

<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE INSTRUMENTACIÓN DE LA CELDA 21 DE LA PLATAFORMA SUR DE LA INSTALACIÓN DEL C.A. EL CABRIL (CO-IN-21-004)</b>	Clave: 079-ES-IN-0033  Páginas: 11
---	--

## INDICE

### Página

1	OBJETO .....	2
2	ALCANCE.....	2
3	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	2
4	PROGRAMA Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS.....	7
5	LUGAR DE TRABAJO.....	7
6	EQUIPO DE TRABAJO .....	8
7	MEDIOS MATERIALES .....	9
8	IDIOMA .....	9
9	GARANTIA DE CALIDAD .....	9
10	DOCUMENTACIÓN DE ACCESO Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	9

PREPARADO: Sylvia de Gregorio y Robledo	REVISADO: Inmaculada López Díez	GARANTÍA DE CALIDAD: Julián M. Herrero García	Vº Bº DIRECTOR RESPONSABLE: Mariano Navarro Santos	APROBACIÓN POR EL ÓRGANO DE CONTRACTACIÓN: Mª Aurora Saeta del Castillo
--	------------------------------------	--	---	--

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 2
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

## 1 **OBJETO**

El objeto del presente pliego es establecer las prescripciones técnicas para el desarrollo del servicio de instrumentación de la celda 21 de la plataforma sur del C.A. El Cabril.

## 2 **ALCANCE**

El alcance de los trabajos se indica a continuación:

- Suministro de 46 termopares
- Suministro de 22 termohigrómetros
- Suministro de 2 termohigrómetros de referencia
- Suministro de 2 sistemas de adquisición y almacenamiento de datos, protección y preparación, y programación para la recogida de datos de forma periódica.
- Suministro de cableado, elementos de protección y elementos de conexión y pequeño material necesario para la correcta conexión de la instrumentación.
- Trabajos de montaje, conexión y puesta a punto de la instrumentación y su equipo de adquisición de datos.
- Elaborar una primera toma de datos para calibración y comprobación del funcionamiento de todo el sistema instalado y la realización de todos los trabajos necesarios para un correcto funcionamiento de la instrumentación.
- Elaboración de un manual de usuario del sistema de adquisición de datos (obtención y almacenamiento de datos) y un manual de mantenimiento.
- Elaborar un informe us-built completo tanto de la instrumentación como del cableado y de los sistemas de recepción de datos incluyendo esquemas de colocación y planos de disposición de la instrumentación. Incluirá también los resultados de la primera toma de datos.
- Realizar la descarga de datos de la instrumentación.
- Realizar trimestralmente informes de recopilación de datos e informes de análisis estadístico de datos térmicos y de humedad.
- Mantenimiento preventivo de la instrumentación instalada.

## 3 **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### 3.1 **INSTRUMENTACIÓN**

Los parámetros que se medirán son la temperatura y la humedad, en diferentes posiciones de los muros de la celda 21 en su interior y en su exterior, y en las paredes exteriores de las unidades de almacenamiento en el interior de la celda así como en la RCI.

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 3
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

Los muros que se instrumentarán serán norte, sur, este y oeste. Las unidades de almacenamiento a instrumentar serán las adyacentes a los muros y hacia el interior de la celda en posiciones próximas a la cruceta central.

### **3.1.1 Tipo de sensores**

La temperatura se medirá mediante termopares, la humedad mediante termo-higrómetros de tipo capacitivo y/o sensores digitales de humedad.

El elemento sensor debe estar en contacto con el hormigón. Puesto que los sensores a colocar en el interior de la celda 21, disponen de muy poco espacio para su instalación esta debe protegerse adecuadamente para minimizar el riesgo de rotura durante la operación de introducción de las unidades de almacenamiento.

#### Características de los termopares

Los termopares serán tipo T con vaina metálica de acero inoxidable de diámetro 1 o 3 mm con rango de medida -185 a +300°C. La vaina metálica con pequeño diámetro asegura una adecuada protección y permite su instalación en una roza de aproximadamente 2 mm de profundidad, en caso necesario asegurando así el contacto con el hormigón. La longitud de la vaina metálica será en función de la zona expuesta del termopar. En la zona no expuesta y hasta el sistema de adquisición, se llevará la señal mediante cable de compensación aislado en PVC. La transición de vaina metálica a cable se realizará mediante unión sellada tipo 3P2 con resina epoxi para evitar la entrada de humedad.

#### Características de los sensores de humedad

Se utilizarán mini-sensores digitales que se pueden instalar en una pequeña roza, asegurando el contacto con el hormigón, con la longitud de cable que sea necesario. La tecnología de los sensores debe asegurar una alta fiabilidad y excelente estabilidad a lo largo del tiempo. El rango de medida para la humedad relativa será de 0% a 100% H.R. y para la temperatura de -40 a +124°C.

Para la obtención de los datos de los sensores se tendrá en cuenta que el equipo de adquisición de datos debe permitir longitudes de cable superiores a 20 m.

Los termohigrómetros de referencia serán unos instrumentos robustos, con un rango de temperaturas de -40 a +80 °C, un rango de humedad 0% – 100% R. H., una precisión a 20°C de 1% entre 0 – 90 % H.R. y de 1,7% entre 90 – 100°C.

### **3.1.2 Posicionamiento de los sensores**

Se propondrá la ubicación de los sensores, tanto en los muros de la celda como en las unidades de almacenamiento, previamente a su instalación, presentando los esquemas correspondientes. La planificación de la instrumentación de las unidades de almacenamiento se coordinará atendiendo al plan de llenado de la celda.

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 4
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

En el interior de la celda, para la colocación y correcta protección de los termopares tipo T fabricados con vaina metálica, en las paredes se realizarán pequeñas rozas (1,5~2 mm de profundidad), que serán cubiertas con cemento una vez colocada la instrumentación. Alcanzado el canal de drenaje situado en la base de la celda, los cables se concentrarán en cajas de derivación, y a partir de aquí a través de tubería metálica hasta la ubicación del sistema de adquisición. Uno de los termopares estará ubicado en el dren de salida situado en el centro de la base de la celda.

La longitud del cable para los sensores en el interior de la celda dependerá del punto donde se ubique el sistema de adquisición, aproximadamente será de 24 metros.

Para la colocación de los sensores de humedad, a pesar de que esta instrumentación y el cable son de pequeño tamaño, es posible que sea necesario realizar una pequeña roza para su instalación de tal forma que se asegure el contacto con el hormigón.

La longitud del cable para estos sensores celda dependerá del punto donde se ubique el sistema de adquisición, aproximadamente será de 30 metros.

La longitud metálica de los termopares se ha calculado para llegar a las cajas de derivación metálicas, junto con los cables de los termo-higrómetros, que será enresinada para su total estanqueidad. Los cables de los termopares y los termo-higrómetros situados en la celda se conducirán de forma conjunta a través de un tubo de diámetro no superior a 30 mm.

En el exterior de la celda, los sensores se fijarán a la pared mediante cinta adhesiva resistente. En el caso de los termohigrómetros se podrá recortar la pintura del muro mediante un cúter para que la zona sensible del sensor quede en contacto con el hormigón. El cableado de los sensores a lo largo de las caras de las estructuras de almacenamiento se llevará a cabo por el interior de una canaleta de paso de cables para su protección hasta su posición final.

### **3.1.3 Sistema de medida**

Se diseñarán dos sistemas de medida en continuo que registrarán las señales de los sensores exteriores a la celda e interiores, respectivamente.

Los sistemas de adquisición de datos estarán integrados en un armario de poliéster con grado de protección IP suficiente para garantizar la estanqueidad del sistema y contará con una resistencia de caldeo regulada por termostato para mantener la temperatura interior lo más estable posible y en condiciones óptimas de utilización. Así como de una tarjeta de lectura

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 5
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

### 3.2 DESCARGA DE DATOS E INFORMES TRIMESTRALES

Quincenalmente se realizará la descarga automática de los datos de temperatura y humedad de la instrumentación.

Se realizarán informes trimestrales que se corresponderán con los siguientes periodos del año:

- Julio – Septiembre
- Octubre – Diciembre
- Enero – Marzo
- Abril – Junio

El contenido de los informes trimestrales se indica a continuación.

#### a) Informes trimestrales de recopilación de datos

- Descripción de la instrumentación instalada
- Listado de sensores
- Ubicación de los sensores
- Descripción del sistema de adquisición de datos
- Estado de la instrumentación
- Gráficas de datos de temperatura, humedad y temperatura/humedad para cada uno de los sensores (Gráficas específicas para cada sensor)
- Gráficas comparativas de temperatura y humedad para los sensores de los muros (caras internas y externas). El número de gráficas y los grupos de sensores que comparar se determinarán una vez instalada la instrumentación.
- Gráficas comparativas de temperatura y humedad para los sensores entre los muros (caras internas y externas). El número de gráficas y los grupos de sensores que comparar se determinarán una vez instalada la instrumentación.
- Gráficas comparativas de temperatura y humedad para los sensores de las unidades de almacenamiento. El número de gráficas y los grupos de sensores que comparar se determinarán una vez instalada la instrumentación.
- Gráficas comparativas de humedad y temperatura para los sensores de las unidades de almacenamiento y muros (Cara interna). El número de gráficas y los grupos de sensores que comparar se determinarán una vez instalada la instrumentación.
- Gráficas comparativas de temperatura y humedad para sensores situados en los muros (caras internas y caras externas), unidades de almacenamiento y RCI. El número de gráficas y los grupos de sensores que comparar se determinarán una vez instalada la instrumentación.

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 6
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

b) Informes trimestrales de análisis estadístico de datos

Se indicará para cada uno de los sensores, tanto para temperatura como para humedad, los siguientes datos:

- Temperatura media diaria.
- Temperatura máxima diaria con indicación de la hora.
- Temperatura mínima diaria con indicación de la hora.
- Oscilación diaria de temperaturas (T máxima diaria menos T mínima diaria)
- Temperatura media mensual (valor medio de las temperaturas media diarias)
- Temperatura máxima media mensual (valor medio de las temperaturas máximas diarias)
- Temperatura mínima media mensual (valor medio de las temperaturas mínimas diarias)
- Oscilación mensual de temperaturas calculada como resta entre la temperatura máxima media mensual y temperatura mínima media mensual.
- Temperatura máxima mensual, indicando fecha y hora.
- Temperatura mínima mensual, indicando fecha y hora.
- Temperatura media anual, como media de las temperaturas medias mensuales.
- Temperatura media mínima anual: la mínima de las temperaturas medias mínimas mensuales.
- Temperatura máxima media anual: La máxima de las temperaturas máximas medias mensuales.
- Oscilación anual de temperaturas: se calcula como resta de la temperatura máxima anual y la temperatura mínima anual.
- Gráficas mensuales de temperaturas medias diarias, temperatura máxima diaria, temperatura media diaria y oscilación diaria de temperaturas.
- Gráficas anuales de temperaturas medias mensuales, temperatura máxima media mensual, temperatura mínima media mensual y oscilación mensual de temperaturas.
- Para la variable humedad se calcularán, indicarán o graficarán, según proceda, el mismo alcance y tipología de datos que el definido para la variable temperatura.

### 3.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se realizará un mantenimiento preventivo de la instrumentación instalada durante el periodo de duración del contrato. Este mantenimiento será continuo a lo largo de todo el contrato. Y consistirá en la comprobación del funcionamiento tanto de los sensores como del sistema, realizando los ajustes y calibraciones necesarias para su correcto funcionamiento, revisión de conexiones y de todo aquello que pueda afectar a su buen funcionamiento.

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 7
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

#### **4 PROGRAMA Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS**

Al inicio de los trabajos, se realizará un programa de trabajo para su aceptación por parte de Enresa, donde se programarán las actividades principales del alcance del contrato.

La instalación de la instrumentación en los muros de la celda, exteriores e interiores debe quedar finalizada previamente al inicio de operación de la celda previsto en septiembre del 2021. La instrumentación de las unidades de almacenamiento se planificará atendiendo al plan de llenado de la celda.

Se mantendrán reuniones trimestrales de planificación, seguimiento y control de las actividades elaborándose un acta resumen de estas por parte del contratista. El acta se remitirá en los 2 días hábiles siguientes tras la celebración de la reunión, para aceptación de Enresa.

Trimestralmente se revisarán al menos los siguientes aspectos:

- Avance de los trabajos, actividades realizadas y previstas.
- Revisión del programa de trabajo.
- Facturación

Adicionalmente, se mantendrán reuniones de carácter técnico con la frecuencia que sea necesaria para la buena evolución del contrato.

Los documentos emitidos serán sometidos a la aceptación de Enresa.

Todos los documentos emitidos tanto en formato físico como digital, así como cualquier registro durante la prestación de los servicios objeto de este PPT, serán propiedad de Enresa.

El adjudicatario entregará a Enresa el original y dos copias en papel, una copia digital en electrónica en DVD o en memoria portable, de toda la documentación que se genere en la ejecución del contrato en formato editable y compatible con los programas utilizados (PDF, Word, Excel, DWG, etc.).

#### **5 LUGAR DE TRABAJO**

Los trabajos se desarrollan en las oficinas del contratista y en el C.A. El Cabril, Hornachuelos (Córdoba). El acceso a esta instalación se recomienda por la carretera que pasa por Fuente Obejuna. (N-432, A-447 y desvío a El Cabril). Coordenadas Geográficas 38°04'26.1"N 5°24'36.7"W.

El suministro y montaje se realizará en zona controlada, en la plataforma sur de almacenamiento de residuos de baja y media actividad (RBMA) del C.A. El Cabril.

En todo momento serán de obligado cumplimiento los Procedimientos y Especificaciones Técnicas del C.A. El Cabril, así como los requisitos de acceso a la Instalación, de los cuales Enresa informará al contratista en aquellos aspectos que estén relacionados con los trabajos.

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 8
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

Será responsabilidad del contratista, en base a la planificación aprobada por Enresa, informar de los trabajos que van a realizar con la suficiente antelación y solicitar el descargo de sistemas y componentes, si fuera necesario. Enresa no se responsabiliza de los tiempos muertos producidos por gestiones de descargos y falta de coordinación del contratista.

El contratista deberá contemplar que para el acceso al C.A. El Cabril se debe recibir formación específica obligatoria en el Plan de Emergencias, que será impartida por Enresa, siendo la duración de esta de unas dos horas.

Los horarios de trabajo deberán ajustarse al horario de apertura y cierre de la Instalación, con un margen razonable para la entrada/salida del personal (aproximadamente 7:30 a 14:30). Dentro de este horario deberán efectuarse los controles de acceso de Protección Radiológica (PR) del C.A. El Cabril.

## **6 EQUIPO DE TRABAJO**

El equipo de trabajo estará compuesto, al menos, por un responsable de contrato, dos técnicos especialistas.

- Responsable de contrato. Responsable de la coordinación y supervisión de los trabajos objeto del contrato definidos en el alcance. Es el interlocutor para la organización de los trabajos y estará presente en las correspondientes reuniones de seguimiento, de inicio y aceptación de los trabajos realizados. Participará en los informes de análisis de datos.
- Dos técnicos en instrumentación en estructuras y gestión de datos. Responsables de la instalación de la instrumentación y puesta en marcha del sistema de adquisición de datos. Participarán en los informes de análisis de datos.

El equipo de trabajo que acceda a la plataforma de almacenamiento será personal Profesionallymente Expuesto a las radiaciones ionizantes, Categoría B, y estará sometido al Manual de Protección Radiológica en vigor en la Instalación, así como a los procedimientos en los que se desarrolla.

Deberán someterse a los controles que se definan, portar el dosímetro de lectura directa (suministrado por la Instalación), así como tener actualizado el Carnet Radiológico del CSN.

En particular, se deberán cumplir los requisitos establecidos para "trabajador profesionalmente expuesto" en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes (R.D. 783/2001, de 6 de julio).

Para el desarrollo de sus servicios dentro de Zona Controlada el Contratista deberá cumplir las normas establecidas por la legislación española vigente, las propias de la Instalación contenidas en el Manual de Protección Radiológica y toda otra normativa o procedimiento de la Instalación emitido para el mejor control de los trabajos en dicha zona.

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 9
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

## **7 MEDIOS MATERIALES**

El adjudicatario deberá aportar todos los medios de manutención, equipos, materiales y programas necesarios para el desarrollo de los trabajos, cumpliendo la normativa vigente en cada caso.

## **8 IDIOMA**

El idioma oficial para el desarrollo de los trabajos será el castellano. El equipo de trabajo deberá hablar, leer y escribir castellano con un nivel C2.

## **9 GARANTIA DE CALIDAD**

Los trabajos para los que se solicita oferta son de nivel III de calidad de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de Enresa, 000-ES-EN-0006, por lo que el ofertante tendrá implantado un sistema de calidad que cumpla, como mínimo, con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 9001 o análoga.

Las actuaciones que realizará Enresa para verificar el cumplimiento de estos requisitos podrán consistir en las siguientes, según aplique al producto o servicio:

- Evaluación trienal del suministrador: el método de evaluación podrá ser mediante la realización de auditorías trienales que contemplen la totalidad de los alcances de los contratos sometidos a garantía de calidad, el resultado de las inspecciones de muestras, o por el mantenimiento de acreditaciones emitidas por otra entidad o evaluaciones emitidas por el GES.

En el supuesto de producirse alteraciones significativas del contrato original, podrá realizarse una auditoría a los nuevos requisitos, dando comienzo desde ese momento a un nuevo período trienal de auditorías.

## **10 DOCUMENTACIÓN DE ACCESO Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

La entrega de documentación del personal para acceso deberá realizarse con al menos cinco días hábiles de antelación, contados a partir de la entrega de la documentación completa. Enresa no se responsabiliza de los retrasos debidos a documentación incompleta, incorrecta, o que no se haya entregado con la suficiente antelación.

Asimismo, los equipos y vehículos deberán contar con la documentación en regla en base a su normativa aplicable para acceso a las instalaciones.

Para los trabajos a realizar en el C.A. El Cabril, el Contratista presentará la siguiente documentación:

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 10
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

Fotocopia del D.N.I. del personal que va a ejecutar el trabajo.

TC2 o fotocopia del alta en la Seguridad Social del personal afectado.

Ficha de inicio de los trabajos y de colaborador cumplimentada.

Indicación de la modalidad preventiva adoptada, identificando, en su caso, la entidad ajena concertada y el alcance del concierto.

Justificante de adscripción a su Mutua Laboral, para casos de accidente, incapacidad y enfermedad profesional.

Copia de la póliza de responsabilidad civil.

Identificación del interlocutor para la coordinación de actividades relativas a prevención de riesgos laborales.

Adhesión al Plan de PRL de Enresa.

Plan de prevención específico, la correspondiente evaluación de riesgos y la planificación preventiva, con la identificación de los recursos preventivos asignados (o el compromiso de nominarlos en su caso), cuando existan actividades que lo requieran según la normativa se presentará para su aceptación por Enresa.

Acreditación del cumplimiento de los requisitos en materia de formación e información de los trabajadores sobre los riesgos existentes, las medidas de prevención, así como las cualificaciones profesionales específicas que sean requeridas.

Compromiso de vigilancia de la salud que tenga asumido el servicio de prevención del Adjudicatario, con indicación del médico del trabajo responsable asignado.

Aptitud clínico laboral específica para el trabajo a realizar, firmada por el médico del trabajo responsable de la vigilancia de la salud del servicio de prevención propio/ajeno de la empresa a la que pertenezcan.

Compromiso de entrega a sus trabajadores de los equipos de protección individual necesarios, salvo los aplicables en materia de protección radiológica, que los facilitará Enresa.

Compromiso de información inmediata de situaciones de emergencia en materia de PRL, y de comunicar los accidentes e incidentes laborales y las bajas producidas por enfermedad común.

Compromiso de participar en las reuniones periódicas de seguimiento y las acciones de promoción de coordinación de actividades empresariales, según lo establecido en el Plan de PRL de Enresa aplicable.

Compromiso de devolver las tarjetas de colaborador.

Los reconocimientos médicos se enviarán en sobre cerrado, que indique “CONFIDENCIAL”, a la atención de la Unidad Básica de Salud de Enresa.

Clave: 079-ES-IN-0033	Revisión: 0	Fecha: Abril 2021	Página: 11
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

Para elaborar la documentación de prevención de riesgos laborales, Enresa facilitará el Plan Básico de PRL del C.A. El Cabril. Adicionalmente, Enresa informará sobre el Plan de Emergencia Interior.