

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE  
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA  
PARA LA OBTENCIÓN DE UN MODELO  
NUMÉRICO TENSO-DEFORMACIONAL  
EN LA PRESA DE EL ATAIZAR**

**CONTRATO N.º 144/2021**

Área de Explotación de Presas y Pozos

---

## INDICE

1. CONDICIONES GENERALES.....	1
1.1. Objeto.....	1
1.2. Instalaciones.....	2
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....	4
3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	4
3.1. Actualización del modelo actual.....	4
3.2. Criterios de modelación.....	5
3.3. Comprobación de los modelos .....	7
3.4. Boletín de comportamiento.....	7
3.5. Software de cálculo .....	8
3.6. Metodología.....	9
4. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	9
4.1 Documentación para la realización de los trabajos.....	9
4.2 Organización de la Asistencia Técnica .....	10
4.2.1 Medios humanos .....	10
4.2.2 Medios informáticos.....	10
4.2.3 Medios auxiliares.....	11
4.2.4 Plazos de los trabajos.....	11
4.2.5 Producto y documentación final .....	11
4.2.6 Vehículos y locomoción .....	12
5. GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO.....	12
6. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	12
7. RELACIÓN DE CANAL DE ISABEL II, S.A. CON EL ADJUDICATARIO .....	12
8. UTILIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN POR PARTE DEL ADJUDICATARIO.....	13

## 1. CONDICIONES GENERALES

### 1.1. Objeto

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) tiene por objeto establecer las condiciones que han de regir en la contratación de los servicios de Asistencia Técnica para la obtención de un modelo numérico de comportamiento estructural, tenso-deformacional, en el que se compare la situación real de la presa con la de los datos obtenidos por el modelo numérico.

Dicho modelo tenso-deformacional se ejecutará periódicamente obteniéndose un boletín de comportamiento de la presa para el momento que se considere.

Fases:

1. Adquisición por parte de Canal de Isabel II de la licencia del software de cálculo e instalación del mismo en los ordenadores del Área de Explotación de Presas. La modalidad de esta será tipo web o “en la nube” y a perpetuidad, sin límites de CPU ni tarifas de CPU adicionales, sin tarifa de mantenimiento anual y con soporte técnico estándar y actualizaciones de software gratuitas.
2. Actualización del modelo tenso-deformacional actual del comportamiento estructural de la presa de El Atazar: El objetivo del trabajo consiste en revisar, actualizar, mejorar o incluso desarrollar un nuevo modelo numérico que resuelva las ecuaciones diferenciales mediante elementos finitos o diferencias finitas, incorporando las mejoras tecnológicas disponibles. Incluirá la actualización y discretización geométrica del cuerpo de presa, estribos y cimiento, incorporando las actuaciones realizadas en los últimos años, así como la calibración de su buen funcionamiento con los datos de auscultación disponibles hasta el año 2021.
3. Obtención del boletín de comportamiento estructural de la presa: El boletín se ejecutará con la periodicidad que se considere (mensual, semanal, diaria), y en el mismo, se comparará la situación actual de la presa a partir de los datos telecontrolados de auscultación, con los resultados obtenidos por el modelo tenso-deformacional.

La salida de datos del modelo una vez ejecutado, será compatible con las aplicaciones utilizadas por el Área de Explotación de Presas: SEDA, NOVATA, Microstrategy, Excel...

El boletín será diseñado por la empresa adjudicataria del contrato, con la supervisión del personal técnico del Área, integrando los datos de auscultación telecontrolados con la salida de datos del modelo numérico, coincidiendo en el tiempo para la situación particular de la presa que se considere: tiempo real, tiempo pasado.

El boletín podrá ejecutarse manualmente por los técnicos de Canal de Isabel II y no conllevará ningún tipo de mantenimiento informático, una vez concluido el periodo de garantía del contrato.

Diariamente se realiza un boletín de comportamiento estructural de tipo estadístico que se apoya en los datos obtenidos en la presa durante más de veinte años. Este nuevo boletín determinista completará todas las incertidumbres posibles asociadas a la geometría y a las características de los materiales de la presa y su cimiento.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas se describen las consideraciones de tipo social, ambiental y de innovación que se han tenido en cuenta para configurar las prestaciones objeto del contrato.

La vigencia del contrato será de **UN AÑO (1)**. No se admiten prórrogas.

Durante el periodo de garantía, la empresa adjudicataria se compromete al mantenimiento y soporte del modelo tenso-deformacional y a la resolución de todas aquellas dudas o incidencias que pudieran producirse tanto en el software como en la ejecución del boletín diario.

## 1.2. Instalaciones

La instalación objeto de este contrato es la presa de El Atazar.

El embalse de El Atazar es el quinto y último embalse del conjunto de embalses que regulan la cuenca del río Lozoya. Es la presa más importante del sistema de abastecimiento a la Comunidad de Madrid ya que produce un embalse equivalente al 46% de la capacidad actual de embalse. Se construyó entre 1966 y 1972.

La presa es del tipo bóveda gruesa, con una altura sobre cimientos de 134 m, mientras que la altura sobre el nivel del cauce es de 127,80 m. La bóveda está dividida en 21 bloques de longitud variable según la altura, llegando en la coronación a dimensiones del orden de 17 m. Los espesores varían también desde 36 m en la base, para llegar en la coronación a 6 m en el bloque central, el de mayor altura. La relación cuerda a altura es 2,7.

A continuación, se incluye una ficha técnica con las características principales.

<b>PRESA DE EL ATAIZAR</b>	
<b>DATOS GENERALES</b>	
Término municipal	El Atazar - Patones (Madrid)
Río / Cuenca	Lozoya / Tajo
Organismo de cuenca	C. H. Tajo
Clasificación	A
Titularidad	Canal de Isabel II
Localización (Greenwich)	Lat. 40º54'54" N – Long. 03º28'10" W
Situación (Hoja 1:50.000)	Hoja 484 (Buitrago del Lozoya)
Coordenadas UTM	Huso 30 – X=446.430 Y=4.529.594
Años de construcción	1966-1972
<b>EMBALSE</b>	
Nombre y número inventario 1991	El Atazar (n.º 688)
Longitud de embalse (km)	17
Superficie de embalse a MNN (km²)	10,7
Volumen a cota MNN (hm³)	426
Volumen a cota de labio aliviadero (hm³)	426
Superficie de cuenca, total/parcial (km²)	918 / 195
Avenida máxima registrada (Q <sub>md</sub> en m³/s)	261 (23-ene-1996) Real
Aportación media anual, total/parcial (hm³)	378 / 54
<b>PRESA</b>	
Tipología	Bóveda gruesa.
Talud aguas arriba / aguas abajo (H:V)	Variable según cota (doble curvatura)
Altura de la presa sobre cimientos (m)	134,00
Altura de la presa sobre el cauce (m)	128,00
Cota del cauce (m)	745,40
Cota mínima de explotación (m)	810,64
Cota del labio del aliviadero (m)	870,00
Cota MNN (Instrucción GP) (m)	870,00
Cota NMN / NAP / NAE (m)	Variable según mes / 872,10 / 873,50
Cota de coronación en calzada (m)	873,50
Tipología del aliviadero	Labio fijo de 3 x 15 = 45 m
Restitución al cauce desde aliviadero	Vertido a cuenco
Capacidad aliviadero a cota NAP (m³/s)	251,20
Número y tipo de conductos del desagüe	2 de 2,5x2,0 (MF) + 2 de Ø2200 (F)
Capacidad desagües a cota MNN (m³/s)	2x121,3 (MF) + 2x108,0 (F) = 458,6
Longitud de coronación (m)	484
Ancho de coronación (m)	6,00 (En cota 867,00)
Galerías	8 horizontales + perimetral

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

El contrato incluirá, entre otras, la realización de las siguientes actuaciones:

- a) Reunión de inicio de los trabajos para determinar el alcance de los trabajos a realizar, planteamiento del modelo.
- b) Consulta de documentación del archivo del Área de Explotación de Presas.
- c) Revisión del modelo actual existente.
- d) Visita o visitas de campo para reconocimiento y comprobación de la geometría y los materiales que permitan la mejor definición del modelo.
- e) Licencia e instalación del software de cálculo (modalidad web o “en la nube” a perpetuidad).
- f) Actualización o diseño de un nuevo modelo.
- g) Calibración del modelo.
- h) Diseño, integración de datos y obtención del boletín de comportamiento estructural de la presa.
- i) Elaboración de un Informe final de conclusiones.

## 3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

En este apartado se describen las herramientas y servicios que conforman el objeto del contrato y que los adjudicatarios deberán realizar, no siendo el listado que aparece a continuación una relación exhaustiva de las características de los servicios contratados, sino las líneas generales demandadas.

Las referidas tareas deben entenderse como requisitos mínimos pudiendo los licitadores mejorarlos en sus ofertas. Las propuestas que ofrezcan características inferiores no serán tomadas en consideración en el presente procedimiento de adjudicación.

El adjudicatario deberá desarrollar y aportar los conocimientos, metodologías y herramientas necesarias para asegurar el resultado óptimo del trabajo.

El ámbito de este trabajo será la presa de El Atazar.

Para la realización del trabajo objeto de contrato, el adjudicatario deberá realizar las siguientes tareas:

### 3.1. Actualización del modelo actual

Tomando como punto de partida el modelo tenso-deformacional existente y mediante extracción de la información cartográfica de la que dispone Canal de Isabel II, se creará un nuevo modelo donde estén incluidas las modificaciones realizadas desde la última actualización reflejando con exactitud la geometría actual, los materiales, las distintas actuaciones realizadas en el cuerpo de presa, inyecciones, perforación de drenajes, etc.

Se revisará, por tanto, el conjunto de elementos ya definidos y se añadirán todos los elementos y uniones necesarios para representar y poder analizar las discontinuidades del cuerpo de presa (juntas, fisuras...), de los estribos y del cimiento.

Se comprobará que el modelo representa fielmente la no linealidad en juntas, el efecto de las inyecciones, los efectos térmicos, la transmisión de las cargas al cimiento, la posible apertura de fisuras y del contacto presa cimiento, etc.

El modelo deberá poder modelizar el movimiento o deformación de las bases de péndulos, las deformaciones de los extensómetros de varilla de cuerpo de presa y cimentación, apertura de juntas, temperaturas en las termorresistencias del hormigón, las subpresiones registradas en los piezómetros y las filtraciones del cuerpo de presa y laderas.

Se revisarán los parámetros que definen el modelo para el cálculo por si fuera necesaria alguna ampliación o modificación en este sentido.

### 3.2. Criterios de modelación

#### ESCENARIOS DE EXPLOTACIÓN:

Se estudiarán los siguientes apartados:

- Estudio y simulación de los niveles de embalse y velocidad de variación, temperatura ambiente y sismo para cualquier momento de la presa.
- Estudio de las acciones necesarias a considerar (empuje hidrostático, subpresión, peso propio, temperatura, sedimentos, sismo, etc.) y su forma de aplicación. Este punto se realizará conforme a la Guía Técnica de Seguridad de Presas, tomo 1: Criterios para proyecto de presas y sus obras anejas, del Comité Español de Grandes Presas (en adelante SPANCOLD).
- Justificación de los parámetros resistentes y tenso-deformacionales de las presas, incluyendo cimentaciones y estribos. Esta parte se realizará de acuerdo con los ensayos disponibles y para los modelos constitutivos de cada uno de los materiales involucrados en el modelo.

#### MODELIZACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LA PRESA:

Tras la emisión del informe citado y al terminar con los trabajos del apartado de escenarios de explotación, se dará comienzo con la modelización numérica de la presa. Este hito incluye los siguientes trabajos:

- Definición geométrica de detalle de la malla de cálculo y los tipos de elementos utilizados. La malla de cálculo de las presas, se realizará partiendo de los planos y levantamientos ejecutados, en su caso, y para el terreno se utilizará el Modelo Digital del Terreno (MDT), con una densidad mínima de 1,2 puntos/m<sup>2</sup>, y con una resolución de planimétrica de al menos 0,60 metros y una precisión altimétrica de al menos 0,20 metros.
- Detalle de todas las características de las acciones, materiales y resistencias tal cual hayan sido introducidas en el modelo.

- Obtención de resultados tenso-deformacionales parametrizables para distintos valores de las acciones y los parámetros tenso-deformacionales y resistentes.
- Las leyes del movimiento que se definen en el medio continuo se transforman, mediante aproximaciones, en un sistema de ecuaciones que se aplican sobre los nodos que representan la estructura. Estas ecuaciones se corresponden con la ley de Newton discretizada en los nodos y dan como resultado un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias que se resuelven numéricamente a partir del método explícito de diferencias finitas o elementos finitos con respecto del tiempo.

#### SOLICITACIONES:

Las solicitudes a considerar en el modelo son las establecidas en la Guía Técnica de Seguridad de Presas, tomo 1: Criterios para proyecto de presas y sus obras anejas, de SPANCOLD. Las solicitudes, de forma no exhaustiva, son las siguientes:

- Peso propio.
- Empuje hidrostático para sus distintas situaciones (NMN, NAP y NAE).
- Presión intersticial, subpresión.
- Empuje de sedimentos.
- Variación térmica.
- Oleaje (SOM y SOA).
- Acción sísmica.
- Empuje pasivo, es su caso.

#### COMBINACIONES:

Para el establecimiento de las combinaciones de carga será de aplicación lo establecido en la Guía Técnica de Seguridad de Presas, tomo 1: Criterios para proyecto de presas y sus obras anejas de SPANCOLD. Para ello, se definen las combinaciones de carga en situación normal (N), situaciones accidentales (A) y situaciones extremas (E).

#### APLICACIÓN DE ACCIONES Y COMBINACIONES:

Con carácter previo a la modelización, por parte del Director del Contrato, se tendrán que aprobar las acciones a considerar, las combinaciones y su forma de aplicación.

#### CÁLCULO ESTÁTICO Y DINÁMICO:

Con independencia de los cálculos estáticos conforme a las solicitudes definidas, se tendrá que incluir el cálculo dinámico según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, que clasifica a las grandes presas como “construcciones de importancia especial”, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto.

El método de cálculo será mediante el análisis del espectro de respuesta elástica, conforme a al Mapa de Peligrosidad de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 y su correspondiente aceleración básica para determinar la aceleración de cálculo.



A los efectos de los cálculos de las solicitudes debidas al sismo se considerarán la masa correspondiente a la propia estructura, masas permanentes, y una fracción de las restantes masas, siempre que éstas tengan un efecto desfavorable sobre la estructura.

### 3.3. Comprobación de los modelos

Los técnicos de Canal de Isabel II validarán el nuevo modelo establecido en base al comportamiento de la presa durante los últimos años. Este proceso consiste en la comparación de los parámetros resultantes del modelo respecto a las medidas de auscultación disponibles:

- Los resultados de los movimientos de la presa corresponderán con los detectados por los aparatos de auscultación.
- La distribución de los esfuerzos será la correspondiente a la información suministrada.
- El modelo funcionará obteniendo resultados válidos, sin interrupción durante el tiempo preciso para una total estabilización.

Canal de Isabel II dispone de medida de desplazamientos, temperaturas, caudales de filtración... con lectura en tiempo real y registros históricos de datos horarios, durante los últimos años.

Todos los días se obtiene un boletín de auscultación de la presa, en los que se presentan los datos registrados a las 9:00 h de ese día. Se cruzan los valores obtenidos en los aparatos detectores con los umbrales del Plan de Emergencia de la Presa (PEP) y se valida la situación correcta de su seguridad.

Además, diariamente se realiza un boletín de comportamiento estructural de tipo estadístico que se apoya en los datos obtenidos en la presa durante más de veinte años. Este nuevo boletín determinista completará todas las incertidumbres posibles asociadas a la geometría y a las características de los materiales de la presa y su cimiento.

En el boletín se comprará la situación actual de la presa a partir de los datos telecontrolados de las bases de péndulos, con los resultados obtenidos por el modelo tenso-deformacional.

Además, los técnicos de Canal de Isabel II tendrán acceso libre al software de cálculo y su código numérico para poder modificar cualquiera de los parámetros que consideren, así como para poder acceder a las herramientas completas de diseño de nuevos modelos.

El modelo permitirá establecer escenarios hipotéticos de explotación para niveles de embalse, temperaturas y otras variables de entrada escogidas por el explotador, y así verificar los diferentes resultados del modelo y sus sensibilidades, orientadas a la toma de decisiones.

### 3.4. Boletín de comportamiento

El boletín se ejecutará con la periodicidad que se considere (mensual, semanal, diaria, etc.), y en el mismo, se comparará la situación actual de la presa a partir de los datos telecontrolados de auscultación, con los resultados obtenidos por el modelo tenso-deformacional.

La salida de datos del modelo una vez ejecutado, será compatible con las aplicaciones utilizadas por el Área de Explotación de Presas: SEDa, NOVATA, Microstrategy, Excel...

El boletín será diseñado por la empresa adjudicataria del contrato, con la supervisión del personal técnico del Área, integrando los datos de auscultación telecontrolados con la salida de datos del modelo numérico, coincidiendo en el tiempo para la situación particular de la presa que se considere: tiempo real, tiempo pasado.

El boletín podrá ejecutarse manualmente por los técnicos de Canal y no conllevará ningún tipo de mantenimiento informático, una vez concluido el periodo de garantía del contrato.

### 3.5. Software de cálculo

Los modelos se diseñarán en un software de cálculo numérico, comprobándose que es posible realizar una simulación de forma estable, consistente y calculando parámetros de calidad una vez estabilizado el sistema.

Los modelos constitutivos que rigen el comportamiento de los diferentes tipos materiales, corresponden a ecuaciones diferenciales no lineales, complejas de resolver y que en pocas ocasiones se pueden obtener soluciones cerradas por medio de métodos analíticos, haciendo de esta forma necesario el uso de soluciones aproximadas por métodos numéricos.

El software para el modelo, tendrá que resolver numéricamente las ecuaciones diferenciales mediante elementos finitos o diferencias finitas, siendo necesario que el adjudicatario acredite estar en posesión de la licencia para el software durante el plazo del presente servicio, independiente de que Canal de Isabel II adquiriera la licencia del mismo.

El software de cálculo deberá cumplir con los siguientes requisitos:

#### CÁLCULO:

- Posibilidad de automatizar el cálculo en tiempo cuasi real ( $t + 1$  día).
- Posibilidad de modelación transitoria a escala diaria.
- Posibilidad de ejecución en un entorno web de acceso multiusuario (versión de red).
- Posibilidad de ejecución de forma local en los ordenadores de los técnicos de Canal de Isabel II.
- Posibilidad del uso de diferentes modelos constitutivos de materiales para el cálculo del modelo numérico, especialmente en las particularidades de la geometría de la presa y su cimiento.
- Modelación en el dominio del tiempo de la red de flujo subterráneo.
- Modelación en el dominio del tiempo de las variaciones térmicas.
- Modelación en el dominio del tiempo de las respuestas frente acciones sísmicas.

#### ACCESIBILIDAD Y COMPATIBILIDAD:

- Acceso a todas las variables internas a través de lenguajes Python integrados o similares.

- Interoperabilidad CAD (importar geometría DXF y STL o similar).
- Posibilidad de importación de mallas de otros modelos de cálculo.
- Importación y exportación de datos usando funciones de E/S y desde tablas y gráficos directamente como archivos.
- Los técnicos de Canal de Isabel II podrán modificar y particularizar el código numérico del software.

#### LICENCIA:

- La licencia contratada por Canal de Isabel II será a perpetuidad.
- La modalidad tipo web o “en la nube”.
- Sin límites de CPU ni tarifas de CPU adicionales.
- Sin tarifa de mantenimiento anual.
- Soporte técnico estándar y actualizaciones de software gratuitas.

### 3.6. Metodología

Para la realización de los trabajos objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se seguirá la siguiente:

1. Reunión de inicio de los trabajos para determinar el alcance de los trabajos a realizar, planteamiento del modelo.
2. Consulta de documentación del archivo del Área de Explotación de Presas.
3. Revisión del modelo actual existente.
4. Visita o visitas de campo para reconocimiento y comprobación de la geometría y los materiales que permitan la mejor definición del modelo.
5. Licencia e instalación del software de cálculo (modalidad web o "en la nube" a perpetuidad).
6. Actualización o diseño de un nuevo modelo.
7. Calibración del modelo.
8. Diseño, integración de datos y obtención del boletín de comportamiento estructural de la presa.
9. Elaboración de un Informe final de conclusiones.

El trabajo final será firmado por un técnico competente, que será el responsable del contenido del mismo.

## 4. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

### 4.1 Documentación para la realización de los trabajos

La documentación técnica a considerar como base para modelización objeto del presente contrato de Asistencia Técnica será la que se relaciona a continuación (o la que la sustituyera durante el período de vigencia del contrato):

- Documentación existente sobre el modelo de elementos finitos actual de la presa de El Atazar.

- Informes de comportamiento de la presa de El Atazar de los últimos años.
- Datos de auscultación de la presa.
- Modelos 3D de la presa en formato CAD.
- Informes de actuaciones llevadas a cabo en la presa en los últimos 30 años:
  - Inyecciones del cuerpo de presa.
  - Ensayos geotécnicos de la presa y cimiento.
- Cualquier otra documentación existente en el archivo técnico de la presa.

## 4.2 Organización de la Asistencia Técnica

### 4.2.1 Medios humanos

La Asistencia Técnica nombrará un Responsable del contrato, que deberá contar con experiencia en trabajos similares y que será representante ante Canal de Isabel II.

La Asistencia Técnica contará con un ingeniero modelador con experiencia en trabajos similares.

El adjudicatario dedicará a la realización del proyecto contratado una plantilla de acreditada solvencia técnica, para que la labor comprometida pueda ser realizada de modo satisfactorio y en el plazo establecido. En sus ofertas, los licitadores presentarán una relación de personal que se asignaría al trabajo encomendado, con indicación de su titulación, experiencia (Curriculum vitae) y dedicación al proyecto. Durante el tiempo que duren los trabajos objeto de este Pliego, el adjudicatario se comprometerá a tener que informar de todos los documentos y resultados de los trabajos en curso, y se tendrán a disposición para su consulta y examen en cualquier momento por los técnicos de Canal de Isabel II.

Ante cualquier requerimiento por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II de su presencia y si ésta no fuera posible, delegará sus funciones ineludiblemente en un responsable técnico para personarse donde fuera requerido. La no asistencia como tal se considerará falta grave.

Los cambios de personal del adjudicatario deberán ser notificados con una anterioridad mínima de una semana, a la propuesta de sustitución para ser aprobada por Canal de Isabel II.

En caso de ausencia por enfermedad, permisos, vacaciones del personal, el adjudicatario dispondrá del personal suplente correspondiente, de tal forma que puedan desempeñarse sus funciones sin merma del servicio.

Todo el personal que participe en el servicio, bien de plantilla del adjudicatario, bien de empresa subcontratada o auxiliar, deberá estar acreditado por los servicios de seguridad de Canal de Isabel II para acceder a las instalaciones, por lo que el adjudicatario comunicará la información de identificación personal y de vehículos requerida a los servicios técnicos de Canal de Isabel II.

### 4.2.2 Medios informáticos

En la oferta económica estarán incluidos los gastos correspondientes a los medios informáticos necesarios para el desarrollo de los trabajos, a disposición de la Asistencia Técnica y de la Dirección de los trabajos.

En el apartado 3.5 del presente PPT se establecen los requisitos exigibles al software de modelación.

#### **4.2.3 Medios auxiliares**

En la oferta económica estarán incluidos los gastos correspondientes a los medios auxiliares necesarios para el desarrollo de los trabajos, a disposición de la Asistencia Técnica y de la Dirección de los trabajos, como son: trabajos de administración del contrato para cumplir con los requerimientos del servicio.

#### **4.2.4 Plazos de los trabajos**

El plazo máximo estimado para la ejecución de los trabajos objeto del presente contrato es **UN AÑO (1)**. Además, durante el plazo de garantía, la empresa adjudicataria se compromete al mantenimiento y soporte del modelo tenso-deformacional y a la resolución de todas aquellas dudas o incidencias que pudieran producirse tanto en el software como en la ejecución del boletín diario.

#### **4.2.5 Producto y documentación final**

El producto final se corresponde con el diseño, actualización y calibración de un nuevo modelo numérico de comportamiento estructural en la presa de El Atazar que refleje perfectamente la situación de la presa para cualquier situación de cargas estáticas y dinámicas que se consideren. Cada situación estructural de la presa se plasmará en un boletín de comportamiento.

El boletín se ejecutará con la periodicidad que se considere (mensual, semanal, diaria), y en el mismo, se comparará la situación actual de la presa a partir de los datos telecontrolados de auscultación, con los resultados obtenidos por el modelo tenso-deformacional.

El boletín integrará los datos de auscultación telecontrolados con la salida de datos del modelo numérico, coincidiendo en el tiempo para la situación particular de la presa que se considere: tiempo real, tiempo pasado.

El resultado de esta fase del trabajo deberá ser un informe en formato .pdf exportable a formato Excel, con la información de todos los elementos que constituyen el modelo y que mejor representen el comportamiento estructural de la presa.

Además, deberá redactarse un informe final resumen del desarrollo de los trabajos del presente contrato en formato digital.

La empresa adjudicataria tiene la obligación de gestionar, en nombre de Canal de Isabel II, la adquisición de la licencia e instalación del software de cálculo.

Existen varias casas comerciales que distribuyen este tipo de softwares de cálculo, y será la empresa adjudicataria del presente contrato la que determinará, con el visto bueno de los técnicos del Área de Explotación de Presas, el software más indicado para el presente estudio. El software deberá cumplir con las especificaciones del apartado 3.5 del presente PPTP.

La modalidad de la licencia a contratar será tipo web o “en la nube” y a perpetuidad, sin límites de CPU ni tarifas de CPU adicionales, sin tarifa de mantenimiento anual y con soporte técnico estándar y actualizaciones de software gratuitas.

Todos los documentos se presentarán al Director de los trabajos. Previamente a la composición del documento definitivo, el adjudicatario entregará una copia de un borrador final del trabajo completo para comprobar que se ajusta a lo requerido.

#### **4.2.6 Vehículos y locomoción**

En la oferta económica estarán incluidos los gastos correspondientes a vehículos y locomoción, incluyendo consumos, seguros, averías mantenimiento, gastos de amortización o reposición y otros, a disposición del adjudicatario.

### **5. GASTOS POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO**

Además de todos los gastos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Pliego, serán de cuenta del adjudicatario los gastos ocasionados por el transporte y la protección de sus equipos y medios auxiliares, así como los derivados de la aplicación de la normativa de seguridad y salud laboral para dotar al personal a su cargo de los medios de protección reglamentados.

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT).

### **6. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

La forma de pago será mediante la presentación de:

- Una factura única que se corresponderá con la finalización de los trabajos de asistencia técnica (efectivamente ejecutados).

### **7. RELACIÓN DE CANAL DE ISABEL II, S.A. CON EL ADJUDICATARIO**

Las relaciones entre el adjudicatario y Canal de Isabel II serán mantenidas por el Responsable

del contrato que haya designado el adjudicatario para colaborar con la Dirección de los trabajos, de acuerdo con lo establecido en los apartados 2, 3 y 4 de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Si el Director de los trabajos observara inadecuación de cualquiera de las personas que integren el equipo del adjudicatario, bien porque quede patente su falta de competencia, bien porque no se adapte al funcionamiento del equipo, exigirá la sustitución por la persona idónea. El adjudicatario realizará esta sustitución en el plazo no superior a una semana.

Aunque el adjudicatario será el único responsable de todos los trabajos llevados a cabo por su personal, deberá informar al Director de los trabajos sobre la marcha general de los trabajos encomendados, en tiempo y modo que crea conveniente este último.

Asimismo, y al menos, quincenalmente, se celebrarán reuniones de trabajo para resolver los posibles problemas que se presenten.

## 8. UTILIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN POR PARTE DEL ADJUDICATARIO

Toda la documentación recogida por el adjudicatario para la realización de sus trabajos, así como el software, programas informáticos, información, etc. que se genere durante el período de duración del contrato, serán propiedad de Canal de Isabel II.

El adjudicatario se obliga a su devolución a la finalización del mismo y se compromete, además a no hacer uso de dicha documentación para ninguna finalidad ajena al desarrollo del contrato que formalice con Canal de Isabel II, S.A.

Madrid,

Firmado por JUAN PABLO DE FRANCISCO DÍAZ  
(A86488087) el día 28/06/2021 con un certificado  
emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS -  
2016

Juan Pablo de Francisco Díaz  
Jefe de Área de Explotación de Presas y Pozos

Firmado por Carmen Marta Soriano  
Roncero (R: A86488087) el día  
30/06/2021 con un certificado  
emitido por UANATACA CAI 2016

Carmen Marta Soriano Roncero  
Subdirectora Planificación,  
Recursos Hídricos y Abastecimiento

22548277C  
Maria Belen  
Benito  
Martinez (R:  
A86488087)

Firmado digitalmente  
por 22548277C Maria  
Belen Benito Martinez  
(R: A86488087)  
Fecha: 2021.07.01  
12:36:15 +02'00'

Belén Benito Martínez  
Directora de Operaciones