

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO PARA LA “FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE TELECONTROL MODULAR PARA LA ADQUISICIÓN Y TRANSMISIÓN DE DATOS DE CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.”

PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS

CONTRATO N.º 59/2024

Área: Automatización

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. OBJETO | 4 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO Y LOS TRABAJOS SOLICITADOS | 4 |
| 3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA HYDRA | 5 |
| 3.1 MÓDULO DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL | 6 |
| 3.2 MÓDULO DE COMUNICACIÓN | 7 |
| 3.3 MÓDULO CENTRAL | 8 |
| 3.3.1 MÓDULO SUPERIOR | 8 |
| 3.3.2 MÓDULO INFERIOR | 9 |
| 3.4 MÓDULO DE EXTENSIÓN DE BUS | 10 |
| 3.4.1 MÓDULO DE EXTENSIÓN DE BUS DE CAMPO | 10 |
| 3.4.2 MÓDULO DE EXTENSIÓN DE BUS DE INTERNO | 11 |
| 3.5 MÓDULO DE ALIMENTACIÓN SECUNDARIA (BATERÍA BACKUP) | 12 |
| 3.6 ENVOLVENTE, CONECTORES Y TAPAS | 13 |
| 4. ELEMENTOS ADICIONALES | 13 |
| 4.1 EQUIPOS DE ENTRADA/SALIDA | 13 |
| 4.2 CUADRO ELÉCTRICO | 14 |
| 4.3 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN | 14 |
| 5. PRUEBAS DE VERIFICACIÓN | 15 |
| 6. SOPORTE A LA MEJORA Y EVOLUCIÓN DEL SISTEMA HYDRA | 15 |
| 7. GARANTÍA Y DURABILIDAD DEL SUMINISTRO DE COMPONENTES | 16 |
| 8. ESCENARIO HIPOTÉTICO | 16 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Módulo de alimentación de HYDRA..... | 6 |
| Ilustración 2. Módulo de comunicación de HYDRA | 7 |
| Ilustración 3. Módulo CORE (parte superior) de HYDRA | 8 |
| Ilustración 4. Módulo CORE (parte inferior) de HYDRA..... | 9 |
| Ilustración 5. Módulo de extensión Modbus externo | 10 |
| Ilustración 6. Módulo de extensión Modbus interno | 11 |
| Ilustración 7. Módulo de alimentación secundaria | 12 |
| Ilustración 8. Envolvente compacta de HYDRA | 13 |

1. OBJETO

Constituye el objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, establecer las condiciones técnicas para la contratación por parte de CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P., de la **“FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE TELECONTROL MODULAR PARA LA ADQUISICIÓN Y TRANSMISIÓN DE DATOS DE CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.”**.

2. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO Y LOS TRABAJOS SOLICITADOS

El objetivo del contrato es la fabricación y suministro de dispositivos de telemetría Hydra según las especificaciones y condiciones técnicas enunciadas en este pliego.

Los dispositivos Hydra son dispositivos electrónicos controlados por un microprocesador que sirven de pasarela o interfaz entre el “mundo físico” (un proceso hidráulico, por ejemplo) y un sistema tipo SCADA, transmitiendo datos de telemetría a través de un sistema de telecomunicación, o alterando el estado de la periferia conectada en base a las consignas de control recibidas del sistema de orden superior. Los dispositivos demandados se orientan específicamente a la supervisión y control de infraestructuras hidráulicas en condiciones de redundancia de medios de comunicación y de bajo consumo de energía.

También se contempla la necesidad de que el Adjudicatario que resulte seleccionado sea capaz de proporcionar los servicios de soporte necesarios de ingeniería y desarrollo de aplicaciones, de acuerdo con los condicionantes técnicos descritos en el presente Pliego, con el objeto de asegurar la adaptabilidad y evolución futura de los dispositivos de telemetría demandados.

Los dispositivos HYDRA los suministrará el Adjudicatario completamente montados, programados, parametrizados, calibrados y verificados según las instrucciones técnicas descritas en este pliego o las que puedan requerir los técnicos competentes de Canal de Isabel II, S.A., M.P., o en quien estos deleguen. Salvo indicación expresa en contra, los equipos se deberán suministrar con el programa de ejecución previamente instalado. **Dicho programa de ejecución, junto con los programas software necesarios para su parametrización y testeo previos serán proporcionados por Canal de Isabel II, S.A., M.P., al Adjudicatario quien únicamente podrá hacer uso de los mismos para los fines exclusivos del cumplimiento de los trabajos del contrato.**

La definición de las características técnicas y funcionales de los equipos demandados se enuncian en los sucesivos apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas o en sus Anexos. Como regla general, la fabricación de los dispositivos, salvo indicación en contra de los técnicos competentes de Canal de Isabel II, S.A., M.P., durante la vigencia del contrato, se realizará siguiendo las instrucciones reflejadas en este Pliego.

El alcance del contrato abarca el suministro, fabricación y montaje de todos los componentes que conforman el dispositivo HYDRA (PCBs, envoltentes, conectores, tapas, etc). El suministro de equipos se podrá hacer por equipos completos (todas las piezas montadas) o por piezas sueltas a modo de repuestos.

Adicionalmente se incluye en el alcance de los trabajos, horas de ingeniería para desarrollo de nuevas funcionalidades si fuera necesario.

El escenario hipotético definido en el apartado 6 para la evaluación de las proposiciones económicas de los licitadores enuncia unas cantidades estimadas de fabricación y suministro de cada pieza de los dispositivos HYDRA. **Estas cifras de suministro de cada pieza se tomarán únicamente a modo de estimación inicial de fabricación y suministro.** Por tanto, Canal de Isabel II, S.A., M.P., no se obliga a respetar dichos volúmenes durante la vigencia del contrato.

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA HYDRA

El dispositivo Hydra está compuesto por las siguientes partes.

- Módulo de alimentación principal
- Módulo de comunicación
- Módulo central
- Módulo de extensión de bus
- Módulo de alimentación secundario (batería backup)
- Envoltente, conectores y tapas

3.1 MÓDULO DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL

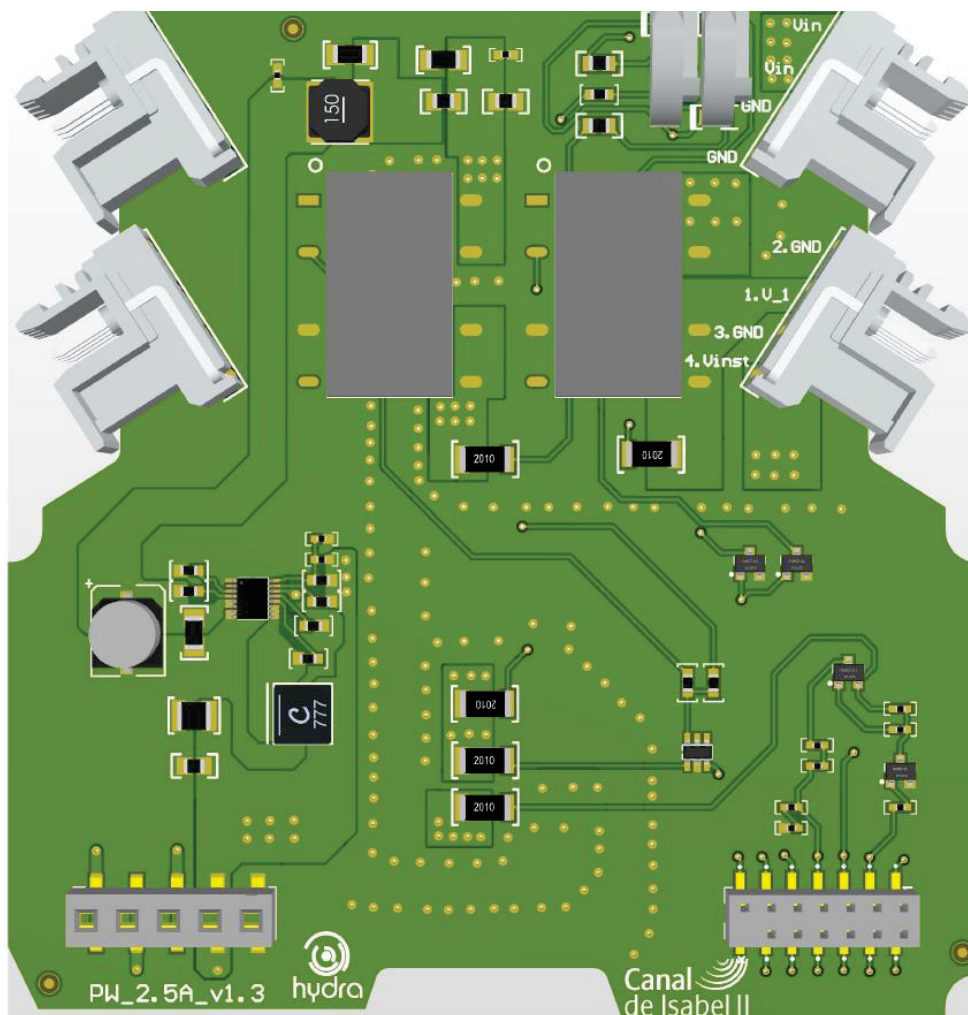


Ilustración 1. Módulo de alimentación de HYDRA

El módulo de alimentación permite la adaptación de niveles de tensión adecuados para el correcto funcionamiento del dispositivo.

Se puede consultar las especificaciones técnicas de fabricación y montaje en el ANEXO I.

3.2 MÓDULO DE COMUNICACIÓN

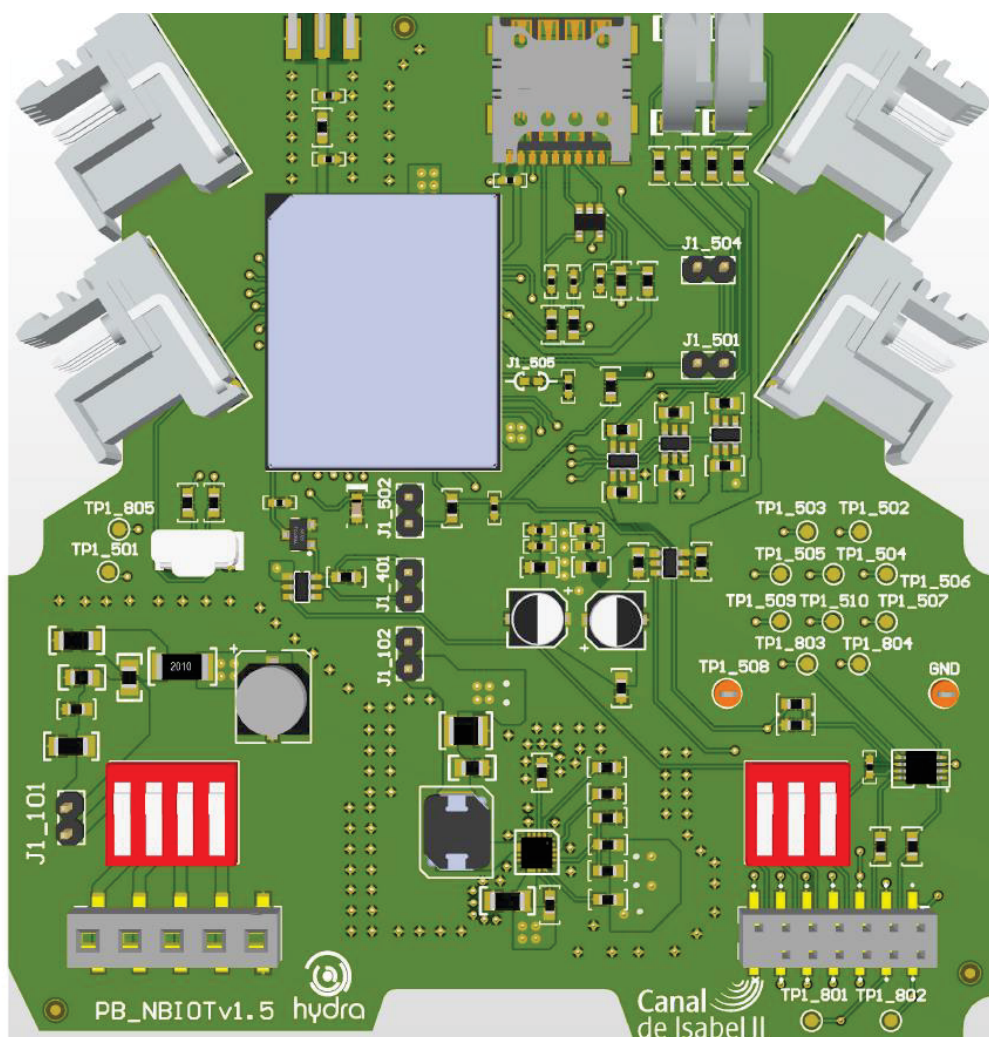


Ilustración 2. Módulo de comunicación de HYDRA

El módulo de comunicación permite la transmisión y recepción de la información de los sensores de campo.

Se puede consultar las especificaciones técnicas de fabricación y montaje en el ANEXO II.

3.3 MÓDULO CENTRAL

El módulo central está dividido en dos capas para facilitar el mantenimiento y posterior evolución del equipo.

3.3.1 Módulo superior

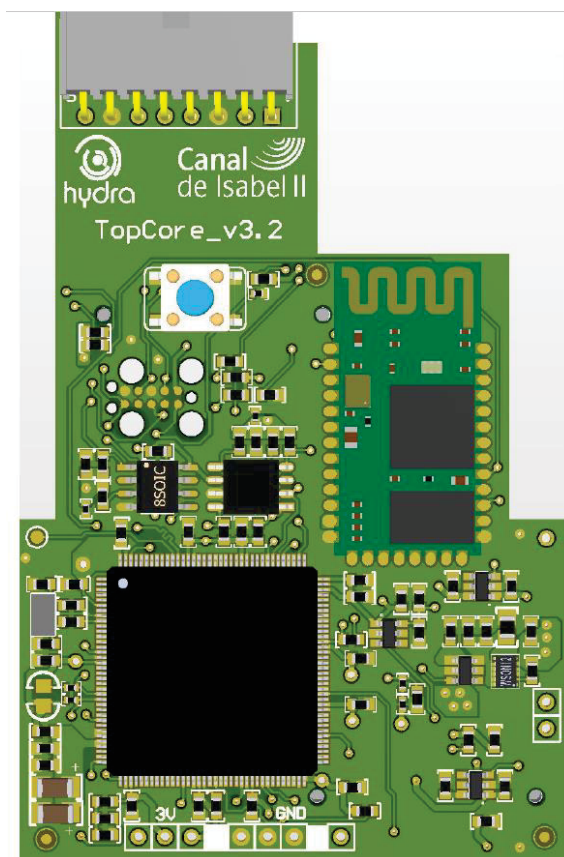


Ilustración 3. Módulo CORE (parte superior) de HYDRA

El módulo superior alberga el microprocesador principal del dispositivo, por lo que es el encargado de gestionar toda la lógica de este.

Se puede consultar las especificaciones técnicas de fabricación y montaje en el ANEXO III.

3.3.2 Módulo inferior

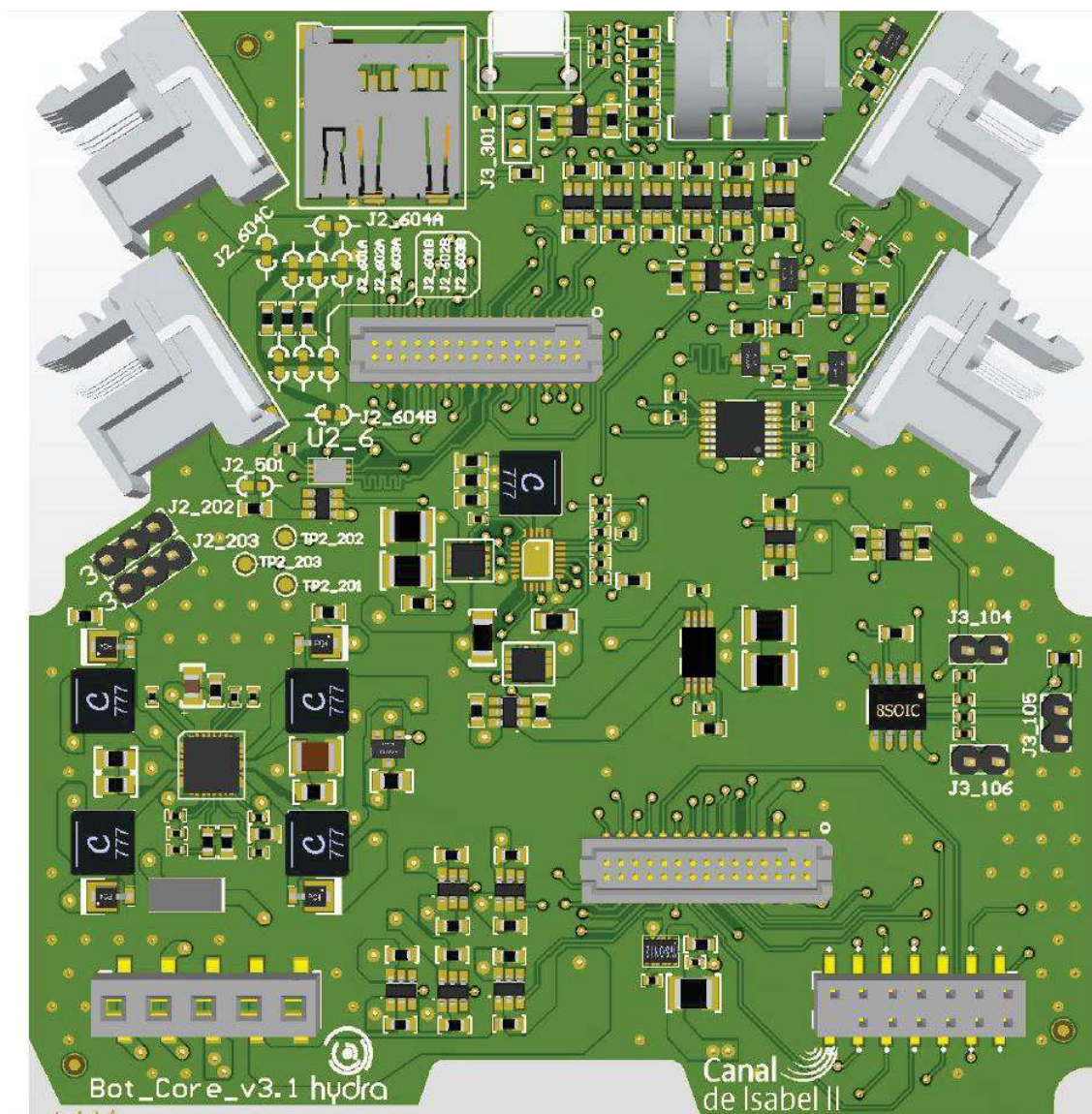


Ilustración 4. Módulo CORE (parte inferior) de HYDRA

El módulo inferior alberga la electrónica necesaria para el correcto funcionamiento y comunicación del módulo superior.

Se puede consultar las especificaciones técnicas de fabricación y montaje en el ANEXO IV.

3.4 MÓDULO DE EXTENSIÓN DE BUS

3.4.1 Módulo de extensión de bus de campo

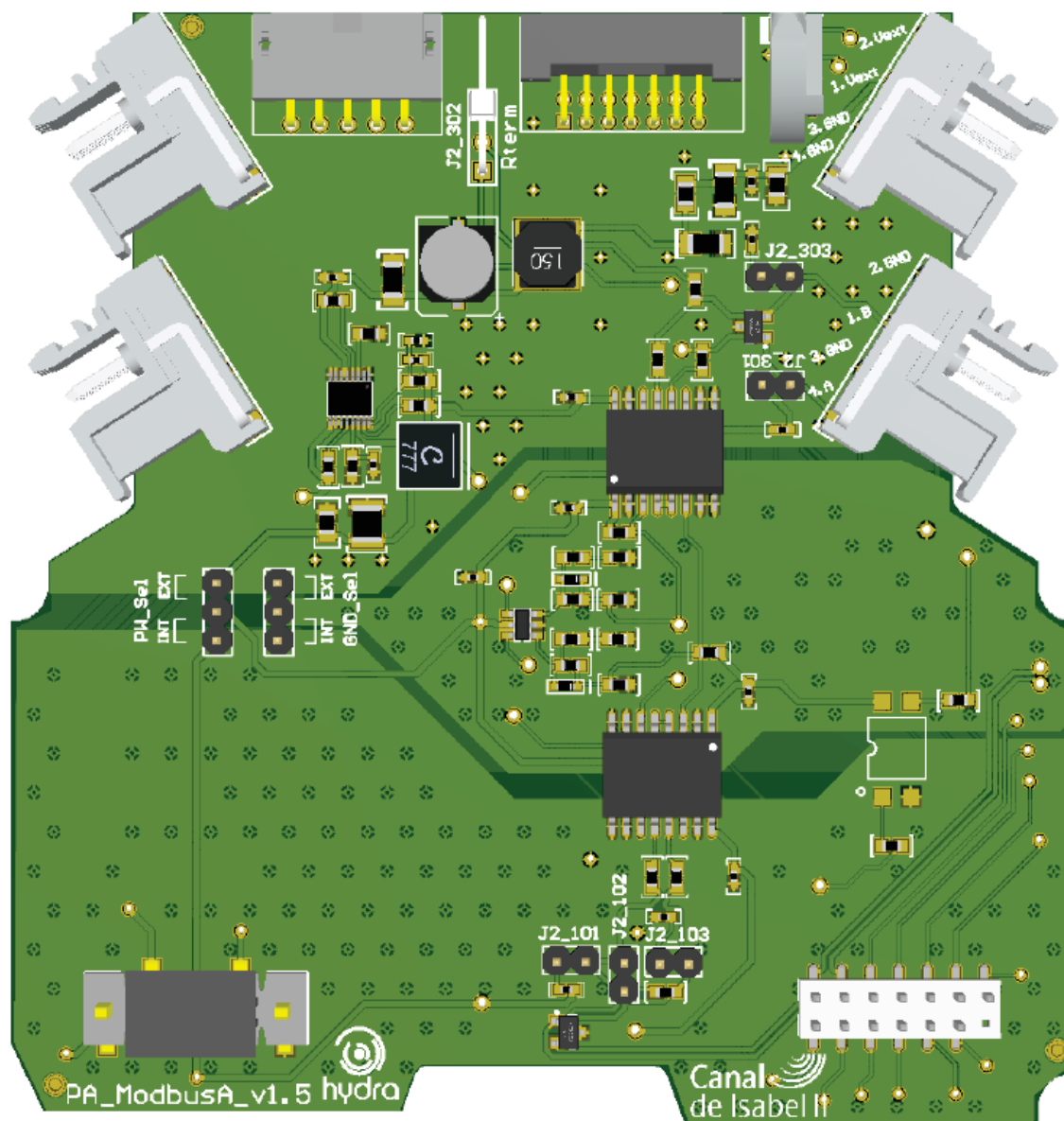


Ilustración 5. Módulo de extensión Modbus externo

Este módulo permite la conexión de la instrumentación de campo al bus 485 proporcionando aislamiento eléctrico.

Se puede consultar las especificaciones técnicas de fabricación y montaje en el ANEXO V.

3.4.2 Módulo de extensión de bus de interno

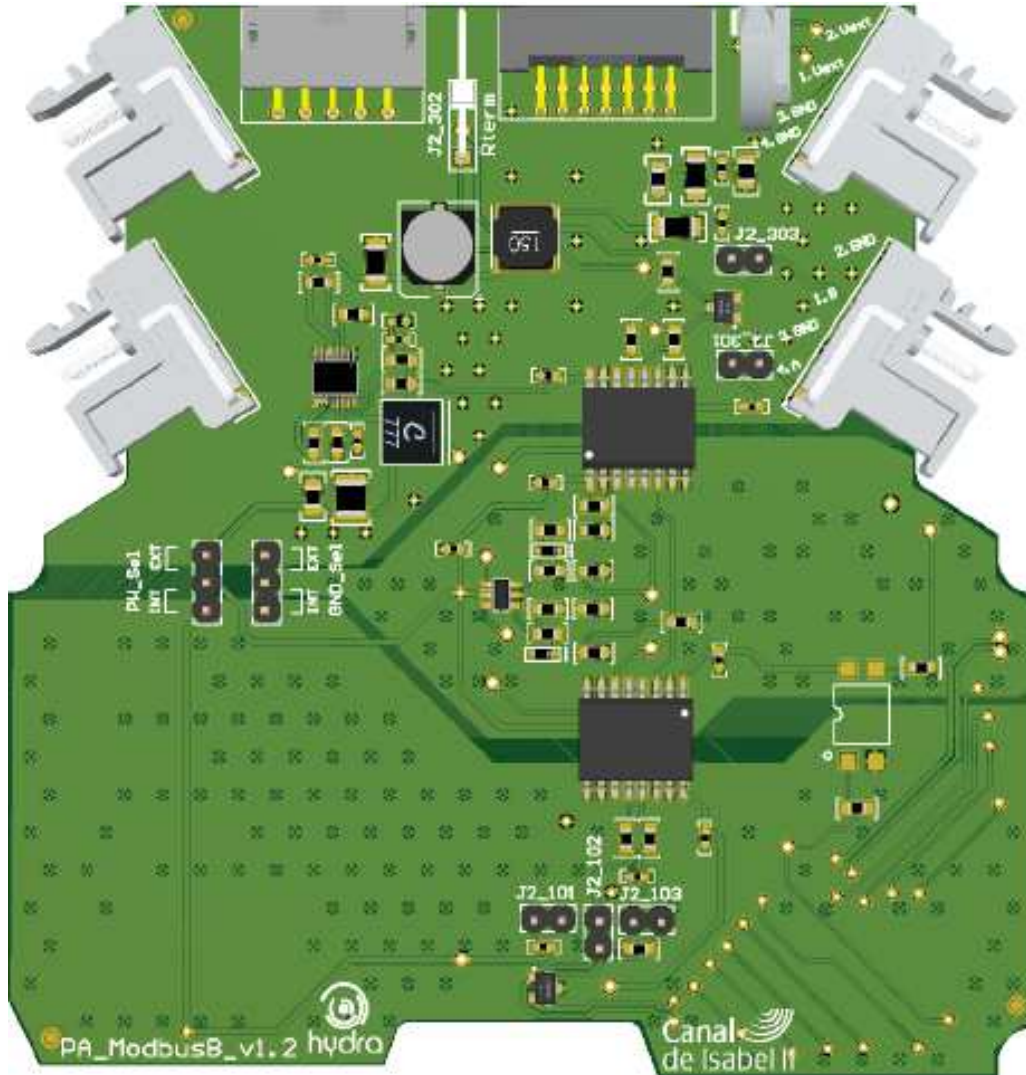


Ilustración 6. Módulo de extensión Modbus interno

Este módulo permite la conexión la extensión del bus interno para adecuar la disposición de los módulos a las dimensiones de la envolvente externa.

Se puede consultar las especificaciones técnicas de fabricación y montaje en el ANEXO VI.

3.5 MÓDULO DE ALIMENTACIÓN SECUNDARIA (BATERÍA BACKUP)

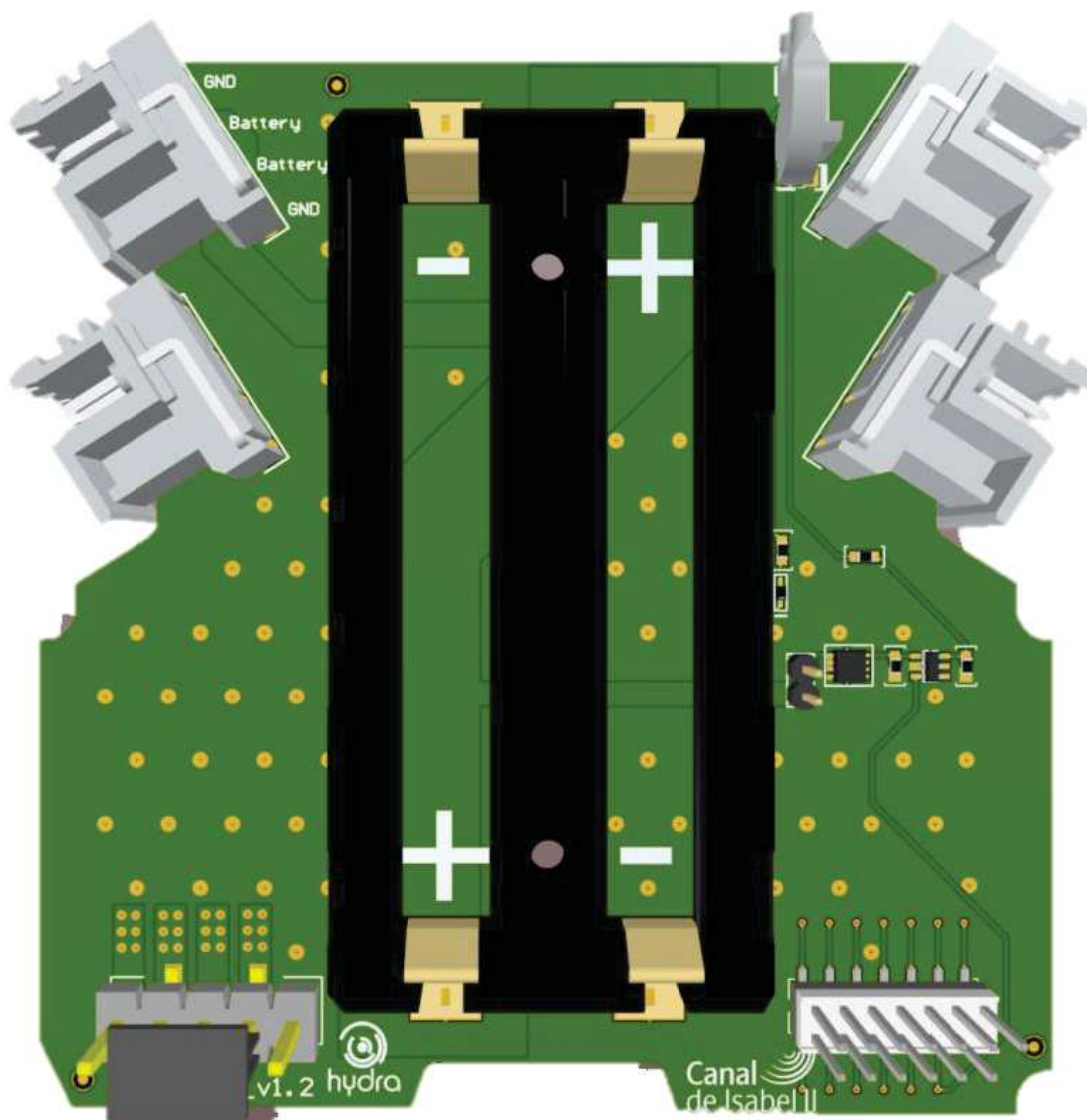


Ilustración 7. Módulo de alimentación secundaria

El módulo de alimentación secundaria permite la integración de una fuente de alimentación auxiliar (back-up) de baterías recargables al resto de los módulos, integrándolo todo dentro de la misma envolvente.

Se puede consultar las especificaciones técnicas de fabricación y montaje en el ANEXO VII.

3.6 ENVOLVENTE, CONECTORES Y TAPAS

El equipo HYDRA completo, con todas sus placas electrónicas, se ensambla en una envoltente plástica que permite proteger la electrónica.

La envoltente elegida permite mantener el funcionamiento modular del equipo, por lo que consiste en piezas interconectables que dan soporte y protección a las placas electrónicas que componen el equipo.

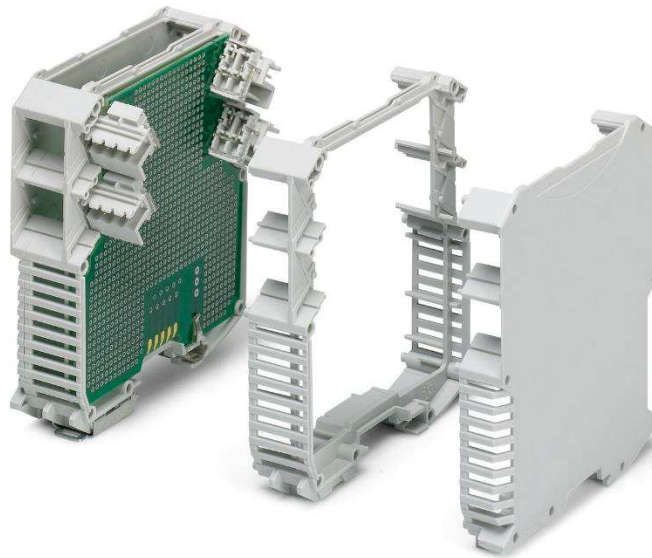


Ilustración 8. Envoltente compacta de HYDRA

Se puede consultar las referencias y la cantidad necesaria de estos elementos para cada unidad de HYDRA en el ANEXO VIII.

4. ELEMENTOS ADICIONALES

Además del propio equipo Hydra el sistema de telemetría completo tiene elementos adicionales que deben suministrarse.

4.1 EQUIPOS DE ENTRADA/SALIDA

El equipo HYDRA se complementará con el uso de dispositivos de entrada/salida de analógicas y digitales según las siguientes especificaciones:

- Equipo I/O tipo 1:

- 8 entradas analógicas (± 150 mV, ± 500 mV, ± 1 V, ± 5 V, ± 10 V, $0 \sim 150$ mV, $0 \sim 500$ mV, $0 \sim 1$ V, $0 \sim 5$ V, $0 \sim 10$ V, $0 \sim 20$ mA, $4 \sim 20$ mA, ± 20 mA)
- Resolución: 16 bits
- Interfaz: RS-485 (ModBus-RTU)
- Alimentación: 10 – 30 Vdc
- Equipo I/O tipo 2:
 - 8 entradas digitales
 - 8 salidas digitales
 - Interfaz: RS-485 (ModBus-RTU)
 - Alimentación: 10 – 30 Vdc

4.2 CUADRO ELÉCTRICO

Para la correcta instalación del equipo en campo se debe instalar el equipamiento dentro de un cuadro eléctrico. El licitador propondrá precio para los distintos tipos de cuadro contemplados.

Se contemplan 4 tipos de cuadros eléctricos. El detalle de cada uno de ellos se puede consultar en los ANEXOS:

- **HYDRA-S:** Cuadro para contadores y dispositivos Modbus-RTU ubicados en espacios pequeños (ANEXO VIII)
- **HYDRA-M1:** Cuadro para contadores y dispositivos Modbus-RTU con alimentación solar (ANEXO IX)
- **HYDRA-M2:** Cuadro para equipos analógicos/digitales con alimentación solar y equipo I/O (ANEXO X)
- **HYDRA-L:** Cuadro para equipos analógicos con alimentación solar y equipos I/O (ANEXO XI)

4.3 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Los equipos Hydra se alimentarán por diferentes sistemas de alimentación en función del tipo de cuadro:

- **HYDRA-S:** Estos cuadros, se ubicarán en emplazamientos aislados y de difícil acceso donde no será posible su conexión ni a la red eléctrica convencional ni a un panel solar externo. Estos cuadros se alimentarán mediante un pack de pilas no recargable. El pack de pilas deberá proporcionar un 13Ah y 21,6Vdc.
- **HYDRA-L:** Estos cuadros se alimentarán a través de un panel solar (no incluido en el objeto de este pliego), por lo que el cuadro deberá ir provisto de un regulador solar de, al menos, 10A. Junto con el cuadro eléctrico se debe suministrar una batería recargable de 12Vdc y mínimo 80Ah (Batería recargable tipo 1).

- **HYDRA-M1 / HYDRA-M2:** Estos cuadros se alimentarán a través de un panel solar (no incluido en el objeto de este pliego), por lo que el cuadro deberá ir provisto de un regulador solar de, al menos, 10A. En el interior del cuadro también se suministrará, de acuerdo con lo descrito en los planos de los ANEXOS X y XI una batería recargable de 12Vdc y mínimo 22Ah (Batería recargable tipo 2).

5. PRUEBAS DE VERIFICACIÓN

El Adjudicatario deberá realizar en sus instalaciones propias, previamente a completar la entrega de los dispositivos HYDRA demandados, un completo protocolo de verificación individualizado por dispositivo que asegure su correcto funcionamiento. Canal de Isabel II, S.A., M.P., no aceptará los entregables de ninguna Orden de Suministro en la que todos y cada uno de los dispositivos HYDRA solicitados no hayan sido sometidas a dichas pruebas de verificación de manera individualizada. En todo caso, Canal de Isabel II, S.A., M.P., se reserva la potestad de realizar de manera independiente las pruebas de verificación y validación que considere oportunas de forma previa a la aceptación de cada Orden de Suministro. La superación del protocolo de verificación por cada ítem no supondrá menoscabo alguno de las condiciones y duración del plazo de garantía del que disfrutará cada dispositivo HYDRA descritas en el apartado 6.

Cada licitador deberá presentar en su Propuesta Técnica el protocolo (proceso) de pruebas y verificación que propone para asegurar la correcta fabricación y montaje de cada ítem de forma previa a su entrega a Canal de Isabel II, S.A., M.P.

6. SOPORTE A LA MEJORA Y EVOLUCIÓN DEL SISTEMA HYDRA

El licitador deberá disponer de capacidad técnica y humana para el diseño y desarrollo de placas y sistemas electrónicos. En aquellos casos en los que la fabricación y suministro de las placas electrónicas listadas en el presente pliego se vean comprometidos por la obsolescencia de alguno de los componentes, el licitador deberá tener la capacidad de proponer alternativas viables, llegando incluso a proponer modificaciones de las placas electrónicas si el nuevo componente necesita de ajustes HW por no ser compatible pin a pin con la huella del componente obsoleto.

Esta tarea incluirá el diseño, la validación de su funcionamiento mediante sistemas de simulación digital y por último la validación mediante la creación de prototipos funcionales. Canal de Isabel II, S.A., M.P., deberá aprobar todas las fases del diseño y validación.

Adicionalmente, y debido a la diversidad de emplazamientos diferentes que gestiona Canal de Isabel II, S.A., M.P., el licitador deberá incluir entre sus servicios la capacidad de diseñar nuevos cuadros eléctricos que se adecuen a las necesidades específicas que le solicite Canal de Isabel II, S.A., M.P., El alcance de esta tarea incluye el diseño y prototipado de la solución propuesta. Canal de Isabel II, S.A., M.P., deberá aprobar todas las fases del diseño y validación.

7. GARANTÍA Y DURABILIDAD DEL SUMINISTRO DE COMPONENTES

Para cada uno de los dispositivos HYDRA individuales objetos de fabricación y suministro así como cualquier otros trabajo a ejecutar por el adjudicatario se define un periodo de garantía de 1 año, a contar de desde la fecha de suministro de cada ítem o trabajo particular, en el que el Área de Automatización, tendrá derecho a solicitar la reparación sin coste adicional de los vicios o defectos originarios en los productos y trabajos así como de los daños y perjuicios que esos defectos ocasionen, con independencia de que cada producto haya superado previamente los protocolos de aceptación y verificación que queden establecidos.

Incluido en la garantía, se debe tener en cuenta la mano de obra, las piezas que se cambien y el desplazamiento hasta el emplazamiento (dentro de la Comunidad de Madrid) donde dicho dispositivo esté instalado.

8. ESCENARIO HIPOTÉTICO

En esta sección se describe el escenario hipotético de ejecución del contrato respecto al que, tal y como se enuncia en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, los licitadores deberán realizar sus proposiciones económicas. Los precios unitarios ofertados servirán para el cálculo de la facturación por el Adjudicatario de cada Orden de Suministro (inicial y siguientes) en función de la composición de ítems que abarque. En todo caso, **se remarca el mero carácter hipotético del mismo** ya que el número de unidades demandadas de cada ítem tiene un carácter meramente estimativo. Su cantidad podrá variar a lo largo de la ejecución del contrato en función de las necesidades técnicas y funcionales de Canal de Isabel II, S.A., M.P., siempre dentro de los límites y condiciones definidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

| Ref. | Descripción | Med | Cantidad |
|------|-------------|-----|----------|
| I.1 | HYDRA-S | UD | 300 |
| I.2 | HYDRA-M1 | UD | 400 |
| I.3 | HYDRA-M2 | UD | 400 |
| I.4 | HYDRA-L | UD | 350 |

| Ref. | Descripción | Med | Cantidad |
|------|---|-------|----------|
| II.1 | Servicio de Soporte a la mejora y evolución | HORAS | 800 |

| Ref. | Descripción | Med | Cantidad |
|-------|---------------------------------------|-----|----------|
| III.1 | RTU HYDRA con envolvente y conectores | UD | 300 |

| | | | |
|--------|--|----|-----|
| III.2 | Módulo de alimentación principal | UD | 120 |
| III.3 | Módulo de comunicación | UD | 120 |
| III.4 | Módulo central superior | UD | 120 |
| III.5 | Módulo central inferior | UD | 120 |
| III.6 | Módulo de extensión de bus de campo | UD | 120 |
| III.7 | Módulo de extensión de bus interno | UD | 120 |
| III.8 | Módulo de alimentación secundaria | UD | 120 |
| III.9 | Envolverte Tipo 1 IP 66, 747x536x300 mm | UD | 60 |
| III.10 | Envolverte Tipo 2 IP 66, 430x330x200mm | UD | 60 |
| III.11 | Plancha de montaje para envolverte Tipo 1 | UD | 60 |
| III.12 | Plancha de montaje para envolverte Tipo 2 | UD | 60 |
| III.13 | Batería recargable Tipo 1 de 12Vdc, 80Ah | UD | 100 |
| III.14 | Batería recargable Tipo 2 de 12Vdc 22Ah | UD | 50 |
| III.15 | Pack de pilas no recargable de 21,6Vdc /13Ah | | 100 |
| III.16 | Fullwat LFP26650-38I 3.2V 3800mAh | UD | 200 |
| III.17 | Regulador de carga solar Tipo 1 (10 A) | UD | 100 |
| III.18 | Módulo de 8 Entradas Analógicas vía Modbus/RTU (Equipo I/O tipo1) | UD | 150 |
| III.19 | Módulo de 8 entradas digitales 8 salidas digitales (Equipo I/O tipo 2) | UD | 150 |
| III.20 | ME MAX 45 MT 2-2 KMGY - 2199647 | UD | 200 |
| III.21 | ME MAX 22,5 2-2 KMGY - 2713625 | UD | 150 |
| III.22 | PHOENIX CONTACT 2200332 | UD | 300 |
| III.23 | PHOENIX CONTACT 2707929 | UD | 300 |
| III.24 | ME MF 17,5 2908281 | UD | 150 |
| III.25 | ME MAX 22,5 DKL TRANS | UD | 300 |

9. INFORMACIÓN A LOS LICITADORES

Durante el plazo de presentación de ofertas, los licitadores podrán plantear consultas sobre el presente procedimiento de licitación a través de la dirección: consultas_contratacion@canal.madrid.

Firmas:

Firmado electronicamente
por: JAVIER GARCIA DEL
RIO
En la fecha y hora

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