

<p><b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE UN SERVICIO DE INGENIERÍA PARA MODELIZAR EL FLUJO DE AGUA SUBTERRÁNEA Y SIMULAR EL TRANSPORTE DE SOLUTOS EN VARIAS ZONAS DEL C.A. EL CABRIL E INTEGRACIÓN DE RESULTADOS EN EL ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD</b></p>	<p>Clave: 035-ES-SU-0065</p> <p>Páginas 1 de 15</p>
--	---

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	2
2.- CONTEXTO GENERAL Y ANTECEDENTES .....	2
3.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....	5
3.1. Actividades previas a la implementación de los diferentes modelos conceptuales y numéricos .....	5
3.2. Revisión del modelo a escala regional e integración y actualización periódica de datos. Modelo Regional Ampliado.....	6
3.3. Actualización e integración de los datos en el Modelo hidrogeológico de detalle de la Plataforma Este .....	6
3.4. Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo para distintos escenarios de cálculo sobre el Modelo de la Plataforma Este y Regional ampliado	7
3.5. Elaboración de dos modelos locales nuevos .....	7
3.6. Actualización e integración de los datos en el Modelo hidrogeológico de detalle de la zona seleccionada .....	8
3.7. Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo para distintos escenarios de cálculo sobre el Modelo de detalle de la zona seleccionada .....	8
3.8. Apoyo hidrogeológico para el licenciamiento e integración y evaluación de resultados en el Estudio de Seguridad .....	9
3.9. Revisión del alcance del Programa de Vigilancia Hidrogeológica (PVH) del C.A. El Cabril.....	9
4.- PROGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES .....	10
5.- LISTADO DE ENTREGABLES Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	10
6.- MEDIOS PERSONALES Y MATERIALES.....	12
7.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACTIVIDADES.....	13
8.- SUPERVISIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	13
9.- GARANTÍA DE CALIDAD.....	14
9.- IDIOMA OFICIAL.....	15

PREPARADO: Teresa López Fernández	REVISADO: Ignacio Cienfuegos Hevia	GESTIÓN DE CALIDAD: Julián Herrero García	Vº Bº DIRECTOR RESPONSABLE: Mariano Navarro Santos	APROBACIÓN ÓRGANO DE CONTRATACIÓN: Mª Aurora Saeta del Castillo
--------------------------------------	---------------------------------------	--	---	--

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 2 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------

## 1.- OBJETO

El objeto de este pliego es establecer las prescripciones técnicas para llevar a cabo los trabajos de integración del conjunto de datos del Programa de Vigilancia de las aguas subterráneas del C.A. El Cabril (PVH) para desarrollar y explotar los modelos hidrogeológicos requeridos por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) así como analizar sus implicaciones en la seguridad de la instalación, lo que supone tanto la explotación de los modelos existentes como la elaboración de dos modelos nuevos.

Esto incluye: la revisión e integración de la información geológica-estructural de las distintas áreas del C.A. El Cabril en los modelos hidrogeológicos, el tratamiento y análisis de los datos aportados por el PVH (hidrogramas, datos meteorológicos, aforos.....), la interpretación de los ensayos hidráulicos para la adopción y revisión de parámetros hidráulicos de cálculo y la integración en los modelos del conocimiento hidrogeoquímico del emplazamiento, con el objetivo último de implementar toda esta información en los modelos matemáticos actualmente en explotación y elaborar los nuevos modelos que se integran en los trabajos de caracterización de otras zonas del emplazamiento que Enresa está llevando a cabo.

Los nuevos modelos hidrogeológicos conceptuales y numéricos a escala local en tres dimensiones deben permitir modelar el comportamiento del flujo subterráneo en condiciones estáticas y dinámicas de potenciales áreas adyacentes a las instalaciones actuales, así como simular los efectos antrópicos derivados de la construcción de celdas a corto y largo plazo.

## 2.- CONTEXTO GENERAL Y ANTECEDENTES

El Centro de Almacenamiento de Residuos de Sierra Albarrana se encuentra en la finca de El Cabril (Córdoba), y originalmente se concibió como un conjunto de 28 celdas ubicadas en dos plataformas (Norte y Sur) en la zona excavada del Cerro de los Morales para el almacenamiento de los residuos de baja y media actividad (RBMA). En los últimos años se ha diseñado y parcialmente implementado la ampliación del centro para la manipulación y almacenamiento de Residuos de Baja y Muy Baja Actividad (RBBA). Esta ampliación, autorizada por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), consiste en un conjunto de cuatro celdas más que conformarán la Plataforma Este. Hasta el momento se han construido las dos celdas ubicadas más al Sur de dicha plataforma, numeradas, de Sur a Norte, como Celda 29 y Celda 30.

Las rocas que afloran en el emplazamiento de El Cabril (Figura 1 y 2) son rocas metamórficas de alto grado con una deformación dúctil muy intensa (desarrollo de una esquistosidad muy penetrativa y pliegues isoclinales replegados con dirección general de la estructura N155°E) pertenecientes al Paleozoico inferior.

Su comportamiento hidrogeológico es la de un medio fisurado de baja permeabilidad en el que la circulación y almacenamiento de agua se realiza en y a través de un complejo sistema de fracturas, diaclasa, microfisuras y discontinuidades que afectan a la matriz rocosa impermeable.

El Cabril y su entorno presentan la singularidad de ser una zona extensamente monitorizada tanto en espacio (más de 200 puntos de medida), como temporal (más de 25 años de medidas en continuo). Como puntos singulares se dispone de un conjunto muy significativo de ensayos

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 3 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------

hidráulicos, lo cual es infrecuente en un medio de baja permeabilidad tan complejo y que muestra una alta anisotropía, así como de dos conjuntos de ensayos de trazadores bajo flujo convergente.

El flujo subterráneo en El Cabril tiene un comportamiento muy variable tanto espacial como temporalmente, al tratarse de un medio fracturado muy heterogéneo que abarca varias formaciones geológicas e intercalaciones de materiales con un comportamiento hidrogeológico notablemente anisótropo.

El gradiente hidráulico regional sigue aproximadamente la dirección O-E. La fuerte anisotropía global del medio, con una marcada dirección aproximadamente N155°E, hace que en algunas zonas el flujo sea prácticamente perpendicular al gradiente, puesto que el flujo subterráneo fluye preferentemente en dirección Sur-Norte.

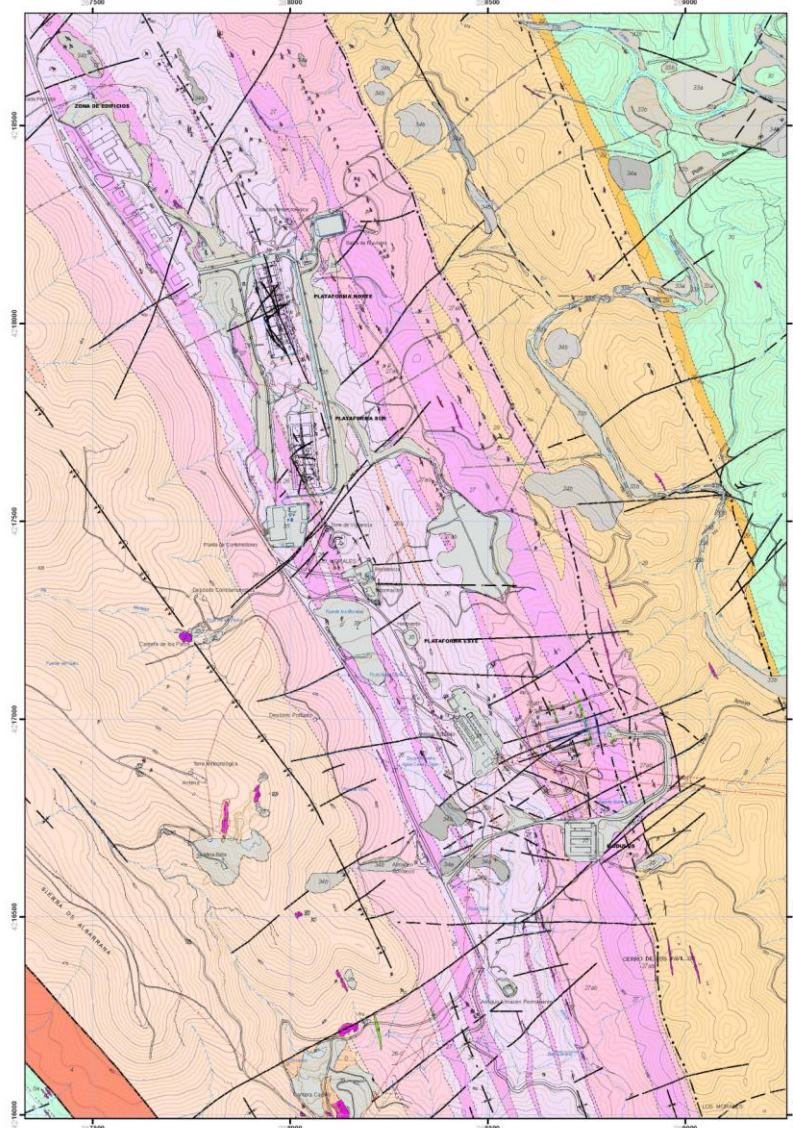
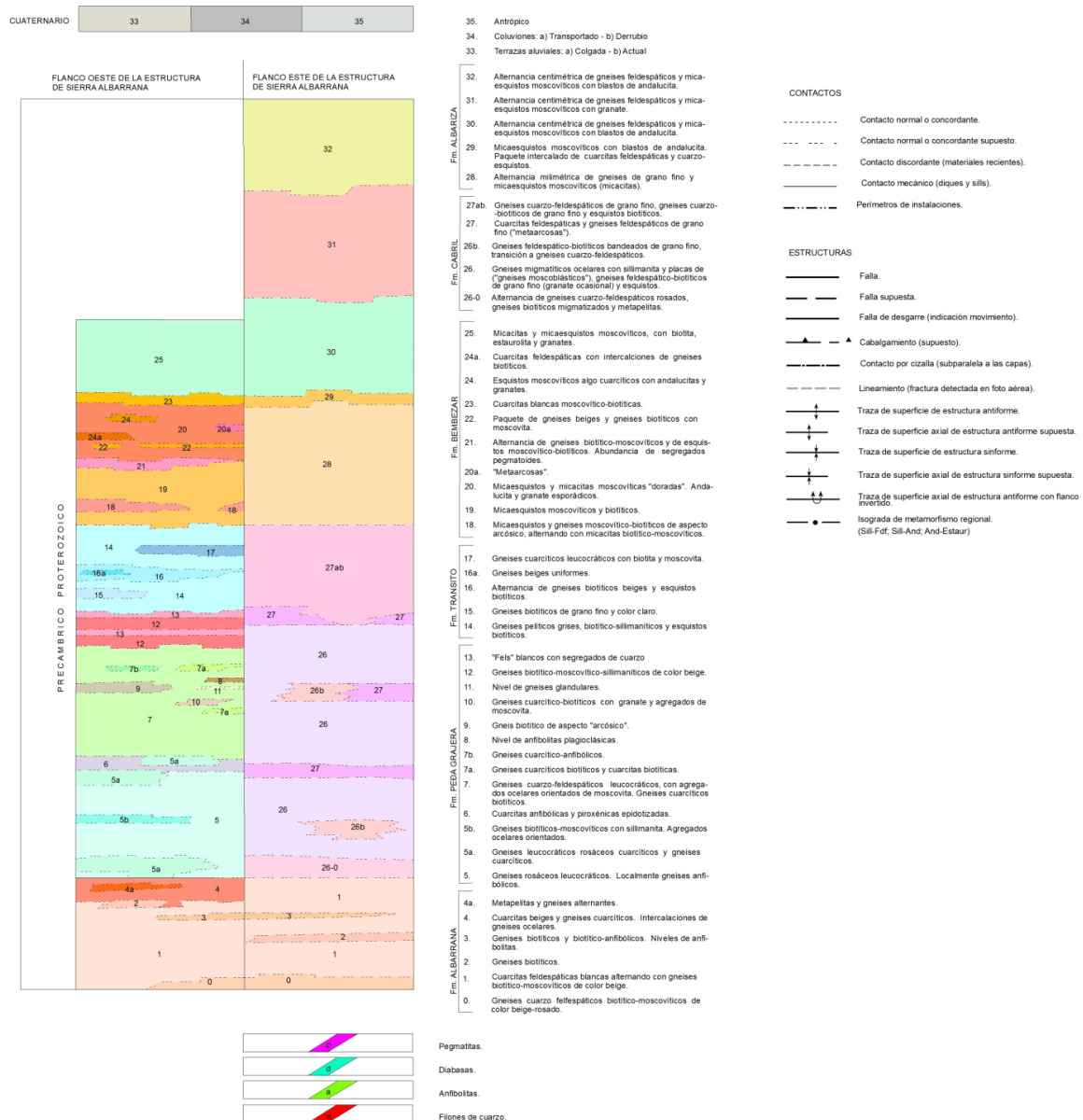


Figura 1. Formaciones geológicas de El Cabril.

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 4 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------



**Figura 2. Columna litoestratigráfica esquemática de las rocas que afloran en el emplazamiento de El Cabil.**

Los distintos estudios hidrogeológicos recopilados a lo largo de los años han permitido distinguir los siguientes elementos hidrogeológicos que condicionan el flujo general y que proporcionan las bases para la distribución en zonas utilizadas en los modelos hidrogeológicos existentes:

- El subsuelo está formado por rocas metamórficas muy fracturadas, pero poco permeables. El agua circula fundamentalmente por las fracturas o por la roca alterada. La facturación del medio está presente a todas las escalas, desde fallas con

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 5 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------

representación cartográfica a microfisuras, formando una matriz tridimensional densa en toda el área de estudio.

- La matriz rocosa es heterogénea y anisótropa. Su conductividad hidráulica está controlada por el diaclasado y la fracturación, a su vez controladas por la litología y la macroestructura geológica, siendo la formación Albariza menos permeable que la formación Cabril. Los niveles metaarcósicos y cuarcíticos son los que presentan mayor densidad de diaclasado y por su continuidad son las formaciones más significativas desde el punto de vista hidráulico.
- La anisotropía en la conductividad hidráulica coincide en general con el plano de esquistosidad y con la dirección de las capas. La anisotropía se atribuye a que la esquistosidad favorece la formación de diaclasado y al estado tensional de la roca.
- Las fallas longitudinales (coincidentes con la esquistosidad y la dirección de las formaciones) pueden actuar como caminos preferentes. Algunos caminos son fallas cartografiadas y otros (pueden ser contactos litológicos) se han puesto en evidencia durante los ensayos de bombeo, y/o por la similitud de hidrogramas. Por el contrario, las fallas transversales tienen una importancia limitada como elementos conductivos, pudiendo en algún caso constituir barreras hidráulicas en aquellos casos en los que están rellenas de materiales arcillosos.
- La permeabilidad y el índice de diaclasado varían con la profundidad y la litología. Las permeabilidades más altas se dan en la parte más superficial, por alteración meteórica y a la fracturación.

### 3.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que deberá efectuar el contratista se concretan en las siguientes actividades que deberán desarrollarse de acuerdo con el programa orientativo incluido en el apartado 4.

#### 3.1. Actividades previas a la implementación de los diferentes modelos conceptuales y numéricos

Antes de iniciarse las distintas actividades contempladas en este pliego, y de forma coordinada con Enresa, deberán realizarse una serie de tareas preparatorias para abordar el desarrollo de los distintos modelos conceptuales y numéricos, así como para establecer las bases para las distintas simulaciones predictivas e hipótesis consideradas en cada caso.

- Revisión de la información histórica disponible geológica, hidrogeológica, hidrogeoquímica y meteorológica del emplazamiento.
- Análisis y revisión de nueva información aportada por Enresa para las distintas áreas.
- Balance hídrico y estimación de la recarga en medios de alta heterogeneidad.
- Interpretación de ensayos hidráulicos en medio heterogéneo.
- Propuestas metodológicas para la calibración de los modelos a escala local.
- Elaboración de una propuesta justificada de nuevas investigaciones, ensayos hidráulicos u otras actividades específicas de investigación complementarias en las distintas áreas de estudio.
- Discusión y planteamiento de las bases para las distintas simulaciones predictivas a lo largo del contrato.

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 6 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------

Para la realización de este bloque de tareas el ofertante deberá contar con un experto con experiencia acreditada en modelos numéricos en medios de baja permeabilidad, modelos geoestadísticos y evaluación probabilista del riesgo aplicado a la hidrogeología.

### **3.2. Revisión del modelo a escala regional e integración y actualización periódica de datos. Modelo Regional Ampliado**

Se requiere la ampliación del entorno modelado en el Modelo Hidrogeológico Regional con el objetivo de incluir áreas actualmente fuera del ámbito del modelo regional implementado con el código implementado con el código comercial de diferencias finitas MODFLOW-2005 (USGS, 2005). El desarrollo de este Modelo Regional Ampliado conceptual y numérico actualizado hasta el año 2019, conlleva la incorporación de nuevos datos (topográficos, geológicos-estructurales, hidrogeoquímicos e hidráulicos), modificación de la extensión y mallado del modelo regional, definición de nuevos límites del modelo y condiciones de contorno, y ajuste de parámetros hidráulicos de cálculo y zonas del modelo (litologías, recarga natural y antrópica.....), así como la recalibración y validación del nuevo numérico regional ampliado generado.

Los trabajos requieren la realización de distintas tareas previas en coordinación con Enresa y de acuerdo con las demandas explícitas que pudieran surgir en el proceso de licenciamiento con el CSN.

La puesta en marcha del modelo a escala regional ampliado se efectuará durante el año 2020 y 2021 (9 meses). Este modelo deberá de ser actualizado anualmente durante los años 2022 y 2023.

### **3.3. Actualización e integración de los datos en el Modelo Hidrogeológico de detalle de la Plataforma Este**

Esta actividad comprende la incorporación y actualización anual del modelo implementado por Enresa en el ámbito de la denominada Plataforma Este o zona de almacenamiento de los residuos radiactivos de baja y muy baja actividad (RBBA). Esta actualización conllevará la incorporación y evaluación de los datos piezométricos, geoquímicos, meteorológicos, aforos y ensayos hidráulicos suministrados por Enresa, con el objetivo de mejorar de forma progresiva el modelo conceptual y numérico implementado con el código comercial de diferencias finitas MODFLOW-2005 (USGS, 2005).

Como resultado de esta actividad el contratista emitirá anualmente y en el primer trimestre de los años 2022 y 2023, un informe técnico completo que deberá integrar los datos disponibles desde la década de los 90 hasta los medidos en el año previo (series de niveles largas) para los sondeos más antiguos, y la información obtenida de nuevos sondeos ejecutados más recientemente para aumentar el conocimiento del entorno modelado (series de niveles cortas).

El modelo deberá incorporar los detalles constructivos finales de las celdas 29 y 30 ya ejecutadas, y futura celda 31, incluyendo las zonas de conductividad hidráulica, coeficiente de almacenamiento y recarga, así como los subdrenes de fondo ubicados en la base de las

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 7 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------

celdas y el conjunto de puntos de control piezométrico existentes, así como aquellos que puedan incorporarse a lo largo del contrato.

La fase de simulación numérica se apoyará directamente en el proceso de calibración del Modelo de Detalle de la Plataforma Este actualizado con los datos disponibles hasta el año 2020, y que estará disponible en marzo de 2021. Este proceso de calibración se basará directamente en los registros piezométricos, pero implica la evaluación de caudales en sistemas de drenaje, resultados hidrogeoquímicos disponibles y el balance hídrico del sistema hidrogeológico, así como la visualización de la piezometría y el análisis de la dirección del flujo subterráneo a escala local. Este modelo de comportamiento tendrá capacidad predictiva y servirá para evaluar la coherencia del modelo conceptual anualmente.

### **3.4. Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo para distintos escenarios de cálculo sobre el Modelo de la Plataforma Este y Regional Ampliado**

Con el objetivo de cubrir las necesidades de Enresa y las posibles exigencias del CSN, el contratista deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad sobre la base de los Modelos de la Plataforma Este y Regional ampliado establecidos como resultado de las actividades 3.2 y 3.3 a lo largo del contrato.

A partir de los datos reales y de los resultados de las diferentes pasadas de simulación se calibrarán los modelos hasta que reproduzcan la realidad aceptablemente. Posteriormente se procederá a analizar la sensibilidad del sistema a los diferentes parámetros que intervienen en los procesos de flujo subterráneo, de esta manera se podrá tener una idea clara tanto de la validez del modelo, así como de la necesidad de ajustar más (incluida la toma de nuevos datos de campo) los mencionados parámetros.

Los escenarios de sensibilidad y sus hipótesis relativas tanto a instalación (funcionamiento de los sistemas de sellado, drenaje...), como a las condiciones naturales que determinan los parámetros hidráulicos, recarga, flujos preferenciales....., así como los periodos de simulación predictiva en las distintas fases operativas de la instalación, se irán definiendo de forma coordinada con las exigencias del proyecto y del CSN. El objetivo perseguido es evaluar el comportamiento del flujo de agua subterránea y sus implicaciones en el hipotético transporte de solutos a corto y largo plazo, así como sus consecuencias en la seguridad de la instalación.

### **3.5. Elaboración de dos modelos locales de nuevas áreas de almacenamiento**

Entre los trabajos que Enresa deberá abordar a lo largo de este servicio para la caracterización y estudio físico de nuevas áreas en el emplazamiento que amplíen y aseguren el cumplimiento de los requisitos de seguridad requeridos para el licenciamiento, construcción y operación de nuevas celdas, será necesario el diseño e implementación de dos modelos hidrogeológicos conceptuales y numéricos a escala local en tres dimensiones (implementados en el código comercial de diferencias finitas MODFLOW-2005 (USGS, 2005), que permitan modelar el comportamiento del flujo subterráneo en condiciones estáticas y dinámicas de dos potenciales áreas, así como simular los efectos antrópicos derivados de la construcción de celdas a corto y largo plazo. Dichos modelos conceptuales y numéricos se efectuarán durante los años 2020 y 2021.

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 8 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------

Esta tarea requiere la integración de la información histórica topográfica, geológica-estructural, geoquímica e hidrológica disponible en estas dos zonas, así como la integración de aquella que durante el presente contrato se vaya generando, para implementar conceptual y numéricamente ambos modelos.

Así mismo, será necesario consensuar con Enresa la extensión, mallado, definición de límites del modelo y condiciones de contorno, y ajuste de parámetros hidráulicos de cálculo y zonas del modelo (litologías, recarga natural y antrópica...), así como la calibración y validación de ambos modelos generados.

El comportamiento del flujo de agua en ambos modelos permitirá completar el estudio de alternativas y la justificación técnica desde un punto de vista hidrogeológico de la zona seleccionada.

### **3.6. Actualización e integración de los datos en el Modelo Hidrogeológico de detalle de la zona seleccionada**

Como resultado de esta actividad el contratista emitirá anualmente y en el primer trimestre de los años 2022-2023, un informe técnico completo que deberá integrar los datos disponibles desde la década de los 90 hasta los medidos en el año previo (series de niveles largas) para los sondeos más antiguos, y la información obtenida de nuevos sondeos ejecutados más recientemente para aumentar el conocimiento del entorno modelado (series de niveles cortas). Esta actualización conllevará la incorporación y evaluación de los datos piezométricos, geoquímicos, meteorológicos, aforos y ensayos hidráulicos suministrados por Enresa, con el objetivo de mejorar de forma progresiva el modelo conceptual y numérico implementado con el código comercial de diferencias finitas MODFLOW-2005 (USGS, 2005).

El modelo deberá incorporar los detalles constructivos finales de las celdas de almacenamiento, incluyendo las zonas de conductividad hidráulica, coeficiente de almacenamiento y recarga, así como los subdrenes de fondo ubicados en la base de las celdas y el conjunto de puntos de control piezométrico existentes, y aquellos que puedan incorporarse a lo largo del contrato.

La fase de simulación numérica se apoyará directamente en el proceso de calibración del modelo que se presentará en el informe sobre el Modelo de detalle de la zona seleccionada en 2021. Este proceso de calibración se basará directamente en los registros piezométricos, pero implica la evaluación de caudales, resultados hidrogeoquímicos disponibles y el balance hídrico del sistema hidrogeológico, así como la visualización de la piezometría y el análisis de la dirección del flujo subterráneo a escala local. Este modelo de comportamiento tendrá capacidad predictiva y servirá para evaluar la coherencia del modelo conceptual anualmente.

### **3.7. Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo para distintos escenarios de cálculo sobre el Modelo de detalle de la zona seleccionada**

Asimismo, y con el objetivo de cubrir las necesidades de Enresa y las posibles exigencias del CSN, el contratista deberá llevar a cabo un análisis de sensibilidad sobre la base del modelo establecido en la actividad 3.5 y 3.6 para la zona seleccionada.

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 9 de 15
----------------	---------------	----------------------	--------------------

A partir de los datos reales y de los resultados de las diferentes pasadas de simulación se calibrará el modelo hasta que reproduzca la realidad aceptablemente. Posteriormente se procederá a analizar la sensibilidad del sistema a los diferentes parámetros que intervienen en los procesos de flujo subterráneo, de esta manera se podrá tener una idea clara tanto de la validez del modelo, así como de la necesidad de ajustar más (incluida la toma de nuevos datos de campo) los mencionados parámetros.

Los escenarios de sensibilidad y sus hipótesis relativas tanto a instalación (funcionamiento de los sistemas de sellado, drenaje...), como a las condiciones naturales que determinan los parámetros hidráulicos, recarga, flujos preferenciales....., así como los periodos de simulación predictiva en las distintas fases operativas de la instalación, se irán definiendo de forma coordinada con las exigencias del proyecto y del CSN. El objetivo perseguido es evaluar el comportamiento del flujo de agua subterránea y sus implicaciones en el hipotético transporte de solutos a corto y largo plazo, así como sus consecuencias en la seguridad de la instalación.

### **3.8. Actividades relacionadas con el licenciamiento de la Ampliación e integración de resultados hidrogeológicos en el Estudio de Seguridad**

El contratista participará en las actividades de licenciamiento relativas al comportamiento hidrogeológico del emplazamiento seleccionado para la ampliación de la capacidad de almacenamiento de RBMA, mediante la asistencia del contratista a reuniones técnicas, la preparación de notas técnicas específicas de determinados aspectos de la modelización conceptual y matemática llevada a cabo, así como en la preparación y revisión, coordinada por Enresa, de la documentación de licencia relativa a hidrogeología.

Asimismo, participará en el proceso de evaluación del impacto hidrogeológico en el medio derivado de la construcción de nuevas celdas de almacenamiento, así como en el análisis y cuantificación del riesgo asociado en condiciones realistas.

### **3.9. Revisión del alcance del Programa de Vigilancia Hidrogeológica (PVH) del C.A. El Cabril**

El Programa de Vigilancia Hidrogeológica (PVH) del C.A. El Cabril tiene como objetivo comprobar el correcto funcionamiento de la instalación desde el punto de vista hidrogeológico, tanto en su etapa de operación actual, como durante el control institucional posterior a su clausura. Permite por lo tanto establecer el comportamiento hidrogeológico del emplazamiento necesario como soporte del Análisis de Seguridad de la instalación en las distintas etapas.

Para cumplir con este objetivo, el alcance del PVH (distribución espacial de la red de vigilancia, frecuencia de toma de datos, requisitos de instrumentación, toma y análisis de muestras de agua...) debe adaptarse y revisarse en función de los resultados obtenidos, así como de las necesidades específicas que puedan requerir las herramientas numéricas de simulación/predicción.

Para abordar estas revisiones no periódicas durante el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá colaborar con Enresa y con el resto de las empresas colaboradoras implicadas en el

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 10 de 15
----------------	---------------	----------------------	---------------------

desarrollo del PVH, para optimizar el alcance de éste a las necesidades de Enresa y a lo requerido por el CSN.

Este análisis deberá plasmarse siempre que sea necesario, en documentos en los que se incluya además una propuesta justificada de los cambios propuestos que deberá ser consensuada en reuniones técnicas con Enresa y con las empresas o entidades responsables en cada momento de la modelización hidrogeoquímica y el desarrollo del PVH.

#### 4.- PROGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES

A continuación, se incluye un programa orientativo de actividades, así como la previsión de los entregables a priori establecidos (menos para las actividades 3.1, 3.8 y 3.9):

Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
3.1 Actividades previas																																							
3.2 Implementación Modelo regional ampliado e integración y actualización periódica de datos																																							
3.3 Actualización e integración modelo plataforma este																																							
3.4 Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo Modelo Regional ampliado y Plataforma Este																																							
3.5 Implementación de dos modelos locales nuevos RBMA																																							
3.6 Actualización e integración Modelo hidrogeológico de detalle de la nueva zona RBMA seleccionada																																							
3.7 Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo Modelo local Zona seleccionada																																							
3.8 Actividades relacionadas con el licenciamiento de la ampliación e integración de resultados hidrog. en el ES																																							
3.9 Revisión del alcance del PVH																																							

#### 5.- LISTADO DE ENTREGABLES Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con el alcance descrito en el apartado 3, el listado de entregables:

- Actividad 3.1.- Actividades previas a la implementación de los diferentes modelos conceptuales y numéricos:

Al ser una actividad que se irá desarrollando a lo largo de todo el contrato y que deberá ajustarse a las necesidades reales del proyecto y ejecución del resto de actividades, no se puede precisar de antemano los plazos de entrega de la documentación que genere. Se considera que los informes serán “Notas técnicas” con un contenido especializado y que deberán ser elaboradas para dar respuesta a aspectos concretos de aquellos contemplados en la actividad que deban ser analizados con un grado mayor de detalle.

Se estima que a lo largo del contrato se deberán elaborar 4 notas técnicas.

- Actividad 3.2.- Revisión del modelo a escala regional e integración y actualización periódica de datos. Modelo Regional Ampliado

Esta actividad da lugar a un primer informe en 2021 y a dos actualizaciones que quedarán plasmadas en sendos informes y que serán realizadas en los años 2022 y 2023:

- Revisión del modelo a escala regional: “Informe del Modelo Regional Ampliado” que deberá entregarse antes de la finalización del segundo trimestre del año 2021

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 11 de 15
----------------	---------------	----------------------	---------------------

- “Actualización anual del Modelo Regional Ampliado”: que deberá entregarse antes de la finalización del primer trimestre del año 2022 y 2023 respectivamente.

- Actividad 3.3: “Actualización e integración de los datos en el Modelo hidrogeológico de detalle de la Plataforma Este”

Esta actividad da lugar a dos informes:

- “Actualización anual del Modelo de detalle de la Plataforma Este”: que deberá entregarse antes de la finalización del primer trimestre del año 2022 y 2023 respectivamente.

- Actividad 3.4: “Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo para distintos escenarios de cálculo sobre el Modelo de la Plataforma Este y Regional ampliado”

Al ser una actividad que se irá desarrollando a lo largo de los años 2021 a 2023 deberá ajustarse a las necesidades reales del proyecto y a lo requerido por el CSN. No se puede precisar de antemano los plazos de entrega de la documentación que genere, pero a priori se estima que dará lugar a un informe técnico por año. El objetivo perseguido en esta actividad es evaluar el comportamiento del flujo de agua subterránea y sus implicaciones en el hipotético transporte de solutos a corto y largo plazo, así como sus consecuencias en la seguridad de la instalación, bajo distintos escenarios de cálculo e hipótesis de partida.

- Actividad 3.5: Elaboración de dos modelos locales nuevos

El informe final de los dos nuevos modelos conceptuales y numéricos a escala local de dos áreas del emplazamiento deberá entregarse a los nueve meses del inicio del contrato (fecha estimada segundo trimestre del año 2021).

- Actividad 3.6: Actualización e integración de los datos en el Modelo hidrogeológico de detalle de la zona seleccionada

“La actualización anual del Modelo hidrogeológico de detalle de la zona seleccionada” deberá entregarse antes de la finalización del primer trimestre del año 2022 y 2023 respectivamente.

- Actividad 3.7: “Análisis de sensibilidad y simulación de transporte advectivo para distintos escenarios de cálculo sobre el Modelo de detalle de la zona seleccionada”

Al ser una actividad que se irá desarrollando a lo largo de los años 2021 a 2023 deberá ajustarse a las necesidades reales del proyecto y a lo requerido por el CSN. No se puede precisar de antemano los plazos de entrega de la documentación que genere, pero a

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 12 de 15
----------------	---------------	----------------------	---------------------

priori se estima que dará lugar a un informe técnico por año. El objetivo perseguido en esta actividad es evaluar el comportamiento del flujo de agua subterránea y sus implicaciones en el hipotético transporte de solutos a corto y largo plazo, así como sus consecuencias en la seguridad de la instalación, bajo distintos escenarios de cálculo e hipótesis de partida.

- Actividades 3.8 y 3.9:

Ambas actividades se irán desarrollando a lo largo de todo el contrato y la necesidad de entregables deberá ajustarse a los requerimientos y marcha del contrato, por lo que no se puede precisar de antemano los plazos de entrega de la documentación que genere. Se considera que los informes serán “Notas técnicas” con un contenido especializado y que deberán ser elaboradas para dar respuesta a aspectos concretos de modelización hidrogeológica que requiera el proceso de licenciamiento con el CSN y con la revisión específica del alcance del PVH.

Se estima que a lo largo del contrato se deberán elaborar 4 notas técnicas y una revisión anual del alcance del PVH.

De forma general, con la entrega de informes se incluirá una memoria USB en la que se incluyan además de los informes en formato pdf y Word, ficheros de entrada y salida de los cálculos realizados, así como ficheros Excel o bases de datos utilizadas.

Los informes contendrán asimismo, los hidrogramas utilizados para la calibración de los distintos modelos (datos medidos y calculados), figuras que analicen los resultados de la piezometría en planta a distintas escalas y cortes explicativos, así como tablas que identifiquen los parámetros hidráulicos utilizados, características de la recarga y zonación, balance de masas.....

## **6.- MEDIOS PERSONALES Y MATERIALES**

El contratista aportará los medios precisos para la ejecución de los servicios, tales como: ordenadores, material de oficina, programas informáticos etc.

En cualquier caso, el contratista deberá garantizar que los medios materiales propuestos son los adecuados para el cumplimiento de los trabajos y plazos marcados en el presente PPT, o de cualquier otro plazo menor propuesto por el contratista.

El equipo de trabajo adscrito a la ejecución del servicio, que cumplirá los requisitos de titulación y experiencia requeridos en el apartado de Solvencia Técnica del Anexo del Pliego de Cláusulas Administrativas, estará compuesto al menos por los perfiles y dedicaciones que se describen a continuación:

Director de proyecto y especialista: será responsable de la gestión y coordinación de las actividades a realizar dentro del alcance del presente contrato, y participará en el desarrollo de la documentación. El Director de Proyecto será, además, responsable del control y seguimiento de plazos y costes durante el transcurso del contrato, así como del desarrollo, coordinación y control de las actividades y documentos de garantía de calidad.

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 13 de 15
----------------	---------------	----------------------	---------------------

Un experto en hidrología subterránea y modelos numéricos de flujo de agua y transporte de solutos en medios de baja permeabilidad: será responsable de todas aquellas actividades del contrato que requieran alta cualificación y experiencia, y participará en las tareas relativas a la evaluación del comportamiento hidrogeológico del medio en el proceso de licenciamiento con el CSN.

Técnico en modelización: encargado de las actividades de ejecución de cálculos y simulaciones con el código de diferencias finitas MODFLOW, estos trabajos estarán supervisados en todo momento por el Especialista y el Experto.

## 7.- SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACTIVIDADES

El contratista deberá elaborar informes trimestrales de seguimiento técnico-económico, en los que se reporte a Enresa sobre los siguientes aspectos principales:

- Actividades realizadas durante el último trimestre.
- Control de plazos (seguimiento y actualización del programa de detalle del servicio, análisis y justificación de desviaciones en plazo....).
- Recursos Humanos. Información sobre las incorporaciones o bajas en el equipo de proyecto. En caso de que se prevean nuevas incorporaciones al equipo de proyecto durante el periodo siguiente, el contratista lo indicará en el informe de seguimiento y adjuntará el correspondiente curriculum vitae del perfil seleccionado para cubrir dicho puesto.
- Gestión documental. Información sobre el estado de los documentos requeridos por Enresa y entregables periódicos.
- Valoración económica del periodo (correspondiente a la facturación).

Durante el desarrollo del proyecto se mantendrán reuniones de seguimiento y control del proyecto, cuya periodicidad vendrá determinada por el Programa de Garantía de Calidad.

Adicionalmente, se mantendrán reuniones de carácter técnico con la frecuencia que sea necesaria para la buena evolución del contrato. El contratista deberá levantar acta de dichas reuniones y llevar un adecuado control del cumplimiento de los acuerdos o compromisos adquiridos.

## 8.- SUPERVISIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El responsable del contrato de Enresa se comunicará con el responsable o coordinador del contrato por parte del contratista, que será el responsable de la supervisión de los trabajos y que velará por el cumplimiento del contrato.

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 14 de 15
----------------	---------------	----------------------	---------------------

En ningún caso el contratista queda autorizado para realizar otros trabajos que los recogidos en la presente especificación técnica, sin perjuicio de lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

De cara a la aceptación técnica de los trabajos, Enresa se reserva el derecho de solicitar todo tipo de aclaraciones, correcciones o adiciones que vengan impuestas por la conformidad de los trabajos, considerándose incluidas cuantas labores de comprobación, refrendo o contraste estime oportuno solicitar para cualquiera de las operaciones descritas en la presente especificación.

Todas las incidencias que, a juicio de Enresa, no estén convenientemente justificadas, le serán comunicadas por escrito al contratista para su subsanación.

## 9. GARANTÍA DE CALIDAD

Los trabajos para los que se solicita oferta son de nivel II de calidad, de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de ENRESA, por lo que el ofertante tendrá implantado un sistema de calidad que cumpla con la norma UNE 73401 o normas equivalentes, tal y como son descritas en el pliego de cláusulas administrativas.

De forma previa al inicio del contrato, el contratista deberá elaborar un programa o plan de garantía de calidad específico, que deberá enviar a Enresa para su consideración y aceptación, junto con la documentación de gestión elaborada de manera específica para el presente contrato (manuales, procedimientos, programas u otros planes). Este Plan o Programa específico de Calidad incluirá al menos:

- Organización (puesto, responsabilidades, interfaces con el cliente, canales de comunicación, Requisitos de cualificación, formación y experiencia del personal).
- Control de diseño
- Control de documentos de compra
- Instrucciones, procedimientos y representaciones gráficas
- Control de documentos
- Control de equipos y servicios adquiridos
- Control de desviaciones
- Acciones correctoras
- Auditorías
- Registros de garantía de calidad.

En aquellos servicios en los que se requiera la utilización de equipos y aplicaciones que contengan software relacionados con la seguridad el adjudicatario deberá presentar las pruebas correspondientes de verificación y/o validación, así como su versión y manual de usuario.

035-ES-SU-0065	Revisión 0	Fecha: Junio 2020	Página: 15 de 15
----------------	---------------	----------------------	---------------------

La empresa adjudicataria deberá informar a Enresa sobre aquellos defectos o incumplimientos existentes que puedan afectar a las funciones de seguridad, todo ello con el fin de que Enresa defina la resolución de la misma y pueda informar al CSN cuando sea aplicable.

En caso de que la empresa contratista tenga prevista la subcontratación de trabajos sometidos a GC, asegurará que, en su documentación de compra a subcontratistas o proveedores subsidiarios, se recogen adecuadamente los niveles de calidad requeridos, e incluyendo la autorización de acceso de Enresa y el CSN a las instalaciones y registros.

La empresa adjudicataria deberá cumplir la Instrucción Técnica de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear IS-24, por la que se regulan el archivo y los periodos de retención de los documentos y registros de las instalaciones nucleares. Los documentos y registros importantes para la seguridad nuclear y radiológica generados por empresas externas de ingeniería, servicios, agencias de inspección y fabricantes, que por razones de propiedad industrial o intelectual no puedan ser transferidos a Enresa serán archivados y conservados por el adjudicatario, en las condiciones establecidas en dicha Instrucción. Dichos registros deberán quedar claramente identificados en el plan o programa de calidad o procedimientos específicos.

Las actuaciones que realizará Enresa para verificar el cumplimiento de estos requisitos consistirán en las siguientes:

- 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, o por el mantenimiento de acreditaciones por otra entidad o evaluaciones emitidas por el GES.
- Reuniones de seguimiento de los contratos
- Aceptación de documentos
- Aceptación de no conformidades
- Revisión documental de evidencias objetivas (documentación y registros GC) de cumplimiento con todos los requisitos de la especificación de compras y de los registros de elementos no conformes.

## 10. IDIOMA OFICIAL

El idioma oficial para el desarrollo del servicio objeto del contrato es el castellano.

No obstante, durante el desarrollo de los trabajos podrá ser necesario el uso del inglés para la lectura e interpretación de documentación técnica específica, y la elaboración de ponencias o presentaciones a requerimiento de Enresa.