

EXAMEN PRÁCTICO. LISTA DE ESPERA INGENIERO/A TÉCNICO/A DE MINAS y GRADUADO/A TÉCNICAS MINERAS. 01/06/2021.

El Ayuntamiento de un municipio de la provincia de Almería situado en el entorno de la cuenca del río Nacimiento, quiere abastecer de agua a una población de 2.000 habitantes residentes. En esta población se prevé un aumento total en el horizonte de diseño del sistema de aducción de un 8% en el número de residentes y una población estacional (4 meses al año) igual al 10% de la residente. No se dispone de datos de recursos hídricos consumidos en la actualidad, pero sí se sabe que el municipio se sitúa en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas y que no existe ninguna actividad que sea especialmente demandante de agua en la zona de suministro.

Ante la ausencia de aguas superficiales y recursos no convencionales se pretende ejecutar una captación de aguas subterráneas capaz de satisfacer las demandas optimizando el coste energético relacionado con el consumo de electricidad, suministrada desde la red de distribución de energía eléctrica.

Algunos datos necesarios para el diseño del sondeo son:

- Cota del terreno en la ubicación del cabezal: 300 m.s.n.m.
- Cota de llenado del depósito municipal: 320 m.s.n.m.
- Pérdida de carga de la conducción entre codo de 90° de salida de sondeo y depósito para caudal de paso de 3 metros.
- Nivel estático del agua esperable atendiendo a los sondeos existentes en las proximidades: 180 m.s.n.m.
- La curva de descensos esperable del nivel del agua dentro del sondeo durante su funcionamiento a considerar a efectos de dimensionamiento de la instalación será:

$$\Delta H \text{ (m)} = 0,75 \times Q \text{ (l/s)}$$

- A efectos de cálculo, se considerará que cualquier tramo de filtro del sondeo considerado tendrá capacidad para la entrada del agua al mismo. No se analizará la pérdida de carga en filtros ni en el anular bomba-entubado.
- No será necesario el estudio de la refrigeración del motor de la electrobomba sumergida.
- No será necesario evaluar la resistencia de los materiales a tracción. Tampoco por aplastamiento del terreno.
- No se tendrá en cuenta la pérdida de carga de la válvula de retención situada a la salida de la bomba.
- No se tendrá en cuenta el efecto del golpe de ariete.
- La energía eléctrica con la que se accionará el motor será trifásica a 400 V y 50 Hz.

El nuevo sondeo a construir tratará de captar las aguas existentes en un acuífero detrítico situado en las proximidades del pueblo, en el que se alternan gravas y arenas con intercalaciones de finos (limos y arcillas de procedencia pizarrosa y filítica), con un grado de cementación entre bajo y medio. Dichos materiales están atravesados por un río en superficie de funcionamiento de efímero (rambla) a intermitente, cuyos aluviales reposan encima de los materiales acuíferos pero desconectados hidráulicamente de los mismos la mayor parte del año. El espesor de estos materiales descritos alcanza hasta una profundidad de 120 m.s.n.m. (en el lugar de ubicación del sondeo), donde comienza un nivel de filitas acuífugas de espesor indeterminado. Se adjunta analítica de calidad de aguas de un sondeo muy próximo al que se pretende ejecutado en acero.

Cuestiones a resolver:

- a) A efectos de la presentación de la solicitud de una concesión administrativa determínese: (1) el volumen total anual de agua; (2) el caudal en continuo; y (3) el caudal máximo instantáneo solicitado. (2 ptos)
- b) Describir las tramitaciones administrativas a efectuar ante las autoridades competentes desde antes de comenzar la ejecución de la perforación del sondeo (redactado en proyecto técnico) hasta que este queda finalizado y a la espera de proceder a la instalación del mismo. Se supondrá que el Ayuntamiento no ha realizado ningún trámite previo en la materia. (2 ptos)
- c) Seleccionar la bomba electrosumergida a instalar en el sondeo. Definir punto de funcionamiento y adjuntar tabla de características y curvas características de la bomba seleccionada del catálogo facilitado. (2 ptos)
- d) Diseñar el sondeo de captación de aguas subterráneas. Se presentará la columna del sondeo mediante croquis acotado con definición de materiales, diámetros de perforación y entubado, etc. Describir de manera sucinta el programa de desarrollo de los trabajos, justificándose el sistema o sistemas de perforación seleccionados. (2 ptos)
- e) Elaborar el presupuesto de ejecución del sondeo (sin incluir instalación) en el que se detallen las mediciones, los capítulos y las distintas unidades de obra más significativas que deberá incluir el proyecto constructivo para que una vez finalizado se pueda proceder al diseño de la instalación del mismo, así como el procedimiento para la determinación del Presupuesto para Conocimiento de la Administración. En la descripción de las unidades deberá quedar definidas, entre otras, cuestiones como: técnica de perforación empleada, profundidad del sondeo, diámetros, materiales, etc. (2 ptos)

Se facilita a los aspirantes:

- Analítica de calidad del agua.
- Normativa del Plan Hidrológico.
- Materiales de entubado de sondeos.
- Materiales de columna de impulsión de sondeos.
- Ábaco de pérdida de carga de tuberías.
- Catálogo de bombas.