausencia de red eléctrica</p>
PPR5	<p>Documentación de las instalaciones efectuadas. Pruebas de funcionamiento y autonomía de todo el sistema.</p>

## Anexo II.- Tabla de características principales RTUs

Las Estaciones de Telecontrol o unidades remotas de Telecontrol, han sido diseñadas para alojar los equipos de automatización/telecontrol y comunicaciones y así poder gestionar, captar, transmitir y procesar la información descriptiva del estado de los diferentes tramos que conforman el Segundo Anillo de Distribución de Agua potable

de la Comunidad de Madrid, así como la posibilidad de Telemandar sus instalaciones. Están ubicadas en puntos estratégicos de la red de abastecimiento de agua, en coincidencia con punto de conexión con arterias existentes y en el tramo inicial y final del trazado, etc.

### Características constructivas

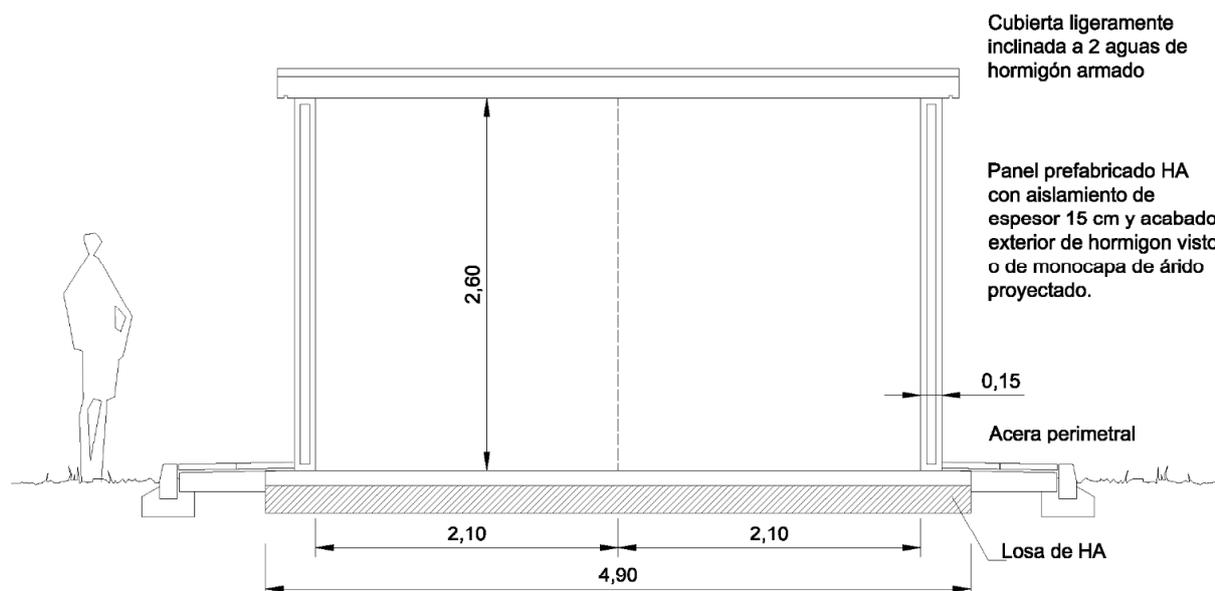
Las unidades remotas de Telecontrol (RTU) o Estaciones de Telecontrol / Teleoperaciones están constituidas por una caseta prefabricada de hormigón armado de diferentes dimensiones según se detalla en la tabla 01 de características principales de las RTUs de dicho PPT.

Estas unidades de Telecontrol están instaladas generalmente en superficie, exceptuando las dos últimas que se han instalado en el tramo 5 que van subterráneas.

A continuación, se describen las características constructivas de los RTUs instalados en superficie.

**Estructura:** La Caseta está compuesta por paneles prefabricados tipo sándwich unidos rígidamente entre sí, con un espesor total de 15 cm, con aislamiento térmico de 50 mm. El armado está formado por dos mallazos de acero dispuestos paralelamente a la capa de aislante.

Todos los paneles y losas del suelo y techo tendrán conexión por soldadura de las mallas electrosoldadas que lo componen, así el conjunto forma una jaula de Faraday, por estos los paneles disponen de casquillos roscados soldados que conectan un panel con otro garantizando la continuidad eléctrica, y en el interior se conectan a la pletina de tierra instalada en el interior de la caseta.



**Ilustración 1. Sección longitudinal de una Estación de Telecontrol Tipo**

**Cubierta:** La cubierta es de tipo panel sándwich de hormigón armado e inclinada a 2 aguas y normalmente están impermeabilizadas con un polímero acrílico especial que forma un recubrimiento impermeable, flexible y duradero de gran resistencia a sales, grasas, ácidos, soluciones alcalinas y ácidas, hidrocarburos, etc.

**Cimentación:** La caseta de Telecontrol está apoyada sobre una losa de cimentación de hormigón armado.

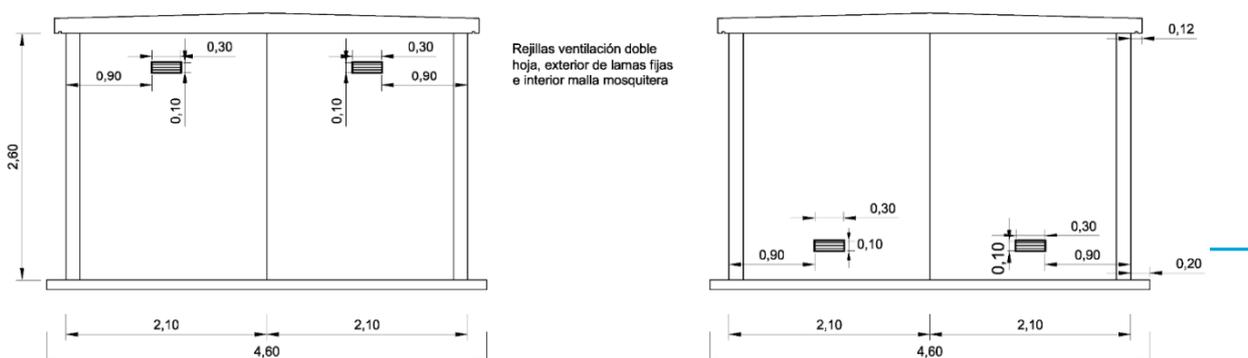
**Dimensiones:** las dimensiones interiores de dichas estaciones de telecontrol son de diversas medidas, las denominadas “modelo 1” de 4,20 m x 3,90 m, el “modelo 2” con medidas de 2,80m x 2,0 m, el “modelo 3” todas ellas pertenecientes al “tramo 3” con unas medidas 4,68 m x 4,68 m, el “modelo 4” de 4,65m x 2,65 m todas pertenecientes al tramo 6 y por último dos pertenecientes al “tramo 5” que son subterráneas con unas medidas de 6,50 m x 2,46m x2,84 m de altura.

Por otro lado, la altura libre de dichas estaciones suele ser de 2,60 m a excepción del “tramo 3” con una altura de 2,10 m y el tramo 6 con 2,50 m.

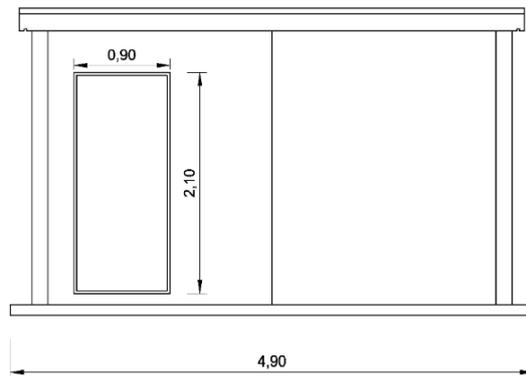
**Ventilación:** La caseta cuenta con ventilación natural, a través de cuatro (4) rejillas. Dos en la parte superior de una pared de la caseta y otras dos en la parte inferior de la pared opuesta, para así garantizar la circulación del aire. Las rejillas están formadas por lamas fijas al exterior y marco metálico con malla mosquitera al interior.

**Huecos:** El suelo lleva alojada una arqueta interior para el paso de cableado y dotada de una tapa en acero galvanizado.

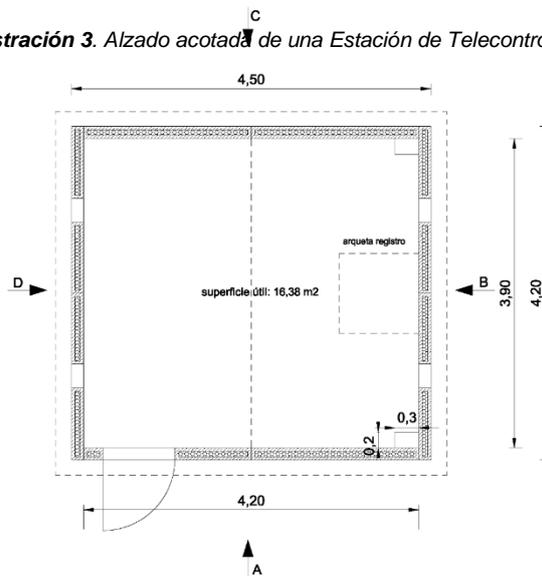
**Cerrajería:** La puerta de acceso son de una (1) hoja abatible de seguridad, de doble chapa galvanizada, de 1,5 mm de espesor, sobre bastidor rígido de tubo normalizado o de chapa plegada, y colocado entre ambas caras un aislamiento térmico. Tanto el marco como la hoja dispones de toma de tierra.



**Ilustración 2.** Alzados laterales con rejillas de ventilación doble hoja de una Estación de Telecontrol Tipo



**Ilustración 3.** Alzado acotado de una Estación de Telecontrol Tipo



**Ilustración 4.** Planta acotada de una Estación de Telecontrol Tipo

### Acabado

**Sellado:** El sellado está realizado con masilla elástica monocomponente a base de poliuretano. Todas las juntas prefabricadas interiores y exteriores irán selladas para garantizar su estanqueidad.

**Suelo:** El suelo es antiestático, liso, de solera continua de hormigón de aspecto pulido y otras veces con acabado con resina tipo exposi.

**Paredes:** El acabado exterior de la caseta suele ser principalmente de dos tipos: un primer tipo con acabado en hormigón visto liso gris sin pintar o en ocasiones pintado y el segundo tipo con revestimiento monocapa continuo con árido proyectado.

El acabado interior es con pintura plástica lisa lavable, antipolvo, y antimoho de color blanco.



**Ilustración 5.** Planta acotada de una Estación de Telecontrol Tipo  
Vista interior de una estación de Telecontrol (RTU 1 TRAMO 4) donde podemos apreciar los acabados de los paramentos interiores verticales y horizontales.

**Urbanización:**

En la gran mayoría de los casos la estación remota de telecontrol posee una acera perimetral al edificio, evitando las humedades por capilaridad y filtración, por otro lado, para garantizar una mayor seguridad de la instalación de Canal de Isabel II también en muchos casos se ha instalado un vallado de cerramiento de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente. Como podemos observar en la siguiente fotografía, la RTU 1 del TRAMO 4 no tiene acera perimetral, por lo que está dentro de las actuaciones de este Pliego el ejecutarla.



**Ilustración 6.** Vista exterior de una estación de Telecontrol (RTU 1 TRAMO 4) donde podemos apreciar el revestimiento exterior realizado en monocapa de árido proyectado, la puerta de acceso y las juntas selladas.

### Cerramiento Parcela

Las RTUs se encuentran protegidas con un recinto vallado de dimensiones de 11,50 x 10,00 m aunque en algún tramo como el tramo 4 no se existe vallado. Mas adelante en dicho pliego se describen los cerramientos nuevos que se van a ejecutar y los que se van a reparar, repasar y adecuar a las nuevas necesidades de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

### Equipamiento y Energía

En estas casetas o edificios están alojados los equipos de telecontrol y aparatos de medición que controlan caudalímetros y transductores de presión ubicados en arquetas hidráulicas próximas a las mismas. La alimentación de dichos equipos se hará a 24 Vcc y la salida de la señal será a 4-20 mA.

Para cada una de las RTUs existe una acometida eléctrica desde punto de entronque de la red de media tensión asignado por la empresa proveedora del servicio hasta el centro de transformación instalado.

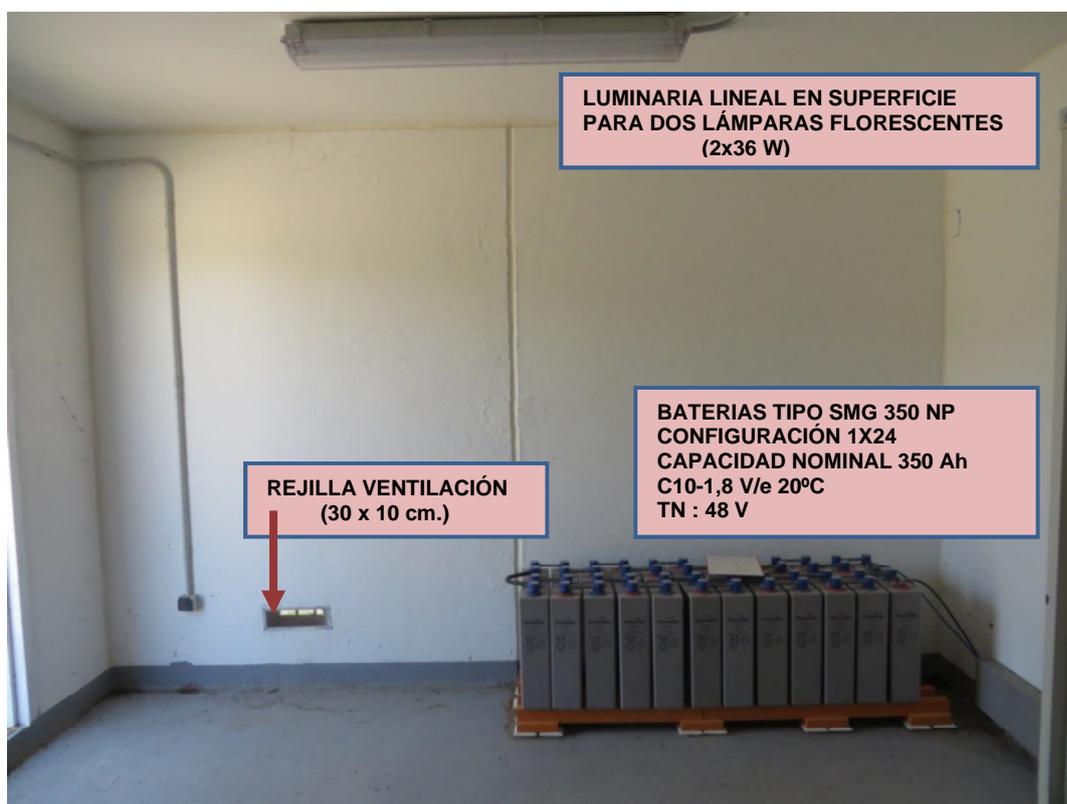
Desde las RTUs se transporta la energía eléctrica hasta las respectivas arquetas, para garantizar el suministro de sus accionamientos electromecánicos y telemandos.

Todas las RTU llevan instalado un sistema de alimentación asegurada que proporcione las tensiones en -48Vcc, +24Vcc y 230 Vca, incluso en ausencia de la tensión alterna de entrada de la red, estos sistemas de alimentación asegurada (SAI) serán sustituidos y renovados en un pliego técnico posterior.

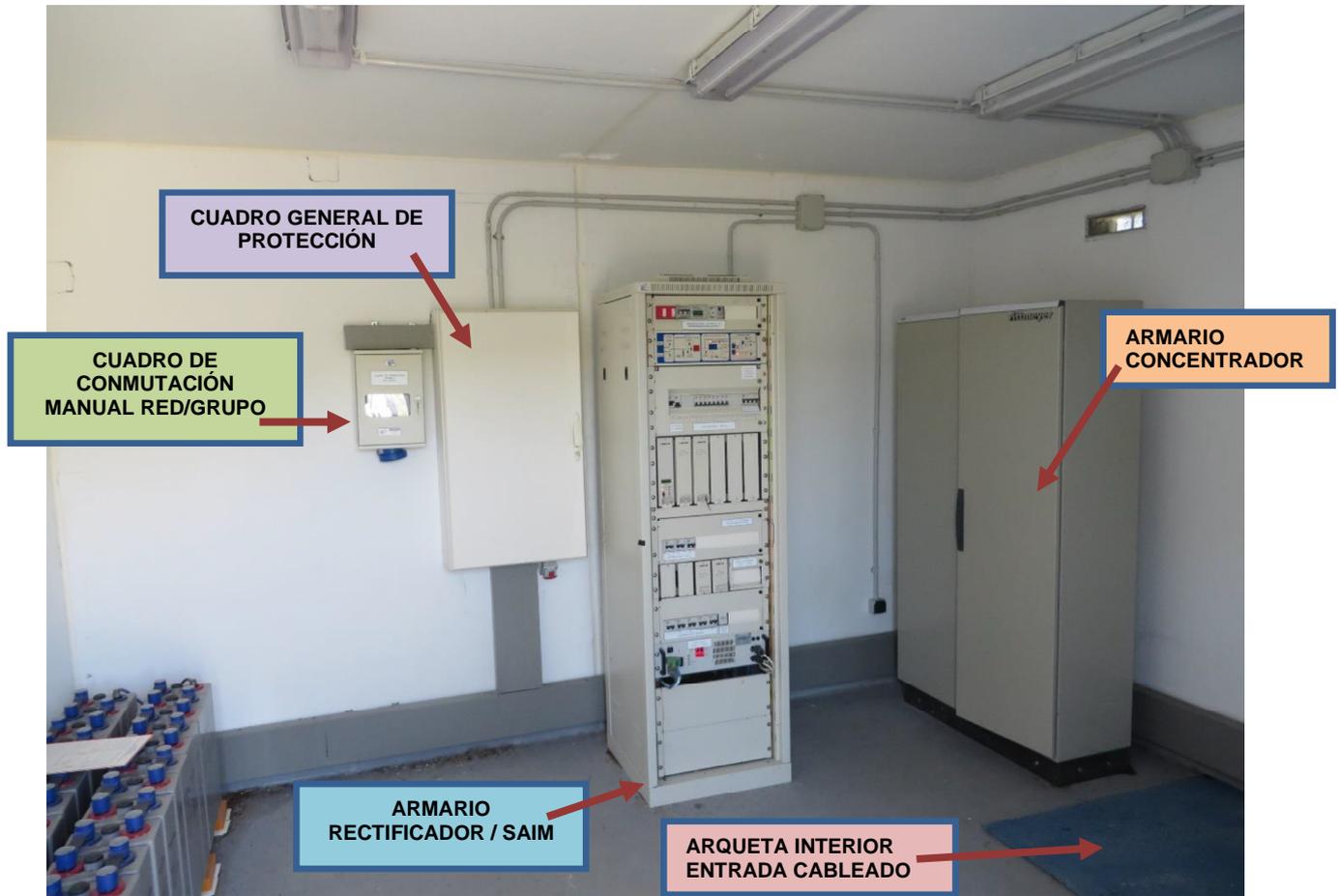
Se detallan brevemente a continuación alguno de los elementos que aloja cada una de las Estaciones de Telecontrol (RTU) y que se desarrollarán con más detalle en otro Pliego Técnico.

- Acometida de energía eléctrica a la caseta de la estación remota.
- Cuadro general de distribución
- Cuadro de conmutación de red normal a alimentación de grupo electrógeno
- Sistema de alimentación asegurada (SAI) con una autonomía mínima de 10 horas.
- Equipos de control local y comunicación con el Centro Principal de Control, formados por un autómata programable y un procesador de comunicaciones.
- Repartidor de fibra óptica estanco (IP 67) para 64 fibras monomodo, que permite la incorporación de la información de la estación remota al tendido general de fibra de la conducción y así transmitir la información necesaria al CPC.
- Autómata programable para realizar las diferentes tareas de automatismo

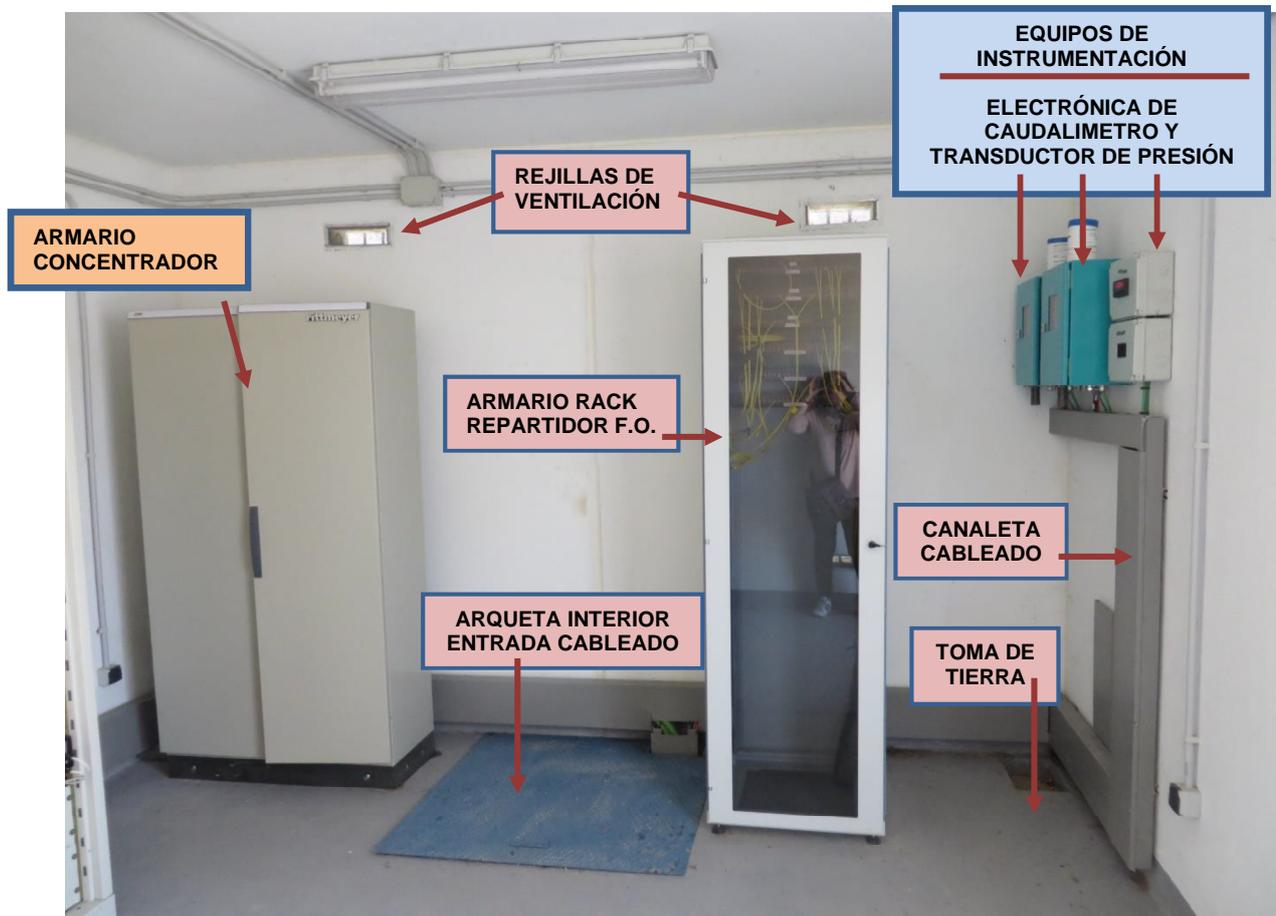
En las fotografías que mostramos a continuación podemos ver los equipos de automatización, comunicaciones, instrumentación y otros elementos que se alojan en el interior de cada Estación Remota (RTU).



**Ilustración 7.** Vista Interior de una estación de Telecontrol (RTU 1 TRAMO 4)



*Ilustración 8. Vista Interior de una estación de Telecontrol (armario, cuadros y arqueta de registro de cableado)*



*Ilustración 9. Vista Interior de una estación de Telecontrol.*

### Comunicación

Estas estaciones remotas comunican y remiten la información a los dos Centros Principales de Control (**CPC**) ubicado en las Oficinas centrales de Canal de Isabel II en la calle Santa Engracia, 125 Madrid y al Centro Espejo (**CPC**) en la ETAP de Majadahonda ubicada en el Polígono Industrial de “El Carralero” desde el que se controlan las diferentes infraestructuras y se reciben datos en tiempo real de las mismas.

Se realizará mediante un sistema de comunicación SIEMENS, generando una red descentralizada mediante CPU 315 DP, y realizando la comunicación a través de TIM 3V, la cual recogerá y gobernará todos los equipos de instrumentación enviando la información al CPC.

Como hemos comentado anteriormente el sistema de comunicaciones del Canal de Isabel II, S.A., M.P. permite conectar en tiempo real con todos los puntos de actividad de la empresa y proporciona diversos servicios de comunicaciones.