



Consideraciones sobre el diseño de instalaciones de riego localizado

En la actualidad, el mercado nos ofrece una amplia gama de productos para resolver cualquier situación al realizar una instalación de riego localizado. Una correcta elección debe ir fundamentada en el conocimiento de la oferta del mercado y la instalación proyectada.

Mucho se ha escrito sobre las bases teóricas y de diseño de las instalaciones de riego localizado, en numerosas publicaciones científicas y de divulgación tecnológica.

Por tal motivo, esta nota no pretende ser una guía para el diseño básico, sino más bien que aquí comentamos y discutimos algunos aspectos relacionados con situaciones encontradas y alternativas que se nos plantean, en relación con el uso de distintos componentes.

Encontramos en el mercado una amplia gama de emisores, elementos de filtrado, automatismos y dosifica-

dores de fertilizantes, etc., y es nuestra tarea, como técnicos, seleccionar el conjunto de los más adecuados para cada una de las situaciones. Vale la recomendación de en-

carar el diseño sobre la base del concepto del «traje a medida». Es decir no utilizar esquemas generales para todas las situaciones, sino analizar las características propias

- **Vale la recomendación de encarar el diseño sobre la base del concepto del «traje a medida». Es decir, no utilizar esquemas generales para todas las situaciones, sino analizar las características propias que plantea el campo, y muy especialmente el agricultor en cuanto a la modalidad de trabajo y las posibilidades de inversión de la explotación.** ●

En la fotografía podemos ver una cinta de riego por goteo con gotero integrado.

Esta es la T-Tape que distribuye en España la firma Copersa de Vilassar de Mar (Barcelona)

que plantea el campo, y muy especialmente el agricultor en cuanto a la modalidad de trabajo y las posibilidades de inversión de la explotación.

Aspectos de diseño

Encontramos aspectos del diseño del riego a nivel de parcela y de los sistemas comunitarios, en los cuales existen «tendencias» de diseño que se adoptan como patrón para todas las situaciones, como soluciones «modernas», sin considerar que las mismas tienen también limitaciones de aplicación y que no siempre con ellas se obtiene la mejor relación beneficio/costo.

Analizamos en este artículo dos de estos aspectos, el relacionado con el tipo de gotero y el relativo al control de la operativa de riego en sistemas comunitarios.

Goteros autocompensantes y no compensantes

La elección del empleo de cintas, mangueras de goteo o líneas de micro-jet o micro-aspersión está ligada, en gran medida, al tipo y modalidad de cultivo, por lo que, en la mayoría de los casos, el uso de uno u otro método de aplicación, es una condición dada, producto de una decisión previa cuyas bases las encontramos en la mayoría de los libros y manuales de riego.

Sin embargo, por ejemplo en el caso de riego por goteo, se nos plantea la alternativa del uso de uno de los dos tipos básicos de goteros que nos ofrecen los fabricantes: autocompensantes y no autocompensantes.

Si bien subsiste una diferencia de precio entre un tipo u otro de gotero, la misma, con el correr del tiempo, se ha venido reduciendo. Este tipo de gotero, que en la mayoría de los casos es además autolimpiante, nos brinda una gran flexibilidad de diseño, permitiéndonos prolongar las tiradas de manguera de polietileno (PE) de diámetros finos y despreocuparnos en gran medida de las variaciones topográficas.

Únicamente debemos asegurar que las presiones a lo largo de la manguera se encuentren dentro del rango de autocompensación del gotero.

Por las razones expuestas podríamos vernos impulsados a la utilización, en todos los casos de goteros autocompensantes.

Sin embargo no debemos olvidar que el mecanismo de regulación de presión, normalmente una membrana, tiene una cierta vida útil y que la duración de este tipo de gotero, por lógica, debe ser menor que la de los goteros no compensantes que no tienen ningún componente móvil.

Por otra parte, en situa-

● Aún en condiciones normales de presión, cuando la forma del campo nos limita el largo de las mangueras y la topografía es uniforme en cada sector, cabría preguntarse ¿en cuánto mejoraremos nuestra uniformidad de aplicación de agua utilizando goteros autocompensantes en lugar de goteros normales. ●

goteros no compensantes, con o sin reguladores de presión al inicio de cada manguera, dependiendo esto último, de la topografía y la pérdida de carga en los ramales.

Por último, aún en condiciones normales de presión, cuando la forma del campo nos limita el largo de



ciones de baja presión, que a veces se presentan en sistemas con reducida carga útil en el cabezal, podemos encontrarnos con que los goteros autocompensantes erogan un caudal mucho mayor al de trabajo, al no alcanzarse la presión mínima requerida para la autocompensación.

Es posible incluso que

un sector completo no «leve» presión», dado que la suma del caudal de autolimpieza de los goteros provoca una pérdida de carga que no pueda ser sustentada por el grupo impulsor o la presión de la red general.

En estos casos (baja presión disponible), sería más apropiada la utilización de

Muestra de los accesorios para tuberías de riego de la empresa española Irrimón.

las mangueras y la topografía es uniforme en cada sector, cabría preguntarse ¿en cuánto mejoraremos nuestra uniformidad de aplicación de agua utilizando goteros auto-

compensantes en lugar de goteros normales?

Las apreciaciones vertidas en este análisis, no deben interpretarse como una preferencia del autor respecto a uno u otro tipo de gotero.

Más bien deben tomarse como una serie de consideraciones a ser tenidas en cuenta para el logro del diseño más adecuado, que brinde una mejor operación y uniformidad de aplicación, una mayor duración del sistema y a la vez considere el costo de las alternativas.

Automatización del riego y el abonado en comunidades de riego

Otro aspecto a ser considerado es el relativo a la automatización del riego y la fertirrigación. Es aquí donde se plantea el mayor número de situaciones diferentes:

* Existencia o no de energía eléctrica.

* Existencia o no de grupo impulsor y tipo del mismo (eléctrico o diesel).

* Número de sectores de riego de la finca y necesidades de riego y fertilizantes de cada uno (número y tipo de fertilizantes a inyectarse).

Sin duda que uno de los factores que más condicionan el diseño de los automatismos es la existencia o no de energía eléctrica en la finca.

Existe una gama muy amplia de programadores de riego que funcionan conectados a la red y que pueden accionar electroválvulas o el pilotaje externo de válvulas hidráulicas, bombas dosificadoras de fertilizantes eléctricas, electroagitadores, etc.

Podemos encontrar desde un simple temporizador que dé mando a una pequeña electrobomba o abra una electroválvula, hasta programadores sofisticados que realizan el control del riego de múltiples sectores (por tiempo o por volumen), su correspondiente abonado independiente, el arranque y pare de

una o más bombas eléctricas o incluso motobombas diesel, con varias entradas para dispositivos de seguridad (presostatos, alarmas, etc.).

También existen versiones de estos programadores para 12 voltios que pueden conectarse a la batería del grupo diesel. En estos casos tanto la bomba inyectora como el electroagitador deben utilizar el mismo tipo de energía.

El precio de estos automatismos va en función del número de canales que pueden manejar, la posibilidad de controlar una o más bombas eléctricas o diesel y el número de canales para el

abonado.

Vale decir que es posible encontrar soluciones técnicas al automatismo del riego y al abonado para la mayoría de las situaciones individuales, aunque algunas de tipo colectivo, como la que describimos a continuación, plantean problemáticas especiales que deberían analizarse desde la óptica de la organización general del sistema y el diseño de la red general.

En la Comunidad Valenciana y otras áreas de cultivo de regadío de España, es notorio el creciente interés en la transformación de comunidades de regantes, para pasar del riego superficial al riego

localizado.

Este interés, impulsado por el Estado Español a través de líneas de crédito específicas y ayudas, se fundamenta en la necesidad de racionalizar el uso del agua y la utilización de mano de obra y en las ventajas que es posible esperar a nivel de producción (rendimiento y calidad del producto).

Existe la tendencia (en los usuarios de los sistemas de riego y en los técnicos), al establecimiento de redes de conducción «a la demanda», con el objetivo de dar mayor flexibilidad al agricultor en cuanto a los momentos y dosis de los riegos.

En este tipo de redes, si bien se cumple este objetivo, el agricultor se obliga a operar el riego (y la fertilización) de su parcela manualmente, o bien, considerando las frecuencias usuales del riego localizado, instalar un dispositivo individual de automatización y abonado.

Es frecuente, en los sistemas de riego colectivos, encontrarse con superficies de parcela pequeñas, que no cuentan con energía eléctrica individual, lo cual plantea dificultades de índole técnico y económico, en relación al tema de la automatización del riego y/o la fertirrigación.

Reconociendo la existencia de sistemas en los cuales la gran diversidad de cultivos existentes hace sumamente difícil la coordinación de los riegos, en muchos casos cabría replantearse el diseño del sistema para el riego por sectores.

Esto es, que el sistema proporcione agua simultáneamente a todas las parcelas de un sector, a un horario determinado y durante un tiempo prefijado (el cual se adecua a la evolución de las necesidades de riego en los distintos meses y etapas de desarrollo de los cultivos).

En las zonas donde predomina un único tipo de cultivo (p. ej. los cítricos) y las

● En la Comunidad Valenciana y otras áreas de cultivo de regadío de España, es notorio el creciente interés en la transformación de comunidades de regantes, para pasar del riego superficial al riego localizado. ●



Los equipos de automatización de Novedades Agrícolas permiten no sólo programar el riego, sino también otras operaciones, como fertirrigación, limpieza de filtros, etc.



Las bombas inyectoras de ITC permiten la incorporación del abonado y los agroquímicos conjuntamente con el agua de riego.

parcelas son relativamente pequeñas y carentes de energía eléctrica, la centralización de la operación de riego e incluso del abonado de base, presenta ventajas respecto a las redes a la demanda, que comentamos seguidamente.

La primera de ellas se refiere al costo de la red general que, al manejar caudales prefijados (y menores), permite reducir los diámetros de las conducciones

En las redes a la demanda, el análisis de simultaneidad obliga al uso de tuberías de mayor capacidad para cubrir las probables demandas pico. La similitud de preferencia de los agricultores para efectuar el riego a ciertas horas, incide en este aspecto.

Más económico

Por otra parte, en todos los casos, la instalación de un equipo para el manejo de los sectores del sistema resulta mucho más económico que

● A la hora de plantearse una transformación de un sistema existente o la implantación de un nuevo sistema, deben ser tenidos en cuenta y discutidos pormenorizadamente los aspectos de operación del sistema en si y del riego a nivel individual en cada parcela ●

la multitud de controladores o programadores requeridos para la automatización individual de cada parcela.

Este es un tema que se asemeja al del filtrado del agua; todos coinciden en la conveniencia de realizar un filtrado central en el cabezal general del sistema y no un filtrado en la acometida de cada parcela.

Además de los aspectos de costos de instalación, la gran ventaja de este tipo de organización (riego por sectores) de los sistemas, es que el agricultor puede prácticamente desentenderse de la operativa de riego.

Simplemente mantiene abierta la válvula de la parcela durante el período en el cual desea recibir el riego.

En cuanto a la dosis de riego, únicamente deben ajustarse las pluviometrías de las mangueras de goteros a fin de obtener la lámina adecuada, considerando el tiempo durante el cual el sector, al que pertenece su parcela, se encuentra abierto.

En los casos de huertos en etapas juveniles, se deben ir agregando goteros a medida que los árboles van creciendo (lo cual es una práctica lógica y habitual).

Respecto al abonado, su

aplicación comunitaria mediante un equipo de inyección ubicado en el cabezal del sistema, requiere un grado más de planificación.

La factibilidad de la realización de una fertilización de base para todo el sistema, dependerá de la uniformidad de las necesidades de nutrientes de las variedades plantadas, especialmente de los período en los cuales se deba aplicar los abonos.

Así, no es posible mantener durante el mismo período, una fertilización base que sea adecuada para variedades tempranas y tardías. Las primeras deberán interrumpir el abonado antes que las tardías para evitar los problemas de maduración.

Manualmente

En los sistemas regados por sectores en los que no se pueda realizar una fertilización conjunta, el abonado podría realizarse manualmente, concentrando la aplicación en uno de los riegos de la semana, o bien diseñarse soluciones automatizadas individuales que siempre resultarán más sencillas que la programación simultánea del riego y el abonado.

En conclusión, a la hora de plantearse una transformación de un sistema existente o la implantación de un nuevo sistema, deben ser tenidos en cuenta y discutidos pormenorizadamente los aspectos de operación del sistema en si y del riego a nivel individual en cada parcela.

En los casos en que, por la homogeneidad de cultivos y tamaño de parcelas, sea posible, la implantación de un sistema de riego por sectores brinda una solución práctica para el agricultor y permite reducir los costos de la red general y el costo global de automatización.

● ● ●

Pablo J. Durán
Doctor Ingeniero Agrónomo