



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**SUMINISTRO DE SOFTWARE DE MODELIZACIÓN  
HIDROLÓGICO-PLUVIOMÉTRICO-NIVAL DE SIMULACIÓN  
Y PREVISIÓN**

**Nº CONTRATO: 68/2024**

Área: Planificación y Control

# Índice

<b>1. Objeto del Contrato .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Alcance.....</b>	<b>4</b>
2.1. Suministros Incluidos en el Contrato .....	4
2.2. Requisitos de software de modelado.....	4
2.3. Soporte Técnico .....	5
2.4. Niveles de Servicio .....	6
2.5. Requisitos de seguridad del software .....	6
<b>3. Formato de las especificaciones técnicas .....</b>	<b>8</b>

<b>Empresa</b> Canal de Isabel II, S.A., M.P.	<b>Proyecto</b> <b>SUMINISTRO DE SOFTWARE DE MODELIZACIÓN HIDROLÓGICO-PLUVIOMÉTRICO-NIVAL DE SIMULACIÓN Y PREVISIÓN CONTRATO 68/2024</b>	<b>Fecha</b> 22/04/2020
<b>Elaborado por</b> Área de Planificación y Control	<b>Documento</b> Pliego de Prescripciones Técnicas	<b>Versión</b> V00

## 1. Objeto del Contrato

El objeto del contrato es el suministro de un software de modelización hidrológico-pluviométrico-nival de simulación y previsión, provisto de una rutina específica de cálculo que permita controlar el proceso de acumulación/fusión de nieve, por lo que debe poder estar especialmente adaptado a cuencas de montaña sometidas a regímenes de innovación.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. (en adelante Canal) dispondrá de un software como herramienta de ayuda a la toma de decisiones para la gestión de los embalses mediante la adecuada simulación de las aportaciones a las cuencas de Canal.

El modelo hidrológico-nival cubrirá tres objetivos específicos:

- Conocer la evolución en el tiempo de la cantidad de nieve acumulada en la cuenca de aportación a cada embalse y recalibración de ésta con la observación satélite.
- Obtención de las aportaciones netas entrantes a cada embalse mediante simulación hidrológica, diarias y semanales
- Simulación en tiempo real de las aportaciones a cada embalse como herramienta de ayuda a la decisión en la gestión de avenidas.

Se requiere un modelo destinado a la simulación temporal de caudales en un punto determinado, contando como únicos datos de entrada los termo-pluviométricos, de al menos una estación meteorológica convencional, su aplicación permitirá evolucionar hacia un modelo de predicción a medio plazo (concepción determinista).

La escala de tiempo con la que trabajará el modelo será variable, dependiendo del objetivo del estudio y condicionada a la disponibilidad temporal de los datos termo-pluviométricos de las estaciones de medida de cada cuenca.

El Área de Explotación de Presas y Pozos de Canal ha realizado un proyecto piloto de validación de este tipo de modelos para la cuenca de Pinilla. El piloto se ha basado en particular en el modelo Aster© y su resultado fue muy positivo como modelo de predicción a medio plazo cubriendo los objetivos esperados. El software de modelización objeto del contrato debe ser equivalente al utilizado en dicho proyecto piloto de manera que cumpla con características técnicas similares, que se detallan en este pliego de prescripciones técnicas.

<b>Empresa</b> Canal de Isabel II, S.A., M.P.	<b>Proyecto</b> <b>SUMINISTRO DE SOFTWARE DE MODELIZACIÓN          HIDROLÓGICO-PLUVIOMÉTRICO-NIVAL          DE SIMULACIÓN Y PREVISIÓN          CONTRATO 68/2024</b>	<b>Fecha</b> 22/04/2020
<b>Elaborado por</b> Área de Planificación y Control	<b>Documento</b> Pliego de Prescripciones Técnicas	<b>Versión</b> V00

## 2. Alcance

### 2.1. Suministros Incluidos en el Contrato

Los suministros objeto del contrato son los que se detallan a continuación:

- **Licencia del modelo adaptado a cuencas 14 hidrográficas.**

Concepto/Licencia	Núm. Licencias
Licencia en propiedad para instalación del modelo adaptado a cuencas	<b>14</b>

- **Mantenimiento del software.**

El software llevará incluido su mantenimiento, el acceso a nuevas versiones, disponiendo Canal de la última versión liberada del software.

### 2.2. Requisitos de software de modelado

#### 2.2.1 Requisitos funcionales

El software deberá ser un modelo de tipo distribuido y con la resolución de celda que se estime oportuno para cada cuenca. Se podrá estimar el caudal de aportación en cualquiera de las celdas establecidas.

#### 1. Funciones del software de modelado

- **Cálculo de Aportaciones.**

Constará de dos partes cuyo objetivo es la descripción del flujo hacia la desembocadura.

- **Función de producción**  
 Relativa al flujo vertical del agua, y tiene por objeto obtener para cada celda del modelo el balance del agua en la capa de suelo y lo zona de agua libre.  
 Representará las diferentes rutas que seguirá el agua atmosférica desde que alcanza el suelo hasta que se incorpora a los ríos.

<b>Empresa</b> Canal de Isabel II, S.A., M.P.	<b>Proyecto</b> <b>SUMINISTRO DE SOFTWARE DE MODELIZACIÓN          HIDROLÓGICO-PLUVIOMÉTRICO-NIVAL          DE SIMULACIÓN Y PREVISIÓN</b> <b>CONTRATO 68/2024</b>	<b>Fecha</b> 22/04/2020
<b>Elaborado por</b> Área de Planificación y Control	<b>Documento</b> Pliego de Prescripciones Técnicas	<b>Versión</b> V00

- **Función de transferencia**  
 Relativa a la escorrentía en la red de drenaje teniendo por objeto calcular para cada celda del modelo la transferencia de agua producida según la función de producción a la celda del modelo inmediatamente inferior.
- **Cálculo de la evaporación**  
 El cálculo de la evapotranspiración se realizará a partir de los datos exclusivamente termométricos (viento, humedad relativa, temperatura, etc)

#### - **Cálculo de nieve**

El modelo matemático de acumulación/fusión de nieve se basará en dos aspectos

- La acumulación nival
- La fusión nival

Permitirá en ajuste de datos de nieve: recalibración a través de mediciones puntuales de campo y fotos de teledetección.

#### - **Cálculo de volúmenes previstos**

Se podrá definir el tamaño de las series meteorológicas que se desee y que se acumularán a los ya incluidos previamente permitiendo cálculos a partir de los últimos registros conocidos.

## 2. **Calibrado del modelo**

El modelo permitirá determinar la idoneidad del su ajuste en función de:

- Caudales y aportaciones observados y calculados
- Nieve acumulada y observada mediante mediciones de campo y la calculada por el modelo.
- Para un periodo de previsión determinado.
- El modelo de podrá calibrar mediante los datos obtenidos del modelo de predicción.

### 2.3. **Soporte Técnico**

El soporte técnico será de dos tipologías:

- Soporte al software ofertado en cuanto a resolución de posibles incidencias y consultas técnicas

<b>Empresa</b> Canal de Isabel II, S.A., M.P.	<b>Proyecto</b> <b>SUMINISTRO DE SOFTWARE DE MODELIZACIÓN          HIDROLÓGICO-PLUVIOMÉTRICO-NIVAL          SIMULACIÓN Y PREVISIÓN</b> <b>DE</b> <b>CONTRATO 68/2024</b>	<b>Fecha</b> 22/04/2020
<b>Elaborado por</b> Área de Planificación y Control	<b>Documento</b> Pliego de Prescripciones Técnicas	<b>Versión</b> V00

- Soporte a los modelos generados por el software (este soporte se ejecutará durante los 6 meses al año de la campaña o periodos de mayor pluviosidad)
- Ser realizarán labores de mantenimiento y validación de los ficheros de datos, para realizar simulaciones.
- Se recopilarán los escenarios más probables de previsión meteorológica y se realizará su tratamiento para que puedan ser implementados el modelo.
- Se realizarán previsiones de la distribución espacio-temporal de la nieve acumulada, así como de la probable evolución de los caudales.
- Las previsiones se realizarán al menos tres veces por semana.
- Se generará un fichero de resultados editable y abierto para que pueda ser importado por otras aplicaciones.

#### 2.4. Niveles de Servicio

Los niveles de servicio que se establecen para la resolución de consultas, incidencias o problemas de carácter técnico desde su notificación serán las siguientes:

- Plazo máximo de tiempo de resolución de incidencias y consultas críticas: < 24 horas naturales
- Plazo máximo de tiempo de resolución de incidencias y consultas graves: < 48 horas naturales
- Plazo máximo de tiempo de resolución de incidencias y consultas leves: < 72 horas naturales

La criticidad de las incidencias será determinada por Canal de Isabel II, S.A., M.P. Los cambios de categorización de las mismas se coordinarán entre Canal de Isabel II, S.A., M.P. y el responsable del soporte técnico de la empresa adjudicataria.

Criticidad de incidencias y consultas:

- Leve: Es deseable su resolución, no impide en normal funcionamiento con el sistema.
- Grave: Es necesaria su resolución, ya que impide el normal funcionamiento con el sistema, aunque existen alternativas funcionales que lo cubren.
- Crítica: Es obligada su resolución ya que impide el normal funcionamiento con el sistema, y no existen alternativas funcionales que lo cubren.

Se define como tiempo de resolución como el tiempo que transcurre desde la confirmación de la recepción de la consulta o incidencia por parte del equipo que facilita el soporte hasta la normalización de la situación que provocó la incidencia.

#### 2.5. Requisitos de seguridad del software

El software ofertado se instalará en la propia red de sistemas de información de Canal (on-premise). El mantenimiento de las licencias le proporcionará el fabricante independientemente de la posible mediación del adjudicatario. El fabricante tiene por tanto que:

<b>Empresa</b> Canal de Isabel II, S.A., M.P.	<b>Proyecto</b> <b>SUMINISTRO DE SOFTWARE DE MODELIZACIÓN HIDROLÓGICO-PLUVIOMÉTRICO-NIVAL DE SIMULACIÓN Y PREVISIÓN CONTRATO 68/2024</b>	<b>Fecha</b> 22/04/2020
<b>Elaborado por</b> Área de Planificación y Control	<b>Documento</b> Pliego de Prescripciones Técnicas	<b>Versión</b> V00

- Proporcionar la última versión liberada del software, libre de vulnerabilidades conocidas o reportadas.
- Notificar proactivamente a Canal de Isabel II, S.A., M.P. los posibles problemas de seguridad en los productos proporcionados, así como de la descripción técnica detallada de dichos problemas de seguridad en cuanto tengan conocimiento de ellos.
- Notificar también la disponibilidad de los parches, *upgrades* o nuevas versiones de los productos proporcionados que solucionarán problemas detectados, sean de seguridad o no, incluyendo fechas de disponibilidad de dichos parches, *upgrades* o nuevas versiones.

<b>Empresa</b> Canal de Isabel II, S.A., M.P.	<b>Proyecto</b> <b>SUMINISTRO DE SOFTWARE DE MODELIZACIÓN HIDROLÓGICO-PLUVIOMÉTRICO-NIVAL SIMULACIÓN Y PREVISIÓN DE CONTRATO 68/2024</b>	<b>Fecha</b> 22/04/2020
<b>Elaborado por</b> Área de Planificación y Control	<b>Documento</b> Pliego de Prescripciones Técnicas	<b>Versión</b> V00

### 3. Formato de las especificaciones técnicas

La oferta técnica se atenderá al formato establecido en el apartado 6 del Anexo I del Pliego de Cláusulas Administrativas del presente procedimiento.

Firmado electronicamente por: Jesus Plaza Rubio  
En la fecha y hora 12.06.2024 11:50:00 CEST

Jefe de ÁREA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL

Firmado electronicamente por: Elías Manrique Rojo  
Por delegación de Ángel Rodríguez García  
En la fecha y hora 13.06.2024 07:56:16 CEST

SUBDIRECTOR DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Firmado electronicamente por: JUAN SÁNCHEZ  
GARCÍA  
En la fecha y hora 17.06.2024 11:59:15 CEST

DIRECTOR DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA