

### III. OTRAS DISPOSICIONES

#### MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

**22654** *Resolución de 22 de octubre de 2024, de la Presidencia de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., por la que se publica la Adenda de modificación del Convenio entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Diputación Provincial de Jaén, para el apoyo técnico en materia de aguas subterráneas y recursos minerales de la provincia de Jaén.*

Suscrita la Adenda el 21 de octubre de 2024, y en cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 8 del artículo 48 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, procede la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de dicha adenda, que figura como anexo de esta resolución.

Madrid, 22 de octubre de 2024.–La Presidenta de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Eloísa del Pino Matute.

#### ANEXO

**Adenda de modificación y prórroga entre la Diputación Provincial de Jaén y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P. (CSIC), a través de su Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España (CN IGME-CSIC), al «Convenio entre la Excm. Diputación Provincial de Jaén y el Instituto Geológico y Minero de España (CSIC) para el Apoyo técnico en materia de aguas subterráneas y recursos minerales de la provincia de Jaén»**

#### INTERVIENEN

De una parte, don Carlos Closa Montero, en nombre y representación, en su calidad de Vicepresidente de Organización y Relaciones Institucionales, de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., con CIF Q-2818002-D y sede central e institucional en la calle Serrano, 117, Madrid (CP 28006), nombrado mediante Acuerdo del Consejo Rector del CSIC en su reunión de 30 de noviembre de 2022 (BOE de 23 de diciembre de 2022-Resolución de la Presidencia del CSIC de 14 de diciembre de 2022, por la que se resuelve la convocatoria de libre designación). Además, actúa en ejercicio de la competencia que, en materia de convenios e instrumentos jurídicos análogos, tiene delegada por resolución de la Presidencia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (artículos 11 y 13.1), de 5 de diciembre de 2023 (BOE de 18 de diciembre de 2023).

De otra parte, don Francisco Reyes Martínez, Presidente de la Excm. Diputación Provincial de Jaén, en adelante DIPJA, en virtud del nombramiento efectuado en el Pleno de 4 de julio de 2023, en la representación legal que de la misma tiene atribuida en virtud del artículo 34 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local.

Reconociéndose ambas partes capacidad legal suficiente y en el ejercicio de las facultades que por razón de su cargo tienen atribuidas, en nombre de las Entidades que representan

#### EXPONEN

1. Que en virtud de lo previsto en el artículo 2. del Real Decreto 202/2021, de 30 de marzo de 2021, por el que se reorganizan determinados organismos públicos de investigación de la Administración General del Estado, dispone que el Instituto Geológico

y Minero de España, O.A., M.P., se integrará en la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P., como Centro Nacional.

2. Que con fecha 18 de noviembre de 2020 se suscribió un convenio entre el Instituto Geológico y Minero de España, O.A., M.P., y la Diputación Provincial de Jaén, para el apoyo técnico en materia de aguas subterráneas y recursos minerales de la provincia de Jaén. Años 2020-2023.

3. Que el convenio establecía un plazo para la ejecución de las actuaciones de cuatro años, finalizándose en la anualidad del 2024, cuatro años programados para la ejecución de los trabajos necesarios para llevar a cabo los estudios objetos del mismo.

4. Que la Comisión de Seguimiento entre el CN IGME y la Diputación de Jaén, en su reunión de fecha 18 de junio de 2024, tras el análisis de los estudios que se han llevado a cabo en las diferentes actividades, se emite informe favorable por esta comisión de la propuesta de prórroga de este convenio, con objeto de avanzar en el conocimiento. Se propone continuar con varias de estas actividades, así como la generación de otras. La propuesta de actividades se desglosa en el apartado correspondiente a «Actividades previstas».

5. Que el convenio establece en su cláusula octava, que siguiendo las previsiones de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público artículo 49 punto 2.º, podrán acordar unánimemente en prorrogar el convenio hasta un periodo máximo de otros cuatro años adicionales.

Y que, para ello, establecen las siguientes,

#### CLAUSULAS

Primera.

Se modifica la cláusula primera del convenio relativa al «Objeto del convenio», que queda redactada en los siguientes términos:

«El objeto del presente convenio es regular la colaboración entre el CN IGME-CSIC y la Excm. Diputación de Jaén para la realización de diferentes actividades en materia de aguas subterráneas e historia minera de la provincia definidas en el anexo y que se resumen a continuación:

- Revisión hidrogeológica de los abastecimientos urbanos mediante aguas subterráneas en 14 términos municipales y de sus acuíferos asociados.
- Estudio hidrogeológico de los acuíferos implicados en el abastecimiento a los municipios del Consorcio Sierra de Segura.
- Apoyo al uso sostenible de los acuíferos Gracia-Morenita y Grajales-Pandera en relación con el Consorcio del Quiebrajano-Víboras.
- Recuperación y uso sostenible de los acuíferos de Larva y Bedmar-Jódar.
- Investigaciones hidrogeológicas puntuales y apoyo al establecimiento de redes de control.
- Apoyo al Parque Temático Geológico-Minero en el sector de la Aquisgrana.
- Recursos mineros históricos en la provincia de Jaén y Síntesis del Mapa de rocas y minerales industriales de la Provincia de Jaén a E 1:200.000.
- Asistencia técnica en temas geológico-mineros y reconocimiento de la galería del Píсар.
- Atlas hidrogeológico de la provincia de Jaén e implementación en visor web de la digitalización del ciclo del agua.
- Inspección y testificación de captaciones de aguas subterráneas. Envejecimiento de sondeos.
- Calidad de las aguas subterráneas ligadas a los abastecimientos urbanos de la provincia de Jaén. Definición y delimitación de zonas vulnerables por presencia

de elementos traza. Determinación de la incidencia de los nitratos sobre las aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento público.

- Curso de formación para el personal del servicio de aguas de los ayuntamientos.
- Itinerarios geoturísticos de la provincia de Jaén.
- Patrimonio minero de la provincia de Jaén e implementación en visor web.»

Segunda.

Se modifica la cláusula segunda del convenio relativa a «Acciones y obligaciones de las partes», que queda redactada en los siguientes términos:

«Los trabajos a desarrollar en el presente convenio serán ejecutados por el CN IGME-CSIC y la Diputación Provincial de Jaén y se nombrará, por cada una de ellas, un director de las actividades reflejadas en el anexo del presente convenio.

Los trabajos que se detallan en el anexo del convenio, a realizar para el desarrollo de las actividades previstas, se abordarán conjuntamente por las instituciones implicadas poniendo a disposición de las actividades en común diferente personal científico y técnico, los materiales necesarios, así como las bases de datos en lo relativo a redes de control y observación, análisis de aguas de los abastecimientos municipales, contadores de agua, cartografía, laboratorios de análisis, etc.

Las actuaciones que se realizarán por cada una de las partes para el desarrollo y cumplimiento de su objeto se detallan en la tabla siguiente:

Actividad	Diputación de Jaén	CN IGME
Actividad 1. Revisión hidrogeológica de los abastecimientos urbanos mediante aguas subterráneas en 14 términos municipales y de sus acuíferos asociados.	Encuestas de abastecimiento urbano mediante aguas subterráneas y asesoramiento en campo de los trabajos.	Recopilación y tratamiento de la información, reconocimiento hidrogeológico. Evaluación de impactos y presiones. Elaboración de informes y recomendaciones.
Actividad 2. Estudio hidrogeológico de los acuíferos implicados en el abastecimiento a los municipios del Consorcio Sierra de Segura.	Puesta al día de las bases de datos de captaciones y de explotación de A.S. para abastecimiento. Apoyo en materia de hidroquímica y control hidrogeológico.	Revisión y puesta a punto de cartografía hidrogeológica y del inventario de puntos de agua. Reinterpretación de datos hidrogeológicos de proyectos anteriores. Elaboración de informes y recomendaciones.
Actividad 3. Uso sostenible de los acuíferos Gracia-Morenila y Grajales-Pandera en relación con el Consorcio del Quiebrajano-Víboras.	Revisión y control de aprovechamientos del sistema conjunto aguas superficiales-aguas subterráneas. Apoyo al establecimiento de redes de control piezométrico, hidrométrico y de calidad de las A.S.	Evaluación de los recursos, reservas y grado de explotación del acuífero. Recopilación y tratamiento de la información sobre recarga artificial del acuífero. Elaboración de informes y recomendaciones.
Actividad 4. Recuperación y sostenibilidad de los acuíferos de Larva y Bedmar-Jódar.	Análisis de las alternativas de instalaciones de recarga y contribución a la evaluación económica.	Ampliación del conocimiento de los acuíferos implicados. Análisis y estudio de los factores relativos a los acuíferos implicados, calidad del agua en origen y destino del agua recargada.
Actividad 5. Investigaciones hidrogeológicas puntuales y apoyo al establecimiento de redes de control con objeto de mejorar los abastecimientos urbanos (27 actuaciones).	Determinación de municipios de actuación y establecimiento de redes de control en los acuíferos relacionados con el abastecimiento urbano.	Puesta al día de las bases de datos hidrogeológicos de los acuíferos implicados en los abastecimientos urbanos de la provincia e identificación de los puntos susceptibles de incorporarse a la red.
Actividad 6. Apoyo al Parque Temático Geológico-Minero en el sector de la Aquisgrana.	Acciones tendentes a la musealización del patrimonio geológico-minero del sector de la Aquisgrana.	Recopilación de información sobre explotaciones mineras, valoración del patrimonio minero, inventario detallado de las rutas diseñadas. Preparación de muestras en laboratorio.

Actividad	Diputación de Jaén	CN IGME
Actividad 7. Recursos mineros históricos en la provincia de Jaén y síntesis del Mapa de rocas y minerales industriales de la Provincia de Jaén a E 1:200.000.	Difusión del conocimiento sobre los recursos minerales históricos de la provincia.	Valoración intrínseca para catalogación y caracterización. Síntesis del mapa de rocas y minerales de la provincia.
Actividad 8. Asistencia técnica en temas geológico-mineros y reconocimiento de la galería del Píсар.	Determinación de zonas de actuación y difusión de los resultados de la investigación.	Toma y preparación de muestras para estudios metalogenéticos y geoquímicos y reconocimientos de campo.
Actividad 9. Atlas hidrogeológico de la provincia de Jaén e implementación en visor web de la digitalización del ciclo del agua.	Realización del visor web y adaptación de la información al servidor de la Diputación Provincial de Jaén.	Realización del visor web, análisis e incorporación de estudios hidrogeológicos.
Actividad 10. Inspección y testificación de captaciones de aguas subterráneas. Envejecimiento de sondeos.	Información sobre las características técnicas de construcción de las captaciones existentes. Base de datos de captaciones y su localización. Determinación de captaciones con diferentes edades y diferentes características físico-químicas del agua.	Inspección y testificación de captaciones mediante registros videográficos y geofísicos. Analizar la afección a estas infraestructuras.
Actividad 11. Calidad de las aguas subterráneas ligadas a los abastecimientos urbanos de la provincia de Jaén. Definición y delimitación de zonas vulnerables por presencia de elementos traza. Determinación de la incidencia de los nitratos sobre las aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento público.	Delimitación de actividades potencialmente contaminantes. Aportación de las capas base cartográficas. Tramitación de permisos en zonas piloto. Colaboración e implementación de la red SINAC de calidad de aguas del Ministerio de Sanidad. Elaboración de informe de resultados.	Cartografía de elementos en el suelo y en el agua. Delimitación de zonas de riesgo. Muestreo de aguas y analíticas en laboratorio.
Actividad 12. Curso de formación para el personal del servicio de aguas de los ayuntamientos.	Realización del programa docente. Preparación y edición del temario. Formar parte del profesorado para impartir clases temáticas. Convocatoria del curso. Aulas e infraestructura. Medios docentes.	Realización del programa docente. Preparación y edición del temario. Formar parte del profesorado para impartir clases temáticas. Convocatoria del curso. Medios docentes.
Actividad 13. Itinerarios geoturísticos de la provincia de Jaén.	Analizar puntos en común sobre las zonas de interés. Elaboración del contenido geográfico, turístico, socioeconómico y cultural. Elaboración, diseño y maquetación de guías didácticas. Organización y difusión de itinerarios.	Analizar puntos en común sobre las zonas de interés. Elaboración del contenido hidrogeológico, geológico, geomorfológico y de patrimonio natural. Elaboración, diseño y maquetación de guías didácticas. Organización y difusión de itinerarios.
Actividad 14. Patrimonio minero de la provincia de Jaén e implementación en visor web.	Realización del visor web y adaptación de la información al servidor de la Diputación Provincial de Jaén.	Realización del visor web, análisis e incorporación de información del patrimonio minero de la provincia de Jaén. Cartografía con el patrimonio minero y rocas minerales de la provincia de Jaén.

En todo caso, el IGME realizará las tareas de recopilación e información necesarias para el desarrollo de las actividades de investigación previstas y la Diputación Provincial de Jaén designará sus técnicos para coordinar sus respectivas aportaciones al proyecto. Tras la elaboración de las diferentes memorias, se entregarán a los interesados los resultados de las investigaciones que se relacionan en el anexo, así como toda la información necesaria para una adecuada divulgación de los mismos.

Para la realización de estos trabajos, tanto la Diputación Provincial de Jaén como el CN IGME-CSIC, podrán formalizar contratos, suscribir convenios o definir fórmulas de asesoramiento con terceros según consideren.

Se insertarán los logotipos de la Diputación Provincial de Jaén y el Instituto Geológico y Minero de España en lugar visible en los actos de presentación y comunicación públicos que se lleven a cabo.»

Tercera.

El importe de los trabajos a realizar en la adenda del convenio asciende a la cantidad de quinientos sesenta y siete mil cuatrocientos setenta y cuatro euros (567.474 euros), cofinanciados un 50 % por la Excm. Diputación de Jaén y un 50 % por el CN IGME-CSIC.

Las aportaciones correspondientes a cada una de las partes correspondientes a esta adenda serán las siguientes:

A la Excm. Diputación de Jaén: Doscientos ochenta y tres mil setecientos treinta y siete euros (283.737 €).

Al CN IGME-CSIC: Doscientos ochenta y tres mil setecientos treinta y siete euros (283.737 €).

La distribución de la adenda por anualidades será la siguiente:

Anualidades (€)

Organismo	2024	2025	2026	2027	2028	Total
CSIC-IGME.	14.700	83.500	74.500	68.500	42.537	283.737
DIPJA.	60.060	67.000	61.500	59.000	36.177	283.737
Total.	74.760	150.500	136.000	127.500	78.714	567.474

Las aportaciones por parte de la Diputación de Jaén: Doscientos ochenta y tres mil setecientos treinta y siete euros (283.737 €), serán realizadas a través de la aplicación 810.4620.64000, condicionado todo ello a que las referidas aportaciones estén consignadas en los Presupuestos de la Diputación Provincial de Jaén para los ejercicios 2025, 2026, 2027 y 2028.

El CN IGME-CSIC destinará las aportaciones de la Diputación de Jaén a cubrir los costes de, las asistencias técnicas necesarias, material inventariable complementario al ya disponible en el IGME, los gastos correspondientes a la contratación de personal, así como otros gastos, fungibles y viajes y dietas, necesarias para ejecutar el conjunto de las actividades propuestas, según la tabla siguiente:

	2024	2025	2026	2027	2028	Total
Viajes y dietas, fungible y otros gastos.	24.000	11.000	6.316	6.616	2.721	50.653
Material inventariable.	11.060	4.816	4.000	1.200		21.076
Contratación de personal.		41.184	41.184	41.184	27.456	151.008
Asistencias técnicas.	25.000	10.000	10.000	10.000	6.000	61.000
Total.	60.060	67.000	61.500	59.000	36.177	283.737

La cantidad que el IGME aporta, doscientos ochenta y tres mil setecientos treinta y siete euros (283.737 €), será realizada a través del capítulo 1 de su presupuesto de 2024, 2025, 2026, 2027 y 2028 con cargo a la aplicación 28.106.467F.120. La dedicación del personal del IGME al desarrollo de los trabajos contemplados en el convenio no supondrá incremento de los gastos de personal, en virtud de lo previsto el artículo 21 Real Decreto-ley 2/2020, de 21 de enero de 2020.

Gastos de personal funcionario y laboral adscrito al proyecto		CN Instituto Geológico y Minero de España		
Técnico y nivel	Coste unitario/año	Unidades	Dedicaciones en años	Subtotales
Funcionario nivel 26.	83.142,40	3	0,217	54.042,56
Funcionario nivel 24.	55.506,00	2	1,348	149.692,83
Funcionario nivel 20.	51.354,60	1	0,600	30.812,76
Funcionario nivel 16.	35.263,80	1	0,700	24.684,66
Laboral M1.	27.222,80	1	0,800	24.504,19
Total.				283.737,00

La distribución temporal por anualidades con imputación del gasto al presupuesto del IGME correspondiente se recoge en el cuadro adjunto.

IGME	2024	2025	2026	2027	2028	Total
Funcionario nivel 26.	8.314,24	15.665,00	10.392,80	10.392,80	9.277,72	54.042,56
Funcionario nivel 24.	6.385,76	46.255,00	42.527,20	37.613,85	16.911,02	149.692,83
Funcionario nivel 20.	0,00	8.560,00	8.560,00	8.560,00	5.132,76	30.812,76
Funcionario nivel 16.	0,00	7.347,50	7.347,50	5.581,16	4.408,50	24.684,66
Laboral M1.	0,00	5.672,50	5.672,50	6.352,19	6.807,00	24.504,19
Total.	14.700,00	83.500,00	74.500,00	68.500,00	42.537,00	283.737,00

No obstante, se estará a lo que al respecto establece el artículo 47 de la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria sobre gastos de carácter plurianual.

En cuanto a las actuaciones que corresponden a cada una de las partes, en el cuadro siguiente se describe cada una de las actividades con el porcentaje de actuación correspondiente a cada organismo.

Actividad	Diputación de Jaén -%	CN IGME -%	Total -%
Actividad 1. Revisión hidrogeológica de los abastecimientos urbanos mediante aguas subterráneas en 14 términos municipales y de sus acuíferos asociados.	35,56	64,44	100,00
Actividad 2. Estudio hidrogeológico de los acuíferos implicados en el abastecimiento a los municipios del Consorcio Sierra de Segura.	55,00	45,00	100,00
Actividad 3. Uso sostenible de los acuíferos Gracia-Morenita y Grajales-Pandera en relación con el Consorcio del Quiebrajano-Víboras.	55,00	45,00	100,00
Actividad 4. Recuperación y sostenibilidad de los acuíferos de Larva y Bedmar-Jódar.	55,00	45,00	100,00
Actividad 5. Investigaciones hidrogeológicas puntuales y apoyo al establecimiento de redes de control con objeto de mejorar los abastecimientos urbanos (27 actuaciones).	55,00	45,00	100,00
Actividad 6. Apoyo al Parque Temático Geológico-Minero en el sector de la Aquisgrana.	50,00	50,00	100,00

Actividad	Diputación de Jaén - %	CN IGME - %	Total - %
Actividad 7. Recursos mineros históricos en la provincia de Jaén y síntesis del Mapa de rocas y minerales industriales de la Provincia de Jaén a E 1:200.000.	42,00	58,00	100,00
Actividad 8. Asistencia técnica en temas geológico-mineros y reconocimiento de la galería del Píscar.	50,00	50,00	100,00
Actividad 9. Atlas hidrogeológico de la provincia de Jaén e implementación en visor web de la digitalización del ciclo del agua.	50,00	50,00	100,00
Actividad 10. Inspección y testificación de captaciones de aguas subterráneas. Envejecimiento de sondeos.	50,00	50,00	100,00
Actividad 11. Calidad de las aguas subterráneas ligadas a los abastecimientos urbanos de la provincia de Jaén. Definición y delimitación de zonas vulnerables por presencia de elementos traza. Determinación de la incidencia de los nitratos sobre las aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento público.	50,00	50,00	100,00
Actividad 12. Curso de formación para el personal del servicio de aguas de los ayuntamientos.	50,00	50,00	100,00
Actividad 13. Itinerarios geoturísticos de la provincia de Jaén.	50,00	50,00	100,00
Actividad 14. Patrimonio minero de la provincia de Jaén e implementación en visor web.	50,00	50,00	100,00

#### Cuarta.

Se modifica la cláusula undécima del convenio relativa a «Forma de ingreso», que queda redactada en los siguientes términos:

La aportación de fondos por parte de la Excm. Diputación Provincial de Jaén se ingresará mediante transferencia bancaria a la cuenta ES95 0049 0126 60 2510783115, de la entidad Banco de Santander, abierta a nombre del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CIF Q2818002D), designada para su Centro Nacional Instituto Geológico y Minero de España, tras las aportaciones parciales según trabajos realizados avaladas por el informe favorable de la Comisión de Seguimiento.

#### Quinta.

Se modifica el anexo del convenio relativa a «Descripción de los trabajos a realizar, presupuestos y plazos de ejecución», que queda redactada en los siguientes términos:

##### «I. Descripción de los trabajos a realizar y valoración económica

Actividad 1: Revisión hidrogeológica de los abastecimientos urbanos mediante aguas subterráneas en 14 términos municipales.

##### Introducción.

Los datos existentes sobre abastecimientos de agua indican que, en la provincia de Jaén, con una población en 2015 de 654.170 (fuente: INE), aproximadamente un 32 % de la misma se abastece exclusivamente de las aguas subterráneas, y un 79 % tiene de algún modo dependencia de las mismas (fuente: DPJ-IGME). Se hace, por tanto, necesario proteger estos recursos hídricos subterráneos en dos líneas fundamentales: asegurar la cantidad y mantener unas condiciones de calidad aceptable para el consumo humano. En este sentido, la Excm. Diputación Provincial de Jaén y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) dentro del Convenio Marco de Colaboración suscrito entre ambas entidades, han llevado a cabo desde 1996 sucesivas revisiones del estado de los abastecimientos mediante aguas subterráneas de los municipios que integran la provincia.

Tal es el caso de los proyectos titulados “Plan de control de recursos y gestión de captaciones de aguas subterráneas de la provincia de Jaén (1.ª Fase)” de 1996, “Actualización y mejora del conocimiento de la hidrogeología de la Provincia de Jaén y protección de los abastecimientos, como asesoramiento a la Diputación Provincial” de 2006 y “Aplicación de técnicas e investigaciones hidrogeológicas en relación con el uso sostenible de las aguas subterráneas para abastecimiento urbano y apoyo a la puesta en valor y divulgación del patrimonio minero y monumental de la provincia de Jaén”, vinculado al Convenio entre la Diputación Provincial de Jaén y el IGME en el periodo 2017-2019, en los que se hizo un trabajo de recopilación y puesta al día del estado de las captaciones y los acuíferos explotados.

En esta actividad se pretende conocer el estado actual de los abastecimientos mediante aguas subterráneas, así como de los acuíferos captados aplicando nuevas técnicas y metodologías de investigación, así como llevar a cabo las recomendaciones sobre sostenibilidad a que las observaciones den lugar en cada caso, continuando con el camino trazado en el último de los proyectos referidos en el párrafo anterior.

Metodología y trabajos a realizar.

– En relación con las captaciones para abastecimiento:

- Revisión de inventario.
- Realización de encuestas de cuantificación de bombeos.
- Análisis de potenciales focos de contaminación.
- Estimación de volúmenes de extracción de agua en los sectores acuíferos en que se ubican las captaciones.
- Recomendaciones sobre la correcta instalación de equipos de bombeo.
- Control de niveles.
- Acondicionamiento de manantiales y ubicación de sondeos de explotación preventivos.

– En relación con los acuíferos captados:

- Evaluar la recarga y su variabilidad espacial y temporal, mediante la aplicación de diferentes técnicas basadas en métodos hidrodinámicos, hidrogeoquímicos e isotópicos.
- Determinar las salidas (naturales y artificiales), de cada sistema acuífero.
- Evaluar las presiones e impactos (cantidad y calidad), a las que están sometidas las aguas subterráneas.

Presupuesto.

El presupuesto de estos trabajos asciende a la cantidad de cincuenta y ocho mil euros (58.000 euros).

Actividad 2: Estudio hidrogeológico de los acuíferos implicados en el abastecimiento a los municipios del Consorcio Sierra de Segura.

Introducción.

Una gran parte de los núcleos de población de la Comarca de la Sierra de Segura presentan un déficit en sus actuales captaciones, que en alguna de ellas puede ocasionar graves problemas, especialmente en época estival. La gran dispersión de los núcleos habitados y su pequeño tamaño, en principio, explica que no se hayan acometido obras de infraestructura de abastecimiento que aborden este problema de manera global. Las captaciones suelen suministrar agua desde pequeños manantiales, lo que supone un riesgo frecuente por la



variabilidad estacional de muchos de ellos. El incremento de consumo que ha tenido lugar en los últimos años, añadido al exceso de demanda estival, igualmente en aumento, justificó la necesidad de acometer obras de captación de aguas, capaces de cubrir la demanda. Al mismo tiempo, estas nuevas captaciones pretendieron asegurar el abastecimiento de agua de la comarca.

Estos problemas se abordaron con varios estudios entre los que podemos destacar, por orden de elaboración, el titulado "Investigación de los acuíferos carbonatados de las Sierras de Cazorla y Segura" del Convenio de Colaboración existente entre el Grupo de Investigación de Recursos Hídricos del Instituto del Agua y Departamento de Geodinámica de la Universidad de Granada y el Instituto Tecnológico Geo-Minero de España (ITGE, actual IGME) en el trienio 1988-90 junto con el vinculado al Convenio de cooperación establecido entre el ITGE y la Diputación Provincial de Jaén de título "Investigación hidrogeológica integral de la Comarca de la Sierra de Segura como apoyo al abastecimiento urbano (noviembre 1994)". En estudios posteriores se indica que el Consorcio de Aguas de Sierra de Segura está integrado por trece municipios que engloban una población aproximada de 25.000 habitantes, que tradicionalmente se han abastecido de agua de forma individual a partir de manantiales y sondeos de carácter municipal.

Dado que periódicamente se producen períodos de sequía que afectan a las captaciones de agua de los municipios de este Consorcio, es por lo que se han realizado una serie de actuaciones para cubrir este déficit en tres poblaciones del Consorcio, La Puerta de Segura, Puente de Génave y Génave, si bien el resto de municipios no disponen de infraestructuras para poder cubrir sus necesidades en estas épocas de sequía. Por lo que se pretende satisfacer las necesidades de abastecimiento de agua potable de consumo humano de estas poblaciones utilizando las principales infraestructuras existentes, fundamentalmente de carácter supramunicipal.

En el último de ellos se propuso la construcción de una serie de sondeos, algunos perforados y en uso en la actualidad, junto con un esquema de funcionamiento conjunto de la red general.

El objetivo del estudio es avanzar en el conocimiento de los acuíferos implicados para analizar la posibilidad de incorporar una serie de sondeos al abastecimiento del Consorcio Sierra de Segura, realizar una estimación de los caudales que se podrían esperar obtener de estas captaciones y de la sostenibilidad en el tiempo de los acuíferos captados. Para ello es necesario llevar a cabo una valoración de las posibilidades de explotación de las captaciones, continuar con el estudio de los recursos, reservas y grado de explotación de los acuíferos, para lo que resulta necesario la continuación de medidas de control de niveles, caudales y calidad química del agua subterránea.

#### Metodología y trabajos a realizar.

Los trabajos a realizar en esta actividad irán encaminados a actualizar el conocimiento de las captaciones de abastecimiento y de los acuíferos en aspectos como los que a continuación se relacionan:

- Valoración de las posibilidades de explotación actuales de las captaciones.
- Recursos, reservas y grado de explotación de los acuíferos.
- Medidas de control de niveles, caudales y calidad química del agua subterránea.

#### Presupuesto.

El presupuesto de estos trabajos asciende a la cantidad de ciento once mil cuatrocientos euros (111.400 euros).

Actividad 3: Uso sostenible de los acuíferos Gracia-Morenita y Grajales-Pandera en relación con el Consorcio del Quebrajano-Víboras.

Introducción.

El Sistema Quebrajano-Víboras constituye el entramado hidráulico más importante de la provincia de Jaén, aportando recursos hídricos para el abastecimiento de una población próxima a 266.000 personas y permitiendo satisfacer la demanda de algo más de 4.000 ha de regadío (huerta y olivar), sin menospreciar la importancia ambiental que constituyen los cursos fluviales asociados a la cabecera del río Víboras (río Grande), los cañones de Mingo (río Frío) y el Nacimiento del río San Juan.

Desde el punto de vista del abastecimiento, este sistema está compuesto de dos grandes sistemas supramunicipales: Subsistema del Quebrajano y Subsistema del Víboras y por una serie de sistemas de abastecimiento municipales (Los Villares, Alcaudete, Fuensanta de Martos, Valdepeñas de Jaén, Carcheles y Castillo de Locubín). Junto a los abastecimientos existen regadíos hortícolas (645 ha) y riego localizado del olivar (unas 3.640 ha).

Actualmente, el Subsistema del Quebrajano tiene como fuentes de suministro el embalse del Quebrajano y las captaciones de aguas subterráneas de Mingo, La Merced y Quebrajano que captan sus recursos del acuífero Grajales-Pandera, apoyadas para el abastecimiento a Jaén capital por otra serie de captaciones de aguas subterráneas de uso exclusivo para la ciudad de Jaén. Cubre la demanda de la ciudad de Jaén y municipios de las campiñas de Jaén y Córdoba abasteciendo de agua potable a algo menos de 185.000 personas con un consumo medio anual muy probablemente algo superior a los 24 hm<sup>3</sup> ya que, en 2008, este consumo se calculaba en 18,12 hm<sup>3</sup> para una población de 143.000 habitantes (Murillo Díaz y Navarro Yáñez, 2008).

El Subsistema del Víboras se nutre del embalse del Víboras y las captaciones de aguas subterráneas que existen en los acuíferos del alto Víboras, aprovechando los numerosos manantiales vinculados a estos acuíferos y una serie de sondeos que captan para su explotación el acuífero Gracia-Morenita. Suministra agua potable a más de 56.000 habitantes, en este subsistema las poblaciones de Martos, Jamilena y Torredelcampo cuentan con captaciones propias de aguas subterráneas, pero corresponden a acuíferos diferentes al de Gracia-Morenita.

Las observaciones realizadas recientemente con motivo del Convenio Específico entre la Excma. Diputación Provincial de Jaén y el Instituto Geológico y Minero de España en materia de aguas subterráneas y el tratamiento de los datos de caudal, extracciones de aguas subterráneas y niveles piezométricos indican que el acuífero Gracia-Morenita, uno de los implicados en el mencionado Sistema Quebrajano-Víboras, presenta una situación que podría calificarse como óptima para poder usar conjuntamente el agua superficial y subterránea de forma eficiente e incluso plantear la ampliación del abastecimiento urbano a poblaciones cercanas con problemas de suministro.

No obstante, es necesario un estudio en profundidad de sus recursos y reservas, así como extremar las medidas de control de niveles y caudales para tratar de cuantificar, en la medida de lo posible, la influencia de un eventual incremento de las extracciones en el funcionamiento hidrogeológico del sistema. Según los estudios llevados a cabo hasta la actualidad, dicho incremento de la extracción debería ir acompañado de las operaciones de recarga artificial ya ensayadas con anterioridad que se documentan en el proyecto "Mejora del conocimiento del acuífero Gracia-Morenita para la evaluación de las posibilidades de recarga artificial como apoyo a los abastecimientos públicos".

Metodología y trabajos a realizar.

Los trabajos a realizar en esta actividad irán encaminados a mejorar el conocimiento de este acuífero en aspectos como los que a continuación se relacionan:

- Recursos, reservas y grado de explotación del acuífero.
- Medidas de control de niveles y caudales.
- Estimación de la puesta en marcha de las operaciones de recarga artificial en los sondeos del Víboras.

Presupuesto.

El presupuesto de estos trabajos asciende a la cantidad de ciento veinte y tres mil setecientos cuarenta euros (123.740 euros).

Actividad 4: Recuperación y sostenibilidad de los acuíferos de Bedmar-Jódar y Larva.

Introducción.

En los acuíferos de Bedmar-Jódar y Larva el control de la piezometría llevado a cabo en los trabajos de proyectos anteriores por parte del IGME y la Diputación de Jaén ponen de manifiesto un importante desequilibrio entre las entradas naturales al acuífero y las salidas por bombeo que traduce en un importante descenso de la superficie piezométrica y, por ende, de las reservas hídricas de los acuíferos. Asimismo, los estudios previos realizados indican la posibilidad de llevar a cabo operaciones de recarga artificial si bien sería preciso, en función de cada caso, profundizar en el conocimiento tanto del acuífero receptor como en las características del agua de recarga.

Un proyecto de recarga artificial debe considerarse como una alternativa para atender la demanda de agua. A este respecto deben contemplarse, antes de considerar cualquier hipótesis de recarga artificial, aspectos tales como el análisis de demandas y usos actuales y futuros, el de los elementos de regulación actual y futura, tanto de índole superficial como subterránea, así como la evaluación de las hipótesis de gestión enfocadas al aumento de la regulación, al incremento de la garantía, o a ambas conjuntamente.

Metodología y trabajos a realizar.

Los trabajos a realizar en esta actividad irán encaminados a mejorar el análisis y estudio de los factores que se relacionan a continuación de los que gran parte han sido llevados a cabo con anterioridad:

- Características del acuífero receptor.
- Agua de recarga en origen.
- Análisis de las diferentes alternativas de instalaciones de recarga, así como de las auxiliares de control, tratamiento y transporte del agua de recarga.
- Destino final del agua recargada.
- Distribución temporal de las aportaciones y determinación de excedentes hídricos.
- Evaluación económica y aspectos legislativos y de gestión.

Presupuesto.

El presupuesto de estos trabajos asciende a la cantidad de cincuenta y cinco mil euros (55.000 euros).

Actividad 5: Investigaciones hidrogeológicas puntuales y apoyo al establecimiento de redes de control con objeto de mejorar los abastecimientos urbanos (27 actuaciones).

Introducción.

El objetivo es la mejora del abastecimiento mediante aguas subterráneas en algunos núcleos urbanos o sectores de la provincia de Jaén, señalando sondeos de investigación-explotación para este fin y apoyando el establecimiento de redes de control piezométrico, hidrométrico y de calidad química del agua subterránea en acuíferos implicados en el abastecimiento urbano. Se contempla la realización de veintisiete actuaciones, debido a que una gran parte de sus municipios utilizan el agua subterránea para abastecimiento mediante captaciones de aguas subterráneas, por lo que estos estudios son de vital importancia.

Metodología y trabajos a realizar.

Estas investigaciones supondrían:

- Una puesta al día del inventario de puntos acuíferos y de su calidad química.
- Una puesta al día de demandas de agua y de las disponibilidades del recurso por sectores.
- Una revisión hidrogeológica y una actualización cartográfica.
- La definición de las posibilidades de regulación de los principales manantiales y la realización de aforos.
- El señalamiento de sondeos de investigación o explotación.
- Identificación de puntos de agua susceptibles de incorporarse a una eventual red de control.

Por lo que se refiere al seguimiento de los sondeos, los trabajos recogerían labores de dirección técnica, reconocimiento de columnas y seguimiento de ensayos de bombeo.

Presupuesto.

El presupuesto de estos trabajos asciende a la cantidad de noventa y cuatro mil cuatrocientos treinta y cuatro euros (94.434 euros).

Actividad 6: Apoyo al Parque Temático Geológico-Minero en el sector de La Aquisgrana.

Introducción.

El caso del antiguo distrito minero de La Carolina, cuyo legado patrimonial industrial y minero, unido a la riqueza geológica de su término municipal, proporciona oportunidades únicas especialmente interesantes como alternativas de generación de riqueza que ayude a mitigar situaciones desproporcionadas de desempleo y migración de la población. En concreto, la confluencia de elementos como el pozo del Sinapismo y el socavón de "La Paloma" en el paraje conocido como "Parque de La Aquisgrana" en el término municipal de la Carolina (Jaén), ubicado a solo dos kilómetros de la población y de la autovía A4, en la puerta misma de Andalucía y en las inmediaciones del parque natural de Despeñaperros, constituye una oportunidad para el estudio de una iniciativa de recuperación y puesta en valor turístico única en España. Además, este tipo de iniciativas están teniendo una gran relevancia a nivel mundial como fuente generadora de riqueza y foco de atracción de nuevas iniciativas empresariales.

Recientemente, debido a la iniciativa de la Asociación Minero Cultural Carolinense (ACMICA), se ha realizado un estudio preliminar de "Análisis de viabilidad técnica para la puesta en valor turístico del patrimonio minero industrial en el paraje de la Aquisgrana en La Carolina (Jaén)", cuya financiación ha sido asumida por la Junta de Andalucía conjuntamente con la Diputación de Jaén y el propio Ayuntamiento de La Carolina.

Con el objeto de poder profundizar y obtener toda la información necesaria para poder apoyar el proyecto del parque temático geológico-minero y de la naturaleza en el paraje referido, el IGME y la Diputación de Jaén llevaron a cabo, en el Convenio Específico de colaboración para el apoyo técnico en materia de aguas subterráneas y patrimonio minero y monumental de los años 2017-2019, una serie de trabajos complementarios de caracterización de este sector de la historia minera de la provincia. Dichos trabajos, dirigidos a la puesta en valor del patrimonio minero industrial de esta interesante zona, recogen el análisis y evaluación de los elementos patrimoniales que hay en este entorno y su estado de conservación, sobre el diseño de una ruta que discurre por el antiguo trayecto del ferrocarril inacabado que pretendía unir El Guindo con la mina la Rosa. De dicha ruta parten los trazados que dan acceso a las diferentes explotaciones mineras: Mina El Castillo, La Rosa, El Sinapismo, La Aquisgrana y los Guindos (en su sector oriental, con el pozo Federico).

La información que contiene el documento elaborado por el IGME puede ser ofrecida a los visitantes interesados en el Turismo Minero en un formato adecuado que sirva de hilo conductor de las visitas a las antiguas explotaciones y sus instalaciones abandonadas.

#### Metodología y trabajos a realizar.

Los trabajos a realizar irán encaminados a prolongar la ruta ya planteada en el anterior convenio, terminándola en el antiguo poblado minero de los Guindos, e incluyendo las explotaciones mineras a las que se tiene acceso desde el antiguo trayecto del ferrocarril y analizando, a su vez, el patrimonio y su estado de conservación. Dichos trabajos supondrán:

- Recopilación de información relativa a las explotaciones ubicadas en la zona de ampliación, incluyendo la consulta de las bases de datos del IGME y de la Junta de Andalucía relativas a explotaciones mineras antiguas, así como documentos mineros históricos en diferentes bibliotecas de centros especializados y universidades.

- Trabajos de campo en las antiguas explotaciones, valoración del patrimonio minero asociado *in situ* y estado de conservación. Toma de muestras en las escombreras.

- Diseño de las rutas como continuación de las ya planteadas, con expresión de las características de las mismas: si son o no ciclables, longitud de las mismas, dificultad de ejecución, etc.

- Realización de un inventario detallado de las mejoras a realizar en las rutas diseñadas, encaminadas a la señalización y adecuación de la visita mediante la realización de paneles, adecuación de posibles miradores, recuperación del trazado de la vía verde en algunas zonas de difícil acceso, etc.

- La ACMICA tiene una colección de rocas y minerales bastante interesante que permite conocer la variedad litológica y mineralógica del entono. En el trabajo de campo de reconocimiento de las explotaciones mineras también han sido tomadas muestras de las escombreras y, proponemos, como apoyo a estas colecciones de visu, preparar probetas y láminas para ofrecer una visión microscópica de las muestras tomadas: cómo se ve la mineralización, cómo está relacionada con el estéril, qué composición mineralógica, etc.

## Presupuesto.

El presupuesto asciende a la cantidad de treinta y tres mil euros (33.000 euros).

Actividad 7: Recursos minerales históricos en la provincia de Jaén y síntesis del Mapa de rocas y minerales industriales de la Provincia de Jaén a E 1:200.000.

## Introducción.

En la provincia de Jaén las actividades mineras han constituido, durante siglos, la base económica de ciertas comarcas, generando riqueza y prosperidad decisivas en el desarrollo regional y del propio país. Sin duda, los distritos mineros de La Carolina y Linares son los más rememorados al contar con más de 4000 años de antigüedad. Como resultado de la prolongada actividad minera acontecida en estas comarcas se contabilizan en torno a 750 km de galerías y más de 60 km de pozos, resultado de la exploración del plomo y la plata con la que se abasteció al mundo entero, además de cuantiosos elementos estructurales e instalaciones periféricas en diferentes estados de conservación.

Sin embargo, otras zonas dentro de la provincia también fueron objeto de explotación por la riqueza mineral hallada en sus territorios y de cuya historia poco o nada se conoce; tal es el caso del hierro, explotado ampliamente en la Comarca Metropolitana de Jaén, el uranio y minerales radioactivos, en la Comarca de la Campiña, o la halita extraída durante décadas en la Comarca de la Loma, Sierra de Cazorla y Metropolitana, que han dejado una huella en sus paisajes, e incluso, en los modos de vida de sus habitantes.

Tanto unas zonas como otras constituyen “los paisajes culturales de la minería de la provincia de Jaén”, en los que la impronta de la intensa actividad minera soportada en el tiempo, aportan un patrimonio natural y cultural que forman parte de sus propias cuencas y su conservación, rehabilitación y posterior valorización puede ser una estrategia válida para revitalizar estos territorios, en la mayoría de las ocasiones con actuaciones vinculadas al turismo, la docencia y el medio ambiente.

Teniendo en cuenta el desigual conocimiento de los recursos mineros históricos en la provincia de Jaén, se plantea la necesidad de contextualizar física e históricamente las explotaciones mineras beneficiadas a lo largo de la historia, con expresión de la sustancia o sustancias explotadas, descripción de las labores mineras, así como el patrimonio minero que llevan asociado y su estado de conservación. De esta forma, se llegará a un profundo conocimiento de los recursos explotados en la provincia, a fin de tener un trabajo global, a nivel provincial, sobre el que poder establecer proyectos y estrategias que impliquen la utilización del terreno y del posible patrimonio asociado al mismo.

## Metodología y trabajos a realizar.

Estos trabajos supondrían:

- Síntesis del Mapa de rocas y minerales industriales de la provincia de Jaén a E. 1:200.000 en el formato acordado para su posterior distribución.
- Inventario de todas las explotaciones inactivas como punto de partida del trabajo a realizar. Para ello contaremos con las Bases de Datos de Recursos Minerales del IGME.
- Definición de los criterios de valoración intrínseca para la catalogación y caracterización de todos los elementos que constituyen el Patrimonio minero-metalúrgico de la provincia de Jaén.

- Inventario de todas las explotaciones inactivas, tras la aplicación de los criterios de valoración intrínseca, que puedan considerarse como integrantes de un patrimonio histórico minero.

- Valoración del estado actual de las antiguas explotaciones.
- Carga de información en la base de datos del proyecto, que se considera como base de datos de trabajo (no pública).
- Difusión del conocimiento sobre los recursos minerales históricos en la provincia de Jaén y las explotaciones que albergaron.

Presupuesto.

El presupuesto asciende a la cantidad de veinticinco mil euros (25.000 euros).

Actividad 8: Asistencia técnica en temas geológico-mineros y reconocimiento de la galería del Píсар.

Introducción.

En los convenios entre la Diputación de Jaén y el IGME, la asistencia técnica en temas mineros en relación con proyectos en curso ha sido una constante que se ha puesto de manifiesto en innumerables trabajos.

Entre estos trabajos, podemos destacar la asistencia técnica en temas relacionados con la Ley de Minas y su Reglamento, los trabajos relacionados con la difusión entre productores, comercializadores y compradores de la existencia de la explotación minera de Piedra Dorada o la asistencia técnica en temas mineros, medioambientales relacionados con la minería y con el patrimonio histórico minero de Jaén.

Así, en 2001 se realizaron trabajos para el estudio y la recuperación de la Fuente del Píсар de Linares dirigidos por Tomás Peinado Parra y Antonio González Ramón, del IGME, cuyo resultado se publicó en el Simposio sobre el Agua en Andalucía del año 2008 (Investigación hidrogeológica para la recuperación de la Fuente del Píсар –Linares, Jaén–. Peinado Parra T. et al., SIAGA 2008). Sin embargo, los trabajos quedaron inconclusos ya que resta por datar la galería y conocer su interior en su totalidad. Por ello, las actividades relacionadas con la Fuente del Píсар que se detallan a continuación serán dirigidas por el mismo equipo de trabajo que llevó a cabo las actuaciones preliminares.

#### 8.1 Asistencia técnica en temas geológico-mineros.

Metodología y trabajos a realizar.

- Asistencia técnica en temas mineros y medioambientales relacionados con la minería.
- Toma y preparación de muestras para estudios metalogenéticos y geoquímicos de las mismas (láminas, probetas pulidas, etc.).
- Difusión entre productores, comercializadores y compradores de la existencia de la explotación minera de Piedra Dorada y sus productos.

Presupuesto.

El presupuesto asciende a la cantidad de seis mil euros (6.000 euros).

#### 8.2 Reconocimiento de la galería del Píсар.

Metodología y trabajos a realizar.

- Exploración de la galería y evaluación de su estado.
- Topografía precisa de la cavidad y levantamiento de planta, perfil y secciones significativas.

- Situación de litologías cortadas por la galería, lumbreras existentes, posibles desprendimientos y zonas de aportes de agua.
- Realización de dossier fotográfico.
- Localización de lumbreras en superficie y situación precisa con GPS.
- Cartografía geológica superficial de la traza.
- Informe hidrogeológico sobre el entorno de la galería.
- Estudio hidroquímico e isotópico de las aguas captadas por la galería.

Presupuesto.

El presupuesto asciende a la cantidad de seis mil euros (6.000 euros).

Actividad 9: Atlas hidrogeológico de la provincia de Jaén e implementación en visor web de la digitalización del ciclo del agua.

Objetivos, metodología y trabajos a realizar.

Los trabajos consistirán en la realización de un visor, con el análisis y adaptación de la información disponible al servidor de la Diputación Provincial de Jaén.

Resulta de gran relevancia esta tipología de “ATLAS vivo” en el tiempo, en el que se podría ir actualizando con datos temporales, incorporando los estudios que se estimasen pertinentes, modificaciones de calado...

En el visor se iría implementando la información que se considere pertinente, y al que se podría ir accediendo mediante hipervínculos:

- Cartografía hidrogeológica de la provincia de Jaén.
- Documentos en pdf que contengan la descripción de los acuíferos.
- Evoluciones piezométricas, hidrométricas, calidad..., las cuales se podrían ir actualizando en el tiempo.
- Estudios hidrogeológicos específicos...

Presupuesto.

El cálculo del coste de esta actividad asciende a ciento sesenta y ocho mil euros (168.000 euros).

Actividad 10: Inspección y testificación de captaciones de aguas subterráneas. Envejecimiento de sondeos.

Objetivos, metodología y trabajos a realizar.

El CN IGME CSIC dispone de una Unidad Móvil Hidrogeológica de registro de sondeos basada en la testificación geofísica. Mediante el uso de estos equipos, se pretende conocer el estado de los sondeos a registrar, las características constructivas de la obra y la información hidrogeológica de los acuíferos que se atraviesan. Tras los estudios hidrogeológicos municipales que se han ido llevando a cabo hasta la actualidad, se ha constatado el notable deterioro de las captaciones por la edad, por lo que resulta de gran interés analizar la afección a estas infraestructuras con el paso del tiempo y la exposición a las diferentes características físico-químicas del agua.

Se podrán realizar los siguientes registros.

- Registro videográfico, cuya finalidad inicial es la de conocer el estado en el que se encuentra el sondeo y sus características constructivas, muy importante para conocer la viabilidad del registro con el resto de sondas y su interpretación. Esta información se puede obtener mediante la cámara de vídeo y en los sondeos que se encuentran sin entubar se puede realizar también mediante las sondas de imagen acústica y óptica (ABI y OBI), que además permite disponer del azimuth e



inclinación del sondeo, la orientación relativa y el campo magnético, aunque para la obtención de estas características, se limita su uso a sondeos sin entubar.

- Registro de conductividad eléctrica y temperatura del agua en profundidad, que permite definir el gradiente geotérmico en un sondeo, detectar zonas de aporte y salidas de agua, conocer la salinidad a lo largo del sondeo, posicionar la interfase de agua dulce-salada y análisis de flujos verticales de agua.

- Registro de flujometría, para los casos en los que las características constructivas del sondeo lo permitan, con objeto de conocer las direcciones verticales de flujos y aportes de agua, a lo largo de las formaciones atravesadas.

- Muestreo a diferentes profundidades, si fuese necesario, mediante la sonda tomamuestras, con objeto de analizar en laboratorio diferentes aguas estratificadas a lo largo del sondeo.

- Perfil de resistividad normal de las formaciones geológicas para la identificación de litologías, fracturas y porosidad, así como el grado de saturación (solo se puede utilizar en sondeos sin entubar).

- Registro en profundidad de la medición gamma natural de las formaciones geológicas, para la determinación de litologías, identificación de tramos arcillosos, cálculos de porosidad, etc.

Presupuesto.

Para establecer una valoración aproximada de los costes de los registros, para un máximo de 12 unidades, con una profundidad media de 200 metros en el que se contaría con un registro videográfico, conductividad eléctrica y temperatura, flujometría, radiación gamma natural y toma de muestras a diferentes profundidades si fuera necesario. Para la testificación de 12 sondeos (200 metros) se establece un coste unitario de 3.000 euros por sondeo con lo que la dotación presupuestaria ascendería a treinta y seis mil euros (36.000 euros).

Actividad 11: Calidad de las aguas subterráneas ligadas a los abastecimientos urbanos de la provincia de Jaén. Determinación de la incidencia de los nitratos sobre las aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento público. Definición y delimitación de zonas vulnerables por presencia de elementos traza.

Objetivos, metodología y trabajos a realizar.

La presencia de concentraciones elevadas de nitratos en las aguas subterráneas constituye una importante amenaza para la calidad de los acuíferos. Ante este riesgo de deterioro del recurso hídrico el objetivo de esta investigación corresponde a la valoración del riesgo real y potencial de contaminación por nitratos al que se encuentran expuestos los recursos hídricos subterráneos de diferentes sectores de la provincia.

En esta misma línea, resulta de gran interés el análisis de la detección de elementos traza presentes de forma natural con valores superiores a los establecidos por la reglamentación española para aguas de consumo o recomendaciones de la OMS cuando no esté contemplado este. El principal objetivo de este estudio se centraría en definir sectores en los acuíferos que puedan tener concentraciones de elementos traza de forma natural superiores a los establecidos por la reglamentación española o la OMS, identificando de valores anómalos en los datos de los análisis históricos de aguas subterráneas existentes, y relacionando la distribución de estos con la geología de los materiales donde se sitúan los abastecimientos, así como con los contenidos de valores traza en el suelo.

En función de los resultados obtenidos tras este análisis, se analizarían las eventuales actuaciones complementarias para determinar el origen de las anomalías y proponer alternativas para la posible solución.

Presupuesto.

El presupuesto total de esta actividad asciende a treinta y cinco mil euros (35.000 euros).

Actividad 12: Curso de formación para el personal de los ayuntamientos encargado del control y seguimiento de las captaciones de agua subterránea en pequeñas poblaciones.

Objetivos, metodología y trabajos a realizar.

El objetivo del curso es formar al personal encargado del control y seguimiento de las captaciones de agua subterránea existentes en pequeñas poblaciones en las que el propio ayuntamiento lleva la gestión del agua, para entender su uso correcto, de cara a una duradera y eficaz utilización de estos puntos de abastecimiento.

El temario a impartir es el siguiente:

01. El ciclo hidrológico y los acuíferos.
02. El abastecimiento urbano. Demanda y consumo de agua. Agua no registrada.
03. La planificación y el proyecto de realización de un sondeo.
04. Explotación y mantenimiento de obras de captación de aguas subterráneas.
05. Perímetros de protección.
06. La administración pública del agua.
07. Tramitación de permisos para la ejecución de un sondeo y concesión de aguas subterráneas.
08. Telegestión de un sondeo.
09. Control de la calidad del agua de consumo humano.
10. Las masas de agua subterránea existentes en la provincia de Granada.
11. Legislación a tener en cuenta.

Presupuesto.

El presupuesto total de esta actividad asciende a dieciocho mil euros (18.000 euros).

Actividad 13: Itinerarios geoturísticos de la provincia de Jaén.

Objetivos, metodología y trabajos a realizar.

El trabajo consiste en realizar una colección de Guías Geológicas, Hidrogeológicas y de Patrimonio Minero de la provincia de Jaén con el fin de divulgar el rico patrimonio que en este sentido tiene y fomentar el conocimiento de su geodiversidad.

El primer paso consistirá en la realización de un inventario de elementos a destacar en el que se incluirán todos aquellos itinerarios que se considere que pueden ser de interés para incluir en la colección.

Esta colección tiene como objetivo fundamental poner a disposición de los ciudadanos unas guías donde, a través de diferentes itinerarios, se describan con rigor científico y amenidad divulgativa, los procesos geológicos, hidrogeológicos y de patrimonio minero observables y las formas singulares más representativas.

Estas guías permitirán conocer las claves de los procesos que han conformado estos espacios naturales, ayudando a reconocer en el campo los rasgos derivados de estos.

En esta primera fase se llevarían a cabo 4 unidades de esta serie. La edición impresa de cada guía constará de un documento de unas 20 a 30 páginas en un

formato estándar de guía turística y de fácil manejo. Contendrá una abundante información gráfica en color y fotografías que faciliten la comprensión del texto y hagan agradable y amena su lectura. Se incluirán esquemas geológicos, hidrogeológicos, mineros y aquellos elementos explicativos: Bloques diagramas, cortes geológicos o cuadros estratigráficos, que de forma sintética y con ánimo didáctico, ilustran sobre la comprensión de los procesos que se han desarrollado en el ámbito territorial.

Para facilitar el conocimiento y divulgación de estas guías, todas ellas estarán disponibles en formato pdf.

Presupuesto.

El coste unitario de cada recorrido es de 12.850 euros por lo que el presupuesto total de esta actividad asciende de cincuenta y unos mil cuatrocientos euros (51.400 euros).

Actividad 14: Patrimonio minero de la provincia de Jaén e implementación en visor web.

Objetivos, metodología y trabajos a realizar.

Los trabajos consistirán en la realización de un visor, con el análisis y adaptación de la información disponible en relación al patrimonio minero al servidor de la Diputación Provincial de Jaén. Resulta de gran relevancia esta tipología de "ATLAS vivo" en el tiempo, en el que se podría ir actualizando con datos temporales, incorporando los estudios que se estimasen pertinentes.

En el visor se iría implementando la información que se considere pertinente, y al que se podría ir accediendo mediante hipervínculos:

- Cartografía con el patrimonio minero y rocas minerales de la provincia de Jaén.
- Información documental y fotográfica de los diferentes puntos de interés.

Presupuesto.

El presupuesto total de esta actividad asciende a ochenta y dos mil euros (82.000 euros).

## II. Plazo de ejecución

Según se especifica en el cuadro de actividades-tiempo:

	2020				2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028			
	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Actividad 1.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
Actividad 2.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Actividad 3.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Actividad 4.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
Actividad 5.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Actividad 6.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
Actividad 7.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																				
Actividad 8.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
Actividad 9.																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

	2020	2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028				
	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Actividad 10.																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 11.																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 12.																	X	X	X	X	X	X	X											
Actividad 13.																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividad 14.																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### III. Distribución del presupuesto entre ambas instituciones

La evaluación presupuestaria de cada uno de los tipos de trabajos a realizar se hace de acuerdo con la siguiente distribución:

Actividad	Diputación de Jaén	CN IGME
Actividad 2. Estudio hidrogeológico de los acuíferos implicados en el abastecimiento a los municipios del Consorcio Sierra de Segura.	20.700	20.700
Actividad 3. Uso sostenible de los acuíferos Gracia-Morenita y Grajales-Pandera en relación con el Consorcio del Quiebrajano-Víboras.	29.370	29.370
Actividad 5. Investigaciones hidrogeológicas puntuales y apoyo al establecimiento de redes de control con objeto de mejorar los abastecimientos urbanos (20 actuaciones).	38.467	38.467
Actividad 9. Atlas hidrogeológico de la provincia de Jaén e implementación en visor web de la digitalización del ciclo del agua.	84.000	84.000
Actividad 10. Inspección y testificación de captaciones de aguas subterráneas. Envejecimiento de sondeos.	18.000	18.000
Actividad 11. Calidad de las aguas subterráneas ligadas a los abastecimientos urbanos de la provincia de Jaén. Definición y delimitación de zonas vulnerables por presencia de elementos traza. Determinación de la incidencia de los nitratos sobre las aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento público.	17.500	17.500
Actividad 12. Curso de formación para el personal del servicio de aguas de los ayuntamientos.	9.000	9.000
Actividad 13. Itinerarios geoturísticos de la provincia de Jaén.	25.700	25.700
Actividad 14. Patrimonio minero de la provincia de Jaén e implementación en visor web.	41.000	41.000
Total.	283.737	283.737»

Sexta.

Esta adenda modifica y forma parte integrante del convenio, y en todo lo demás continúa en vigor lo establecido en el convenio suscrito el 18 de noviembre de 2020.

Séptima.

Por acuerdo expreso de ambas partes y por causas motivadas, previo informe favorable de la Comisión de Seguimiento, se acuerda la prórroga del convenio por un plazo máximo de cuatro años en los términos normativamente previstos.

Octava.

La presente adenda se perfeccionará con su suscripción, adquiriendo la misma plena validez y eficacia desde el momento de su inscripción en el plazo de cinco días hábiles en el Registro Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del Sector Público Estatal al que se refiere la disposición adicional séptima de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, antes de la extinción del convenio. Además, será publicada en el plazo de diez días hábiles desde su formalización en el «Boletín Oficial del Estado».

Y en prueba de conformidad, firman electrónicamente la presente adenda, constando como fecha de suscripción la última realizada, el 21 de octubre de 2024.—El Presidente de la Diputación Provincial de Jaén, Francisco Reyes Martínez.—El Vicepresidente de Organización y Relaciones Institucionales de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Carlos Closa Montero.