INFRAESTRUCTURAS

Regadío y agroindustria, clave para la estructuración del territorio

Riegos de Navarra, un ejemplo de diseño del riego orientado a la industria

Los regadíos deben ser útiles para el agricultor, deben ser eficientes, pero también con la potencialidad que la industria exige y con sus estándares de calidad. Creemos sinceramente que hay que conectar el regadío navarro (somos una empresa pionera en ese sentido) con el sector agroindustrial, en tanto que el regadío navarro, como diversificador de la economía rural, provee de unos medios de producción que hacen que el territorio se conserve y no sufra problemas de despoblamiento como sucede en otras comunidades autónomas.

Miguel Horta.
Gerente de Riegos de Navarra.

Creemos que el regadío es una de las bases de la industria agroalimentaria y que proporciona una agricultura con los mejores rendimientos. Por otra parte, el sector agroindustrial en Navarra emplea a unas 10.000 personas; es fundamental su adecuado aprovisionamiento, y en definitiva, para nosotros, esta conexión entre regadíos y agroindustria es clave para el desarrollo y estructuración del territorio.

Contamos con una experiencia de veinte años, 14.000 hectáreas convertidas de secano en regadío, 8.400 hectáreas modernizadas, sin contar con el Canal de Navarra, que nos obligará a más que duplicar los actuales ritmos de producción (**figura 1**).

Criterios de ubicación de una agroindustria

Como primer punto, vamos a referirnos a los criterios que tiene una industria para su ubicación (los que pueden parecer interesantes respecto a la zona regable en general). Después, descendiendo en el nivel hidráulico, analizaremos la red de riego hasta el hidrante, y finalmente, el equipamiento en parcela.

En cuanto a la ubicación, parece lógico que entre los criterios de localización industrial sea prioritario que haya un aprovisionamiento fiable y abundante, que el tiempo que transcurra entre la recolección y el procesado en fábrica sea lo más breve posible, que los costes de transporte sean los más bajos posibles, puesto que nos movemos con grandes volúmenes y también el poder hacer un control y seguimiento de los cultivos, es decir, la trazabilidad.

No estamos hablando tanto de lo que nosotros pensamos, sino de lo que hemos preguntado a las industrias y de ideas que laten entre los empresarios y, aunque evidentemente todo se puede discutir y matizar, vamos a dar unas cifras orientativas.

Para una zona regable, en general, se entiende que una distancia razonable a la fábrica está entre 50 y 100 kilómetros. Debe haber una superficie mínima en ese regadío (150 hectáreas) para evitar la repetición indeseable de cultivos. Interesa que tenga suficiente dimensión para que pueda disponer de una oferta agrupada; por ello hacemos las unidades de riego de cinco hectáreas. Posteriormente, se pueden asociar varias unidades de riego para conseguir una oferta agrupada de al menos unas 25 hectáreas, con lo que ya compensa desplazar una máquina de cosechar cualquier cultivo de tipo industrial. En Riegos de Navarra estamos operando con un servicio de información a las industrias (el Servicio de Oferta Agroindustrial) que nos permite decir, entre otras cosas, qué cultivos tiene o ha tenido una determinada parcela a lo largo de sucesivos años. Para ello, realizamos el mantenimiento de un inventario de parcelas, cultivos, sistemas de riego y zonas regables que actualizamos tres veces cada año.

Se necesitan también unas infraestructuras de transporte, de paso de maquinaria, que sean amplias, que no supongan una restricción para el uso de la maquinaria. Necesitamos dotar a las zonas regables de unos caminos de cierta dimensión,

como se hace en las concentraciones parcelarias (al menos 5 metros), de unos accesos a las parcelas que sean cómodos (para que la máquina no tenga que pasar por unas cunetas poniendo en peligro su estabilidad y generando así averías de elevado coste), que sean accesos amplios (de 6 a 7 metros) y sin obstáculos en las parcelas, que las vueltas en las calles de cultivo sean de 9 a 12 metros (para que permitan cómodamente el viraje a las máquinas). Todo esto va a incidir lógicamente en cómo vamos a colocar después los aspersores.

Es importante también que la industria conozca qué es lo que se ha hecho en los últimos años, los cultivos que ha habido, cuáles han sido las producciones y el consumo de agua que han tenido. Esta información está disponible en Riegos de Navarra y se puede consultar tanto por zonas como por cultivos, lo que nos permite realizar análisis de economía y productividad del agua.

Tenemos más de 19.000 hectáreas con información catastral actualizada y con información sobre cultivos recopilada, como hemos comentado ya, tres veces al año. De cada comunidad de regantes se pueden obtener los datos de contacto para la localización del presidente, del guarda o un esquema del regadío. Cualquiera a través de Internet (www.riegosdenavarra.com sección oferta agroindustrial) puede tener un plano de cómo es un determinado regadío, preguntar sobre su historial de cultivos, obtener una ficha climática y además encontrar información sobre 51 cultivos distintos. En este momento hay 115 agroindustrias suscritas en nuestra lista de distribución que, por supuesto, también está abierta a la suscripción de cualquier interesado. Este servicio de conexión entre las agroindustrias y el regadío va creciendo en la medida que crece el interés de la industria. En la sección de internet del servicio de oferta agroindustrial hemos tenido durante el año 2002 más de cuatrocientos accesos diarios, lo que evidencia el interés de las industrias por este tipo de información.

La infraestructura de riego

A continuación se enumeran las características exigibles a la infraestructura de riego:

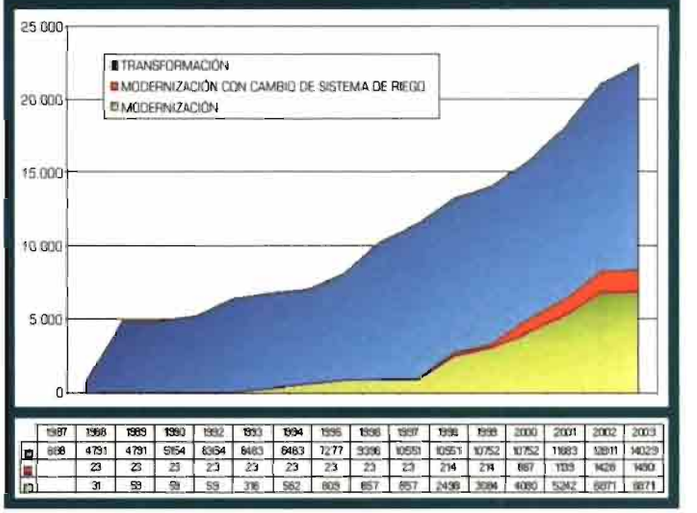
1. La red de riego hasta el hidrante, la industria lo que quiere en primer lugar es que haya seguridad en el riego. Debemos insistir en que Itoiz-Canal de Navarra es una infraestructura segura en ese sentido, ya que el embalse se puede llenar dos veces al año, tiene una aportación media de 700 hm^3/año de los ríos Irati y Urrobi, y sin embargo, el consumo que se va a detraer de él es del orden de 340 hm^3 cuando esté toda la zona regable en funcionamiento.

2. Disponibilidad en el momento del riego y cantidad. Se puede tener seguridad en el riego y no tenerla en el momento del riego, esto es algo que pasa en los regadíos tradicionales. Es fundamental poder regar cuando uno lo necesita, no cuando te dan la vez, y también es importante que tengas cantidad suficiente para hacerlo. Todas las infraestructuras que vamos a crear cumplen estos requisitos.

3. Libertad en su manejo, tanto en el momento del riego como en la cantidad y la disponibilidad. Las instalaciones van a estar lo suficientemente dimensionadas para que esa libertad exista y que no sólo tengamos agua para cuando la necesitemos, sino que podamos hacer esas dos/tres cosechas.

4. Vamos a diseñar el equipamiento en parcela con tamaños no inferiores a 2 hectáreas, que es lo que nos ha indicado la industria. Nosotros hemos adoptado como estándar mínimo 5 hectáreas.

FIGURA 1.
Actuaciones de Riegos de Navarra desde 1985.



	1987	1988	1989	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
	808	4791	4791	5154	6364	6483	6483	7277	9396	10551	10551	10752	10752	11883	12811	14029
		23	23	23	23	23	23	23	23	23	214	214	657	1139	1428	1490
		31	59	59	59	316	562	809	857	857	2439	3086	4080	5242	6871	6871

5. Las transformaciones se realizan sobre terrenos con pendientes menores del 7% (esto permite garantizar la uniformidad del cultivo e incluso la seguridad de la propia maquinaria –pendientes transversales elevadas pueden afectar a una maquinaria pesada–) y con las condiciones de permeabilidad adecuadas (para que no se produzcan encharcamientos).

6. Se tiene como objetivo de diseño la obtención de una elevada uniformidad y buen reparto del agua. A igualdad de laboreo, de uniformidad del terreno, de preparación, el agua es quien va a marcar la diferencia. Por ello, la uniformidad que tengamos en el riego va a ser el indicador de la que tengamos en el cultivo. A la industria le interesa esto, ya que la carencia de aquélla merma la calidad de la producción.

7. Instalaciones automatizables para poder realizar todas las operaciones que comentaremos con posterioridad y para que se pueda abonar mediante fertirrigación (aplicar el abono en el momento adecuado, en la cantidad justa, como si fuera un suero, con precisión).

8. Las instalaciones han de ser versátiles de forma que podamos estar un año permanentemente con aspersión, pero que, con unas pequeñas adaptaciones, se convierta en goteo para que así la gama de cultivos se pueda ampliar.

FIGURA 2.
Influencia del viento en la uniformidad del riego.

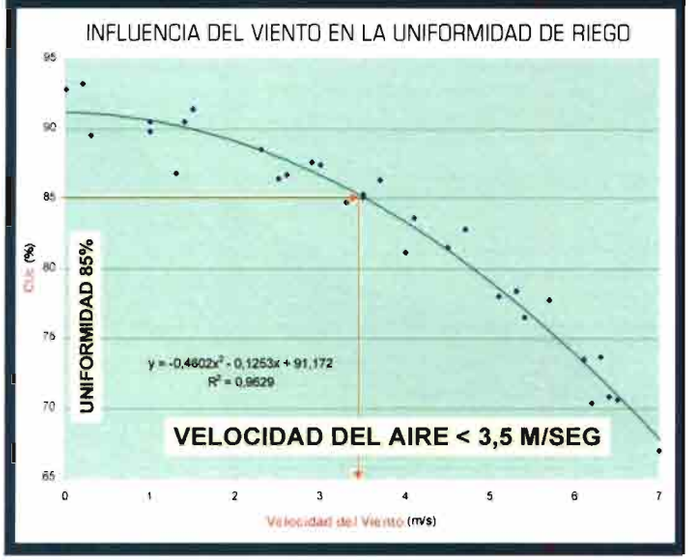
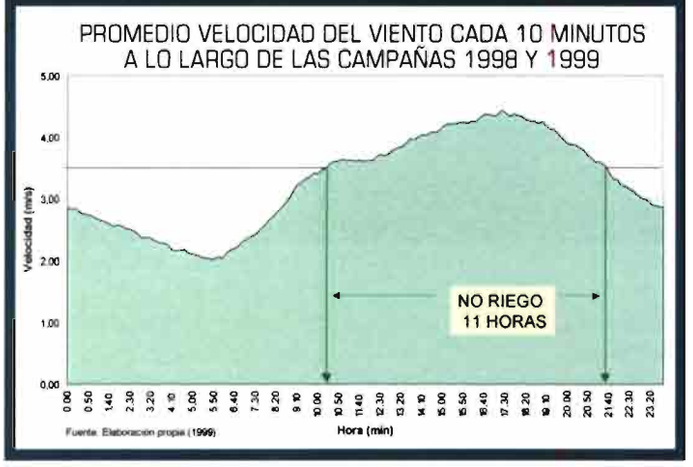


FIGURA 3.
Promedio velocidad del viento cada diez minutos a lo largo de las campañas 1998 y 1999.



9. Se establece en las parcelas una determinada sectorización: las parcelas de 5 hectáreas se dividen en sectores de riego y uno de ellos cuenta con un sistema independiente. Se han elegido las 5 hectáreas porque, después de realizar muchos estudios de coste, se ve que a partir esas dimensiones la curva de costes se estabiliza. No compensa, por tanto, hacerlas mayores de esa extensión. Quizá sí interesaría hacer varias de 5 hectáreas, pero no una de 20 hectáreas porque saldría más cara. Este módulo es manejable y permite lograr unos costes más baratos de parcela, que es la parte más importante que los agricultores deben pagar de su bolsillo.

10. Equipamientos con pluviometría lo más baja posible, 6 mm/h, y con frecuencia variable gracias a la automatización. El posible encharcamiento se puede obviar mediante la frecuencia variable, sin tener que levantarse de la cama por la noche como en los riegos por gravedad. Además, se pueden dar varios riegos al día repartiendo el consumo de la planta en varias veces.

Un análisis detallado: la instalación en parcela

Capítulo aparte son las bases sobre las que se diseña el equipamiento en parcela para un buen reparto de agua: la uniformidad de diseño es superior al 85% en aspersión y al 92% en goteo, lo que conduce a que las plantas no estén sometidas a estrés hídrico. Esto se analiza realizando unos ensayos en campo, porque en el laboratorio siempre todo sale perfecto, con unas probetas graduadas.

Para conseguir una distribución con esa uniformidad del 85% bajo condiciones de viento inferiores a 3,5 m/s admitimos en los diseños variaciones de presión entre un aspersor y otro de un 15% como máximo, lo cual lleva consigo variaciones de caudal como máximo de un 7%. Con esto se consiguen coeficientes de uniformidad del 85%, que se entienden razonables. Conseguir en aspersión uniformidades del 90-95% puede llevar a costes muy elevados ya que tendríamos que ir a diámetros grandes en los interiores de las parcelas que las encarecerían para conseguir sólo una leve mejora de la uniformidad. Preferimos tener mucho más cuidado con el viento, que es lo que nos puede perjudicar más.

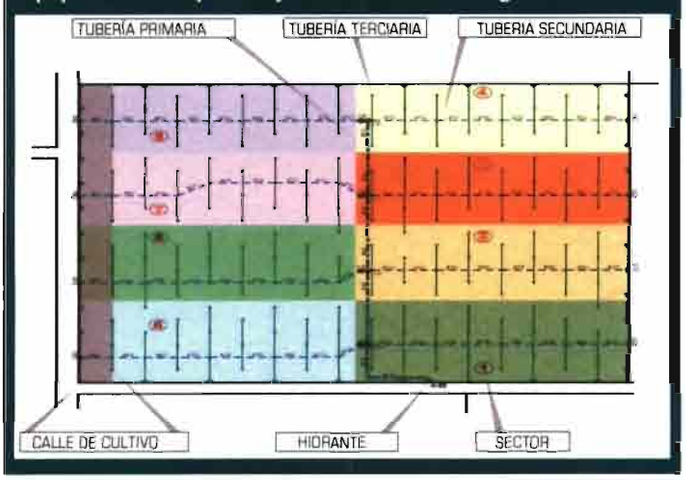
Realizamos un ensayo de uniformidad en Valdega, en varias parcelas de modo simultáneo, para comparar distintos marcos con condiciones de viento altas y bajas. En los resultados, observamos que en cuanto el viento superaba los 4 m/s la uniformidad bajaba en todos los casos.

La superficie de cultivo elegida es de 5 ha, ya que los estudios de coste verifican que a partir de esta superficie la curva de costes se estabiliza.

Inyección de fertilizantes en la red de riego.

Para profundizar en este relevante asunto, hicimos otro estudio en Bardenas Reales. Se obtuvo una curva en la que, para cada velocidad del viento, se obtenía con los pluviómetros el coeficiente de uniformidad resultante y se observó que cuando la velocidad del viento era inferior a 3,5 m/s el coeficiente de uniformidad resultaba 85% o superior (**figura 2**). Esta es la única variable que nos puede hacer perder uniformidad. En este trabajo vimos cuál era la franja horaria en la que la velocidad del viento era superior a esos 3,5 m/s. Según nuestros criterios, debería haber una franja horaria de no riego entre las 10 ó 10,30 de la mañana y las 21 de la noche (**figura 3**). Quedan aún 13 horas disponibles para el riego, más que suficiente. Además, se puede mejorar la uniformidad cambiando los sectores de riego y su orden de aparición en escena para no perjudicar siempre a los mismos. ■

FIGURA 4.
Equipamiento en parcela y sectorización del riego.



RESUMEN

En cuanto al equipamiento en parcela, debemos señalar que debe ser automatizable, con posibilidad de fertirrigación, que haya un control de consumos y que sea versátil (aspersión-goteo) (**figura 4**).

El panel de control que hay en un hidrante dispone de un programador conectado a un conjunto de válvulas que se abren o se cierran en función de los mensajes que les envía el programador y que abren o cierran sectores de riego.

Si queremos controlar los encharcamientos, modificamos la frecuencia y programamos el riego varias veces al día; si queremos controlar la cantidad, desde el Servicio de Asesoramiento al Regante se facilita documentación con la cifra exacta que consume la planta. La hora de inicio debe estar dentro de la franja horaria sin viento (se puede conocer si se dispone de una estación agroclimática que detecte las horas en las que no se debe regar) para así conseguir esas uniformidades y que la industria cuando vaya al campo vea que no existen problemas de uniformidad en el cultivo.

También se puede inyectar abono con una instalación que se entrega montada al agricultor aunque el hidrante pertenezca a la comunidad de regantes. Con una pequeña bomba de fertirrigación conectada a la toma del depósito de abonos se puede inyectar a la velocidad que se precise el producto en cuestión.

Para el control de consumos, es fundamental disponer de estaciones agroclimáticas repartidas por la zona con criterios de representatividad en la zona regable. Con ellas podremos calcular los consumos de una forma adecuada.

La versatilidad aspersión/goteo, se realiza mediante un pequeño artilugio que, con una llave intermedia, hace que todo el agua que sale para regar por goteo haya pasado por el filtro. Éste suele ser doble para que mientras uno se limpia el otro esté actuando y vuelva ya filtrada a la instalación. ■