

PLAN DE OPTIMIZACIÓN DE CAPTACIONES: POSIBLE APLICACIÓN EN LA PROVINCIA DE JAÉN

A. Padilla Benítez ¹, F.M. Sánchez Pérez ¹, J. Delgado Pastor ¹,
E. Castillo Pérez ¹ y L. Rodríguez Hernández ²

¹ Aljibe Consultores SLL.

² Diputación Provincial de Alicante

RESUMEN

Los gastos de explotación de las infraestructuras municipales de captación de agua suponen, en muchos casos, una partida muy importante en el presupuesto anual de un municipio. Los elevados costes del agua en muchos de estos sistemas de abastecimiento son debidos a una inadecuada instalación o a una explotación deficiente. Por este motivo, resultan muy rentables las inversiones que tienen por finalidad mejorar su rendimiento y su adaptación a la demanda. La metodología que proponemos para abordar un Plan de Optimización de Captaciones (POC) se puede estructurar en cuatro etapas: Testificación, Optimización, Programa de Actuaciones y Estudio de Seguimiento. Para alcanzar los objetivos propuestos en cada una de estas etapas ha sido necesario poner a punto y desarrollar una metodología específica de cada una de las actividades a realizar. La Diputación de Alicante, con la asistencia técnica de la empresa ALJIBE CONSULTORES, ha llevado a cabo el POC en 37 municipios de esta provincia. De éstos, los abastecimientos de 25 municipios eran susceptibles de mejorar realizando las modificaciones oportunas. Una vez llevadas a cabo las actuaciones propuestas, el estudio de seguimiento arrojó unos resultados muy satisfactorios. Con una inversión total de 17.2 millones de ptas, el ahorro alcanzado en la tarifa eléctrica ha sido de 26 millones. Además, se han modernizado las instalaciones y se han acondicionado sistemas de medida (manómetros, tomas de agua y caudalímetros). En la provincia de Jaén 29 municipios se abastecen exclusivamente de pozos y/o sondeos, lo que representa la utilización anual de 11 hm³ de aguas subterráneas. Si se desarrollase un POC en las instalaciones municipales con unos resultados similares a los obtenidos las de la provincia de Alicante, el ahorro podría alcanzar los 23 millones de ptas anuales.

Palabras clave: *impulsión, abastecimiento, ahorro económico, Alicante*

INTRODUCCIÓN

Dentro de la problemática general del abastecimiento de agua de los municipios, en aquellos en los que se realiza a partir de pozos y sondeos, hay que añadir los elevados gastos energéticos de las instalaciones de bombeo que afectan sensiblemente a las economías municipales.

De acuerdo con la experiencia acumulada por el equipo técnico de ALJIBE CONSULTORES, se evidencia que en numerosos municipios las instalaciones para bombeo se encuentran mal dimensionadas, por lo que, con unas modificaciones no muy costosas en general, se pueden reducir los gastos de energía eléctrica.

OBJETIVOS

Con un POC se pretende alcanzar un conocimiento detallado de las características de las instalaciones de bombeo existentes en los diferentes municipios y, a partir del cual, proponer las modificaciones necesarias en aquellas que se consideren defectuosas o mejorables, con el fin de reducir los gastos de energía eléctrica.

Una vez realizadas dichas modificaciones, se verificaría la eficacia de los cambios efectuados y el ahorro económico conseguido.

PLAN DE TRABAJO

Nuestra experiencia (Diputación de Alicante, 1994a, 1994b, 1998a) aconseja que, para alcanzar los objetivos propuestos, los trabajos se estructuren en cuatro etapas: Testificación, Optimización, Programa de Optimización y Estudio de Seguimiento. En el Cuadro 1 se recogen los objetivos y las actividades a desarrollar en cada una de estas etapas.

ETAPAS	OBJETIVOS	TRABAJO
A) TESTIFICACIÓN	<p>Conocer el estado de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de conservación • Caudal de explotación • Rendimiento eléctrico • Coste eléctrico • Rendimiento hidráulico • Demanda mensual • Evaluación de consumos y costes 	<ul style="list-style-type: none"> - Test eléctricos - Test hidráulicos - Medidas de caudal - Instalación de medidores de presión - Medidas de presión - Recopilación de facturas eléctricas
B) OPTIMIZACIÓN	<p>Reducir el coste económico de explotación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de cambios • Propuesta de contrato de electricidad: potencia y tipo de tarifa eléctrica • Valoración del ahorro económico 	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción y análisis de las instalaciones - Consumos y costes actuales - Optimización
C) PROGRAMA DE ACTUACIONES	<p>Realización de las actuaciones propuestas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de instalaciones: bombas, condensadores, etc. - Cambio del contrato de electricidad
D) ESTUDIO DE SEGUIMIENTO	<p>Verificar la eficacia de los cambios y el ahorro alcanzado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis crítico de los cambios • Evaluación de consumos y costes • Conclusiones y recomendaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Test eléctricos - Test hidráulicos - Medidas de caudal - Medidas de presión - Recopilación de facturas eléctricas

Cuadro 1. Etapas, objetivos y trabajos en un Plan de Optimización de Captaciones

Durante la primera etapa se realiza el reconocimiento sobre el terreno de la instalación: se toman las medidas eléctricas e hidráulicas y se recogen los datos necesarios para evaluar el consumo eléctrico. De esta forma se está en condiciones de realizar un diagnóstico preciso del funcionamiento de la instalación y su adaptación a las demandas.

Durante la segunda etapa se realizaría la optimización propiamente dicha. Se estudiarían las distintas alternativas posibles, junto con sus costes y ahorros previsibles. El resultado del análisis económico de estas alternativas es la propuesta de las modificaciones más convenientes a realizar en cada instalación. Una de las herramientas más útiles diseñadas para alcanzar los objetivos perseguidos durante esta etapa es el programa LOLI desarrollado por ALJIBE CONSULTORES (Diputación de Alicante, 1999), que permite obtener el caudal, potencia, bomba y contrato eléctrico óptimo de la explotación. Además de otras muchas utilidades que se refieren a las características hidráulicas y eléctricas de la instalación.

A continuación se llevarían a cabo los cambios propuestos en las instalaciones (etapa C) y, por último, se procedería a verificar la eficacia de los cambios y el ahorro alcanzado (etapa D).

ANTECEDENTES. PLAN DE OPTIMIZACIÓN EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

Como consecuencia de un estudio realizado en la provincia de Málaga (Delgado *et al.*, 1991) se puso de manifiesto que un alto porcentaje de los municipios presentaban deficiencias en las instalaciones electromecánicas de bombeo que afectaban de manera significativa al rendimiento de las mismas. Más tarde, estudios realizados en la provincia de Granada (Delgado *et al.*, 1991), vuelven a poner de manifiesto resultados muy parecidos.

En el periodo comprendido entre 1994 y 1999 la Diputación Provincial de Alicante, sensibilizada con este problema, desarrolla con los técnicos que ahora integran ALJIBE CONSULTORES, un completo programa que contempla en su totalidad las etapas y trabajos anteriormente referidos en 37 municipios. La repercusión económica del POC realizado se puede resumir con los siguientes datos (Diputación de Alicante, 1998b):

- La inversión total ha sido de 103.374 euros.
- La eficacia de impulsión (volumen de agua elevado por kwh) ha aumentado un 43%
- El precio del agua se ha reducido de 0,07 euros/m³ a 0,06 euros/m³ (22%)
- El ahorro anual ha sido de 156.263 euros. El 27% del coste eléctrico anual anterior

El ahorro alcanzado individualmente en cada uno de los 25 municipios en que se realizaron cambios se ilustra en el gráfico adjunto. El ahorro medio supera el millón de ptas anual, alcanzando en seis de ellos cifras superiores a los 12.020 euros.

SITUACIÓN EN LA PROVINCIA DE JAÉN

De acuerdo con la información disponible, en la provincia de Jaén existen un total de 71 municipios que tienen como fuente de suministro las aguas subterráneas, de ellos 45 se abastecen exclusivamente de éstas, y de éstos 29 la captan mediante pozos y/o sondeos (Diputación de Jaén-ITGE, 1997). Estos 29 municipios representan una población de 120.000 habitantes, equivalente a una demanda anual próxima a 11 hm³

De acuerdo con los resultados obtenidos en estudios precedentes, se podría conseguir un ahorro anual próximo a los 20 millones de pesetas para los municipios abastecidos exclusivamente con pozos y/o sondeos. Este ahorro podría incluso duplicarse si se consideran el resto de los municipios que utilizan para su abastecimiento aguas subterráneas además de superficiales. (Figura 1).

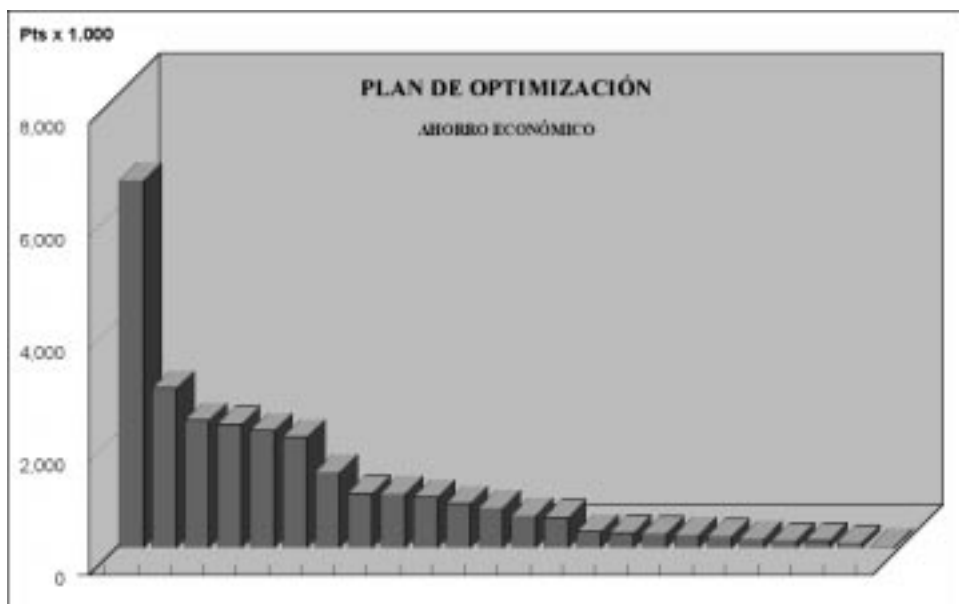


Figura 1. Ahorro anual alcanzado con los resultados del POC en 25 municipios de la provincia de Alicante.

REFERENCIAS

- Delgado Pastor, J., Castillo Pérez, E., Mittelbrum Damas, L. y Rubio Campos, J.C. 1990. Rendimientos de equipos para abastecimiento urbano en la provincia de Málaga. Su incidencia en el coste del agua. *Tecnología del Agua*, 68, 43-46.
- Delgado Pastor, J., Rubio Campos, J.C., Beas Torroba, J. y Castillo Pérez, E. 1991. Estado de las captaciones subterráneas para abastecimiento en el sector noroccidental de la provincia de Granada. III Simposio sobre el Agua en Andalucía., Córdoba, 339-350.
- Diputación de Alicante. 1994a. Optimización de explotaciones en municipios provinciales. Instalaciones electromecánicas. Fases I, II y III.
- Diputación de Alicante. 1994b. Optimización de explotaciones en municipios provinciales. Instalaciones electromecánicas. Documento síntesis.
- Diputación de Alicante. 1998a. Seguimiento de los resultados del programa en desarrollo sobre optimización de la explotación en infraestructuras municipales de captación de aguas. Instalaciones electromecánicas. Fases I, II y III.
- Diputación de Alicante. 1998b. Seguimiento del programa sobre optimización de la explotación en infraestructuras municipales de captación de aguas. Instalaciones electromecánicas. Documento síntesis.
- Diputación de Alicante, 1999. Optimización de instalaciones de captación y elevación de aguas. Programa LOLI 2.0.
- Diputación de Jaén-ITGE 1997. Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Jaén, Jaén, 175 pp.