



LINEA ESPECIAL CREDI-RIEGO

Evaluación de la Instalación de Riego Localizado Financiado por Caja Rural Provincial de Almería

TRABAJO EFECTUADO POR:

UNIVERSIDAD DE CORDOBA (E. T. S. I. A.)

ALCUDIA, S. A.

CAJA RURAL PROVINCIAL DE ALMERIA

MARZO 1.985

PROLOGO

El actual avance tecnológico de la agricultura en los países desarrollados pone a disposición del agricultor una gama cada vez más amplia de opciones técnicas para incrementar la producción y los beneficios empresariales. Una peculiaridad de la tecnología agraria es que las innovaciones deben ser adaptadas a las condiciones locales para garantizar su viabilidad. En el caso particular de la tecnología del riego localizado, no es suficiente con la adquisición del equipo sino que debe existir información de base en la zona para que la instalación pueda manejarse de forma óptima.

Un paso previo a la utilización óptima de los equipos de riego es el contraste cualitativo y cuantitativo del equipamiento instalado frente al proyectado. A menudo el usuario se ve sometido a una presión comercial notable que le impulsa a escoger la alternativa aparentemente más ventajosa, sin posibilidad real de verificar la calidad de lo ofertado. En otros países, instituciones estatales en colaboración con entidades financieras públicas o privadas han creado normas e institutos de control de calidad que permiten la evaluación objetiva de los equipos adquiridos.

En nuestro caso, no existen explícitamente las facilidades mencionadas, por lo que es de alabar la iniciativa de la Caja Rural Provincial de Almería, entidad que ha financiado el presente trabajo y que demuestra una preocupación por incrementar la eficiencia en el uso del agua que en una zona donde este elemento constituye el principal factor limitante de la expansión del sector agrario.

Elias Ferreres Castiel

E.T.S.I.A. y S.I.A., Junta de Andalucía. Córdoba

INDICE

Introducción	3
Objetivos	3
Métodos	3
Resultados	11
Recomendaciones finales	21
Referencias	22
Anejo I - Fichas de datos para evaluación individual	23
Aclaraciones a los análisis de tubería	25

EVALUACION DE SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO EN INVERNADEROS DE LA PROVINCIA DE ALMERIA

1.- INTRODUCCION

El desarrollo tecnológico que ha permitido la implantación de sistemas de riego localizado, en buena parte de los cultivos bajo plástico de la provincia de Almería, no se ha visto acompañado por un esfuerzo paralelo en divulgación de estos de manera que permita al regante conocerlos para así obtener su máximo aprovechamiento. Existe, pues, una cierta incertidumbre respecto a si el comportamiento de los nuevos sistemas de riego por goteo en la zona corresponde a las expectativas que se derivan de sus ventajas potenciales ya documentadas en otros sistemas agrícolas.

Esta misma incertidumbre existe respecto de los sistemas instalados en cuanto a diseño, calidad de materiales y coste de las instalaciones se refiere. Factores éstos que condicionarán el funcionamiento de los sistemas cuando el agricultor cuente con la información necesaria para obtener el máximo rendimiento de los mismos.

2.- OBJETIVOS

Habida cuenta de la situación señalada anteriormente, la Caja Rural de Almería solicitó de la Cátedra de Fitotecnia I de la E.T.S.I.A. de Córdoba y del Servicio de Asistencia Técnica y Desarrollo de Alcudia S.A., la realización del presente trabajo, que tiene como objetivo la evaluación de sistemas de riego por goteo instalados recientemente en la provincia de Almería y financiados al 100% por dicha Caja Rural, estimando su eficiencia y adecuación en base a los datos de campo recogidos en treinta invernaderos durante el otoño de 1.984.

La evaluación incluye los siguientes aspectos:

- a) Discrepancias entre el sistema de riego presupuestado y el instalado y comprobación de las partidas presupuestarias referentes a cabezal y tubería portagoteros.
- b) Adecuación del cabezal para cubrir las necesidades de potencia y filtrado de la instalación.
- c) Estudio del diseño de la red y de la uniformidad de aplicación del agua.
- d) Determinación de la calidad de la tubería portagoteros instalada.
- e) Manejo de la instalación por el agricultor.
- f) Estimación del coste de la instalación en función de los puntos b. y c.

3.- METODOS

La toma de datos en campo fue realizada por dos grupos de trabajo formado por tres personas cada uno de ellos, que visitaron cada una de las instalaciones a evaluar junto con el agricultor e instalador de las mismas. Dos componentes del grupo realizaron las lecturas de caudales y presiones necesarias para el cálculo de los coeficientes de que consta la evaluación (a los que se hará referencia posteriormente) mientras que el tercer componente del grupo comprobaba la concordancia entre lo instalado y lo presupuestado y realizaba una encuesta al agricultor sobre distintos aspectos de la instalación cuyo modelo se adjunta. (Anejo 1).

Un sistema de riego por goteo está formado por una unidad central denominada cabezal y por una red de distribución de agua. Los elementos fundamentales que componen el cabezal son: un grupo motobomba, un equipo de filtrado y un equipo de fertirrigación. La red de distribución está compuesta por una tubería principal, tuberías secundarias y líneas portagoteros con los emisores intercalados o adosados. Cada tubería secundaria y las líneas portagoteros asociadas a ella forman un subsector de riego y el conjunto de subsectores que riegan simultáneamente componen un sector de riego. En la figura 1 se representa esquemáticamente los componentes de una instalación de riego por goteo.

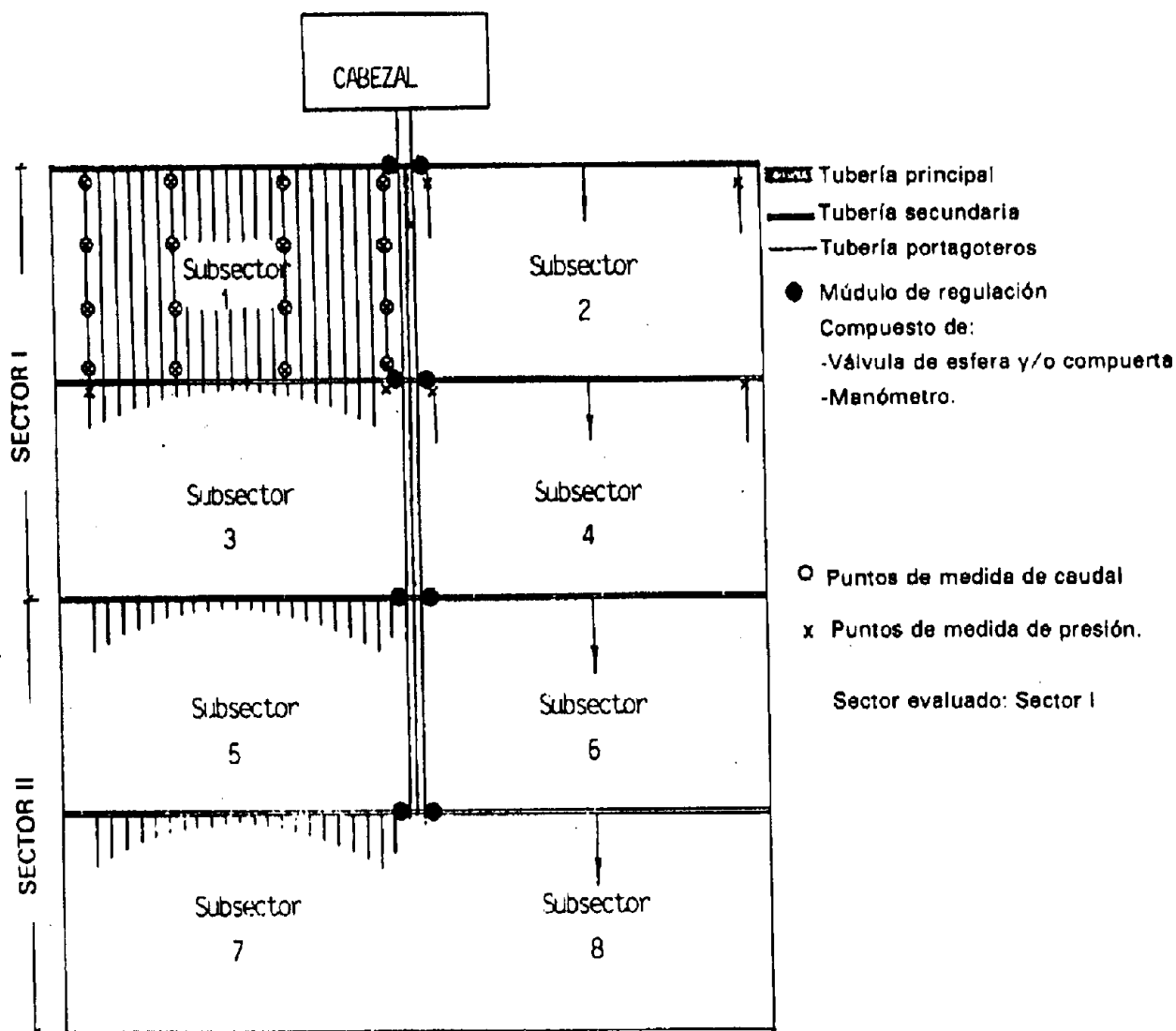


Figura 1.- Esquema de un sistema de riego por goteo típico en los invernaderos de Almería.

Las posibles discrepancias entre el presupuesto e instalación se evaluaron comprobando en campo los apartados siguientes:

- Tipo de motobomba (eléctrica o diesel) y potencia de la misma.
- Tipo y capacidad del equipo de inyección de fertilizante.
- Tipo de instalación de filtrado y capacidad filtrante del mismo.

-Distancia entre líneas portagoteros y superficie puesta en riego, de donde se obtiene la longitud total de tubería portagoteros instalada.

-Distancia entre goteros.

En los presupuestos no se describe el gotero a instalar lo que es importante a la hora de evaluar su comportamiento y su influencia en el coste final de la instalación. No se comprobaron las dimensiones y longitudes de tuberías primarias y secundarias, ni número y tipo de elementos accesorios, por tener estas partidas mucha menor relevancia en el presupuesto y ser muy laboriosa su comprobación.

Para evaluar la adecuación de la bomba instalada para cubrir las necesidades de potencia de la instalación, se ha estimado ésta mediante la siguiente expresión:

$$P = 5,291 \times 10^{-6} \frac{q \times s \times h}{m}; \text{ donde}$$

P: Potencia necesaria (CV)

q: caudal medio emitido por cada gotero (l/h)

s: superficie del mayor sector de riego (m²)

h: presión a la salida de la bomba (m.c.a.)

m: marco de los goteros (m²/gotero)

Se considera una eficiencia del grupo motobomba del 70%

El valor asignado a cada uno de estos parámetros es el que tienen en campo en las condiciones normales de funcionamiento.

Las necesidades de filtrado son función del caudal circulante, la cantidad de sólidos en suspensión y naturaleza de éstos y el mínimo diámetro de paso del emisor. La adecuación del equipo de filtrado de una instalación a las necesidades de la misma se ha evaluado siguiendo los siguientes criterios:

La densidad de la malla ha de ser tal que el diámetro máximo de las partículas no retenidas sea menor o igual a un octavo del mínimo diámetro de paso en el emisor, resultando, para los emisores instalados, que el tamaño de la retícula de la malla debe ser inferior a 0.1 mm., lo que equivale a una densidad de malla mayor o igual a 140 "mesh".

La capacidad de filtrado debe corresponder al caudal máximo circulante para que las pérdidas de carga en el filtro no sean elevadas, con una frecuencia de limpieza adecuada.

Cuando se instalan varios filtros en serie su capacidad filtrante debe ser la misma.

La diferencia entre las pérdidas de carga correspondientes al equipo de filtrado para su caudal de trabajo (obtenidas en catálogo) y las pérdidas de carga observadas durante la evaluación deben reflejar si la frecuencia de limpieza es la adecuada.

Un sistema de riego debe distribuir el agua uniformemente en toda la superficie regada, de manera que todas las plantas reciban la misma cantidad de agua y ésta sea la adecuada para satisfacer las necesidades hídricas del cultivo durante el intervalo entre riegos. En la práctica es muy difícil que un sistema opere con una uniformidad perfecta. Una forma de evaluar la uniformidad con que un sistema de goteo distribuye el agua es mediante el coeficiente de uniformidad (C.U.), el cual se define como: $C.U. = 100 \times \frac{\bar{q}_{25\%}}{\bar{q}_n}$; donde:

$\bar{q}_{25\%}$ es la media de la descarga del 25% de los emisores con caudal más reducido y \bar{q}_n es la descarga media de todos los emisores. La medida de caudales para la estimación de C.U. se

