

■ Noticias y Agenda

Actividades de la Oficina del Regante.

Ha finalizado el 2º Curso para Guardas de Comunidades de Regantes organizado por SIRASA. Se ha dividido en cuatro jornadas teóricas y una visita a la C.R. de Quinto. Han participado 32 guardas provenientes de 21 Comunidades de Regantes de Aragón en las que trabajan con redes a presión y bombeos.

Se han desarrollado temas de gran interés para estas Comunidades, se han dado recomendaciones de uso y mantenimiento de instalaciones de bombeo y de filtrado, se han explicado las tarifas eléctricas, el uso de arrancadores electrónicos y variadores de velocidad, el manejo de hidrantes y de válvulas hidráulicas, sistemas de telecontrol, diferentes posibilidades de amueblamiento en parcela: pívot, cobertura total, invernaderos.



Foto 1: 2º Curso para Guardas de C.C.R.R .

Continuando con la labor de asesoramiento y formación que SIRASA presta a las Comunidades de Regantes, durante los meses de enero y febrero la Oficina del Regante ha impartido el curso de "Manejo de hidrantes" en las C.C.R.R de Estadilla y de Belver de Cinca.

Éste y otros cursos están subvencionados para las obras de mejora y modernización de infraestructuras de regadío en el marco del Programa Desarrollo Rural para Aragón, 2007-2013.



Imagen 2: Visita al recientemente inaugurado regadío Social de Quinto. Imagen 3: Regantes de Belver de Cinca en un curso sobre manejo de hidrantes.

Edita: Sociedad de Infraestructuras Rurales Aragonesa, S.A. (SIRASA). Pza. Antonio Beltrán Martínez , 1, 5ª planta. Oficinas H,I,J,K, . 50.002 Zaragoza. **Compone:** Oficina del Regante.

Boletín de Información al Regante

Marzo-2007



Ahorro y eficiencia energética en regadío.

Cada vez son más las hectáreas de regadío que hay en Aragón y la modernización de sectores que pasan de riego por gravedad a riego a presión, lo que supone una mayor demanda de energía y la necesidad de nuevas estaciones de bombeo, con el consiguiente incremento del consumo de energía.

El desarrollo "sostenible" del regadío implica compatibilizar la creación o modernización de los sistemas de riego con el uso eficiente del agua y de la energía mediante una gestión racional de los distintos sistemas de riego.

La eficiencia energética la conseguiremos:

✘ Por la disminución de los consumos de agua, aportando la dosis justa de riego que necesitan los cultivos, estos datos podemos consultarlos en la web www.oficinaregante.aragon.es, en el apartado de necesidades de riego.

✘ Por el correcto diseño de las instalaciones de bombeo: utilización de variadores de frecuencia para que funcionen las bombas en régimen variable, automatización de los sistemas de mando, maniobra y control, elección de la tarifa más adecuada....

Si conseguimos una mejora de la eficiencia energética en los regadíos se traducirá en un ahorro directo en los costes de explotación de los agricultores y además tendrá un efecto positivo sobre el medio ambiente ya que disminuirá la necesidad de producción de energía.

Para conseguir estos objetivos la Oficina del Regante ofrece el servicio de evaluar el uso que se hace de las instalaciones de bombeo, hará un estudio de los consumos de caudal y energía para su posterior evaluación y en caso necesario poder ofrecer soluciones y conseguir el ahorro y la eficiencia energética.

Todas aquellas Comunidades de Regantes de Aragón que estén interesadas en este estudio pueden solicitarlo a la Oficina del Regante.

SECCIONES

■ Agronomía.

Evapotranspiración

■ Ingeniería del riego.

Elección del sistema de riego.

■ Manejo de sistemas de riego.

Amueblamiento en parcela/aspersión/ cobertura total enterrada.

■ Ador.


Facturación



■ Consultas.

■ Noticias y Agenda.

DIRECCIÓN

SIRASA
Oficina del Regante

 Plaza Antonio Beltrán Martínez, 1
5ª Planta, Oficinas H, I, J, K
50002 ZARAGOZA

 Tlf: 976 302268
 Fax: 976 214240

e-mail: oficinaregante@sirasa.net

Página Web:
<http://oficinaregante.aragon.es>

Evapotranspiración.

Es importante conocer la evapotranspiración de los cultivos para poder cuantificar los recursos hídricos: lo que llueve menos lo que se evapotranspira es el volumen de agua disponible, se utiliza para calcular las necesidades hídricas de los cultivos.

Definición.

Evapotranspiración (ET) es el conjunto de dos procesos diferentes, la evaporación y la transpiración. Describe el proceso de transferencia de agua a la atmósfera desde suelo con vegetación.

La unidad de medida es el mm de altura de agua evapotranspirada

Factores que le influyen.

Principalmente la **evaporación** depende del poder evaporante de la atmósfera, que a su vez le influyen los siguientes factores:

- Radiación solar.
- Humedad: a menor grado de humedad más evaporación.
- Temperatura.
- Presión atmosférica: a menor presión (y/o mayor altitud) más evaporación.

-Viento: cuanto más viento más evaporación.

La **transpiración** depende también del poder evaporante de la atmósfera además de:

- El grado de humedad del suelo.
- El tipo de planta.
- El desarrollo de los cultivos.

Necesidades hídricas de los cultivos.

A partir de la evapotranspiración de referencia y de las características de cada cultivo se obtiene su evapotranspiración que indica

la cantidad de agua que se expulsará a la atmósfera en los procesos de evaporación y transpiración. El efecto de cada cultivo se refleja en un coeficiente que multiplica a la evapotranspiración de referencia. Ese coeficiente puede ser mayor, menor o igual a uno y es diferente para cada cultivo y para cada momento de su ciclo de desarrollo.



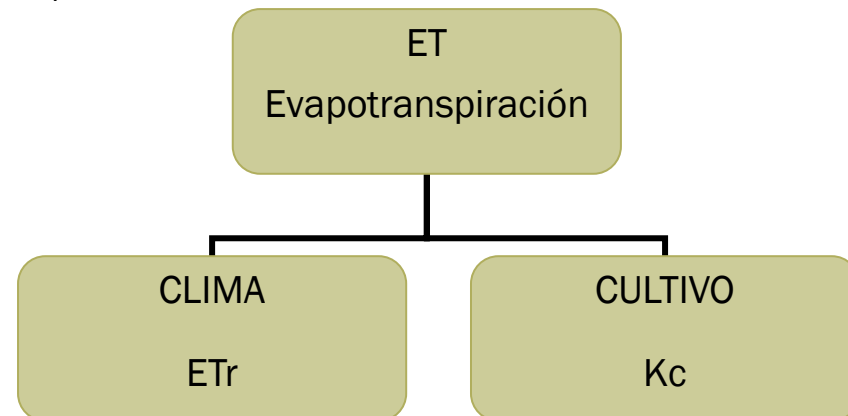
poración que se produce en la superficie del suelo. Durante las primeras fases de desarrollo del cultivo, la evaporación predomina sobre la transpiración, pero cuando la planta está muy desarrollada, la transpiración es más importante que la evaporación.

La Oficina del Regante gestiona las estaciones agroclimáticas del SIAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío), con los parámetros que se obtienen de temperatura y humedad del aire, velocidad y dirección del viento, radiación solar y precipitación, con estos datos se

Si descontamos a la evapotranspiración del cultivo la precipitación efectiva se obtienen las necesidades hídricas netas. No toda la precipitación que se registra en un punto contribuye a satisfacer las necesidades de agua del cultivo, por eso hay que considerar una precipitación efectiva que según distintos autores puede estimarse como un 75% de la precipitación total.

calculan las necesidades de riego recomendables para cada zona y cultivo. Estas recomendaciones se pueden consultar en la página web:

<http://oficinaregante.aragon.es>.



Las necesidades de la planta dependerá de diversos factores (clima, tipo de cultivo y desarrollo de éste) y comprenden la transpiración de las plantas y la eva-

Imagen : esquema de evapotranspiración.

5. Texto Particular Facturación: Permite incluir en la facturación un texto particular que se verá únicamente en la facturación seleccionada.

6. Emisión Recibos Norma 19: Genera un fichero con los datos de la Norma 19 para entregar a las entidades bancarias.

7. Exportar a contabilidad: Permite exportar los datos de la facturación a varios programas de contabilidad.

Listado de Facturación		Comunidad	
Facturación:	Fecha Inicio	Fecha Fin	Emisión:
07/02/2007	07/02/2007	15/02/2007	07/02/2007
		Consumo m3	Euros
Peticiones usos Agrícolas.....		5.270,00	15,81 €
Peticiones Otros Usos.....		0,00	0,00 €
Contadores Usos Agrícolas.....		1.200,00	3,60 €
Contadores Otros Usos.....		0,00	0,00 €
Gastos Especiales Usos	Total Consumo.....	6.470,00	19,41 €
Gastos Especiales Usuarios y Consumo			
Total.....		6.470,00	

Imagen(4): Ejemplo Listado de facturación.

■ Consultas

Consultar necesidades hídricas acumuladas durante el año en la web de la Oficina del Regante.

Desde la página de consulta de las necesidades de riego semanales de cada uno de nuestros cultivos, es posible acceder a las **Necesidades hídricas del cultivo desde su inicio hasta la semana actual.**

Aparece una tabla en la que se visualiza las dosis de riego recomendadas semana tras semana y el total de la campaña.

El formulario muestra los siguientes datos de cálculo:

- Resultado del Cálculo:
 - Kc: 1,09
 - ET₀ Semanal (Evapotranspiración de referencia semanal): 16,4 l/m²
 - ET_c Semanal (Evapotranspiración del cultivo semanal): 17,9 l/m²
 - Precipitación Semanal: 0 l/m²
 - Precipitación Efectiva: 0 l/m²
 - Necesidades Hídricas Netas: 17,9 l/m²
 - Necesidades de Riego Semanales: 25,6 l/m²

La tabla de necesidades de riego muestra:

Semana	del día ...	al día	ET ₀	Kc	ET _c	PE	NH	NR
01-12-2006	01-12-2006	04-12-2006	3,2	0,74	2,4	0,3	2,1	3,0
05-12-2006	05-12-2006	11-12-2006	7,4	0,74	5,5	6,4	0	0
12-12-2006	12-12-2006	18-12-2006	3,9	0,74	2,9	0,7	1,2	1,7
19-12-2006	19-12-2006	25-12-2006	5,0	0,74	3,7	0,4	3,2	4,7
26-12-2006	26-12-2006	01-01-2007	4,8	0,74	3,5	0,2	3,2	4,8
02-01-2007	02-01-2007	08-01-2007	8,2	0,74	8,1	0,4	8,6	8,9
09-01-2007	09-01-2007	15-01-2007	5,1	0,74	3,7	0,4	3,3	4,7
16-01-2007	16-01-2007	22-01-2007	6,1	0,75	4,6	3,3	1,3	1,5
23-01-2007	23-01-2007	29-01-2007	6,6	0,80	5,3	3,6	1,7	2,4
30-01-2007	30-01-2007	05-02-2007	5,1	0,84	4,3	5,5	0	0
06-02-2007	06-02-2007	12-02-2007	10,9	0,89	9,7	13,6	0	0
13-02-2007	13-02-2007	19-02-2007	13,3	0,93	12,4	7,9	0	0
20-02-2007	20-02-2007	26-02-2007	10,2	0,98	10,0	6,1	3,3	4,8
27-02-2007	27-02-2007	05-03-2007	15,7	1,02	16,1	0,6	15,5	22,1
06-03-2007	06-03-2007	12-03-2007	19,3	1,07	20,7	10,9	9,8	14,0
13-03-2007	13-03-2007	19-03-2007	16,4	1,09	17,9	0	17,9	25,6
Total			111,9		129,5	68,9	68,6	98,1

Imagen 2: Consulta de necesidades de riego totales.

Imagen 1: Cálculo de necesidades de riego.

Consultas en la web www.oficinaregante.aragon.es

Imagen(2): Formulario para seleccionar los gastos especiales que se desean aplicar.

Nombre facturación

Periodo desde: seleccionar la fecha de inicio del periodo que se está facturando.

Hasta: Seleccionar la fecha de final del periodo.

Fecha vencimiento: fecha de vencimiento que aparecerá en la factura.

Opciones numeración:

a) **Numeración automática,** comenzará a numerar las facturas desde el número 1 en adelante.

b) **Elegir número primera factura.**

Conceptos facturar: es posible seleccionar que la facturación sea sólo de consumos ó de gastos especiales (derramas) ó que incluya los dos conceptos.

Si se quieren facturar gastos especiales hay que seleccionar qué gastos especiales se desear cargar en la factura (pulsando **Seleccionar Gastos Especiales**)

Para escoger los gastos especiales se seleccionan en la lista uno a uno, de esta forma la derrama se introducirá en la facturación actual.

Cuando ya estén definidos todos los conceptos a facturar se pulsa el botón **Hacer facturación**. Cuando el programa haya finalizado los cálculos aparecerá **"Facturación total acabada"**, aparecerá en la lista **Gestionar Facturaciones**.

Las facturas que se han realizado se pueden ver en pantalla o imprimirse de forma resumida

Imagen(3): Formulario de consulta de las facturaciones.

(Hoja Resumen) o en forma detallada. En el cuadro **Configuración imprimir Facturas** se han de seleccionar o deseleccionar las opciones que se desee visualizar o imprimir.

Una vez se tiene la facturación terminada podemos:

1. Ver facturación en formulario: se puede ver un resumen de la factura de cada uno de los usuarios.

2. Listado facturación: Proporciona un listado de la facturación seleccionada con los campos Sujeto, Número Factura, Consumo, Importe Gastos y Total Factura.

3. Gastos Especiales Asociados: Aparece un cuadro con un resumen de los gastos especiales introducidos en la factura seleccionada.

4. Eliminar Facturación: Elimina la factura seleccionada

Ingeniería del riego

Elección de sistemas de riego .

Cada sistema de riego tiene sus peculiaridades en cuanto a necesidad de mano de obra, manejo, coste, aprovechamiento del agua, etc. No por ello un sistema de riego es mejor que otro. En cada caso particular se debe analizar qué sistema de riego es el más conveniente para determinado tipo de suelo, cultivo, disponibilidad de agua, etc. Y dentro de cada sistema de riego se debe intentar optimizar el manejo del agua para que su aprovechamiento sea el máximo sin que por ello suponga una excesiva carga económica para el agricultor.

Elección del sistema de riego:

Para elegir un sistema u otro deberemos tener en cuenta varios criterios:

- Disponibilidad de agua.
- Calidad del agua.
- Tipo de cultivo.
- Topografía del terreno.
- Geometría de la parcela.
- Factores climáticos (viento).
- Coste de la instalación.

RIEGO POR ASPERSIÓN.

Hay varios sistemas de riego por aspersión, los podemos clasificar en dos grupos:

1.Estacionarios

Móvil, Suele utilizarse en parcelas pequeñas o para aplicar riegos eventuales o de emergencia.

Semifijo, Son fijos el grupo de bombeo y la red principal, los ramales de riego son móviles.

Fijos. Aéreos, la red de tuberías principales enterradas y ramales de riego sobre el terreno, pueden trasladarse en función de la rota-



Foto(1): Frutales con riego por goteo.

ción de cultivos a otra zona de la parcela o a otras parcelas.

Enterrados, llamados de cobertura total enterrada. Toda la red de riego está bajo la superficie del terreno.

1.Mecanizados

Cañones, aspersor de gran alcance montado sobre un carro o patín y conectado al suministro de agua mediante una manguera. Son bastante utilizados en praderas de zonas semi-húmedas.

Lateral de avance frontal, ramal de riego montado sobre unas torres automotrices sobre dos ruedas que se desplazan en sentido perpendicular al ramal de riego. Riega superficies de forma rectangular.

Pivote, ramal con un extremo fijo y otro móvil, riega una superficie de forma circular.

Ventajas del riego por aspersión:

- ✦ Permite regar terrenos poco uniformes sin necesidad de una nivelación o preparación previa del mismo.
- ✦ Puede ser utilizado en una gran variedad de suelos, incluso en aquellos de textura arenosa que exigen riegos cortos y frecuentes.
- ✦ Mayor posibilidad de mecanización de los cultivos.
- ✦ Se pueden aplicar sustancias fertilizantes y algunos tratamientos químicos junto con el agua de riego.
- ✦ Se puede automatizar el riego.
- ✦ Se adapta a la rotación de cultivos, para esto la red de distribución hay que calcularla para el cultivo que tenga mayores necesidades de agua.

Inconvenientes del riego por aspersión:

✦ En zonas con fuertes vientos dificulta el reparto uniforme del agua, se produce una disminución de la eficiencia de aplicación. Habrá que elegir el sistema de riego que menos le influya.

✦ Elevado coste de primera instalación y elevados gastos de explotación debido al coste energético, se compensa con la suspensión de otros gastos (nivelación, construcción de acequias..)

✦ Aumenta el riesgo de desarrollo de enfermedades

RIEGO LOCALIZADO.

El agua se aplica únicamente en la zona del suelo que exploran las raíces del cultivo (bulbo húmedo).

Sistemas de riego localizado:

Riego por goteo: Los emisores aplican el agua gota a gota, llevan un sistema que reduce la velocidad y la presión del agua de riego. Bajas presiones (1 Kg/cm²) y pequeños caudales (de 2 a 16l/h). Indicado para cultivos leñosos y cultivos en línea espaciados entre sí.

Riego por tuberías emisoras: el agua se conduce a la vez que se aplica por las tuberías portaemisoras. Las presiones necesarias son bajas (menor a 1Kg/cm²) y los caudales no superan los 16 l/h.



Foto (2): Emisor de riego por goteo.

Indicado para cultivos en línea y poca distancias entre plantas (hortícolas).

Riego por microaspersión: Se aplica el agua en forma de lluvia fina sobre la superficie del suelo o del cultivo. El radio de alcance no es superior a los 3 m. Mayores caudales que los anteriores (de 16 a 200 l/h) y presiones entre 1 y 2 Kg/cm². Indicado para cultivos leñosos y herbáceos.

Ventajas del riego localizado:

✦ Se produce un ahorro de agua importante debido a que hay una disminución de pérdidas por transporte y conducción.

✦ Mejor aprovechamiento de los fertilizantes y productos aplicados en el riego.

✦ No es necesaria la nivelación de los terrenos

✦ Se controlan mejor las malas hierbas.

✦ Posibilita el uso de aguas y suelos con índices de salinidad

no aptos con otros sistemas de riego.

✦ Ahorro considerable en mano de obra.

✦ La uniformidad en el reparto del agua en este tipo de riego depende del diseño hidráulico de la red y no de las características del suelo .

Inconvenientes del riego localizado:

✦ La inversión inicial elevada, su coste depende del cultivo, de la calidad del agua de riego y su exigencia de filtrado, del grado de automatización de la instalación, etc.

✦ Se necesita personal altamente especializado para el diseño y montaje de las instalaciones por

✦ Mayor especialización por parte del agricultor.

✦ Mantenimiento cuidadoso por la posible obturación de orificios

✦ No es adecuado para cultivos densos debido a su carácter localizado.

✦ Problemas por deficiente aireación o por dificultad de un control de salinidad de superficie.

Para conocer más en profundidad estos sistemas de riego pueden consultar la documentación que aparece en la **web de Oficina del Regante** sobre Riego localizado y Riego por aspersión.

se colocara de forma ordenada, bien en un pedestal o en un soporte de acero en la pared de la caseta si la hay, con todos los elementos numerados a la vista y recogiendo los drenajes en un conducto común fuera de la caseta de control.

Los microtubos de mando de PE Ø 5,5 x 8 mm, una vez extendidos, se macearan cada unos dos metros con cinta, y se colocaran en una orilla de la zanja, separados de la tubería de PVC,

vigilando especialmente que en el tapado a mano no le caigan piedras encima que pudieran dañarlos en un futuro. Se contempla que al menos dos tubos de reserva recorran todas las válvulas.

Fertirrigación: La fertirrigación se realizará mediante una bomba inyectora, hidráulica o eléctrica (con ayuda de un pequeño generador o de una batería de 12 voltios) y el reparto del fertili-

zante si fuera necesario a diferentes puntos, se realizará mediante tubería de PE de Ø 32 y 10 atm., también accionada por el controlador de riego o de forma manual.

Garantía: Para toda la instalación, se concertará una garantía mínima de un año a contar a partir de las pruebas de la misma.

■ Ador

Facturación

Dentro del programa Ador, una función muy importante para las Comunidades de Regantes que se puede realizar es la facturación periódica de los gastos producidos, ya sean de tipo ordinario o gastos especiales. El programa permite realizar una facturación correspondiente a distintos conceptos de forma individual o conjunta. Los conceptos que se pueden facturar son:

- Consumos realizados a través de los módulos de petición y concesión.

- Consumos contabilizados a través de contadores en redes a presión.

- Derramas en función de la superficie regada (o superficie equivalente en el caso de usos no agrícolas) o en función del número y tipo de usos.

- Derramas a usuarios.

Para realizar una facturación, es necesario haber realizado los siguientes pasos:

- Los gastos especiales deben estar ya definidos.

- Los consumos de agua verificados a través de peticiones y concesiones de agua han de

Imagen(1): Formulario de facturación.

haberse verificado antes de pasar a facturación.

- Las lecturas de contadores deben estar asignadas a los usos a los que se ha suministrado el agua.

Una vez realizados esos pasos, se puede proceder a realizar la facturación. Para ello hay que seguir los pasos siguientes:

1.- Abrir el menú **Facturación**

2.- Seleccionar el submenú **Gestión Facturación**

3.- Pulsar en **Facturación**, donde se abrirá un formulario como el de la Imagen nº 1.

Dentro de este formulario, se han de rellenar los siguientes puntos:

■ Manejo de sistemas de riego

Amueblamiento en parcela/aspersión/cobertura total enterrada.

En el Boletín anterior comentamos las particularidades de los Pivots, en éste artículo definiremos la cobertura total enterrada.

Si nos decidimos por la instalación de cobertura total enterrada frente el uso de los pivots obtenemos:

Como desventajas:

-Mayor coste de instalación por

hectárea (salvo en los casos de pivots pequeños y esquinas equipadas).

-Mayor dificultad para la realización de labores agrícolas.

-Mayor afección de la calidad del riego por el viento, etc.

de 2 y 1 metros ó de 2 y 0,5 m, utilizando manguitos HG de 3/4" maleables. La unión al polietileno se hará mediante una te de latón de 32-3/4"-32 roscada, embadurnando la rosca y unos 3

riego en el marco elegido.

Los aspersores quedarán perfectamente alineados a todas las caras.



Foto(6): Detalle Normalización.

cm. del tubo con pintura de protección. Sobre el tubo se colocará una funda de polietileno de Ø 32 y un ml como protección, y se anclara con un dado de hormigón de 20 x 20 cm. En los aspersores de las orillas se colocará una chapa de protección con el fin de no regar caminos, fincas colindantes, etc.

Los aspersores pueden ser de latón o de plástico, en función del presupuesto, y de tamaño y características suficientes para el

Piezas metálicas: los cuellos de cisne, tanto de salida de hidrantes, como de subida a válvulas de sector si fueran metálicos, serán de calderería de acero o fundición, granallado y recubierta de resina epoxi y secado al horno, con su correspondiente anclaje de hormigón en la parte inferior.

Piezas en la red: Todos los codos, tes, etc. de la red, sean de

PVC o metálicos se anclaran y recubrirán debidamente con hormigón.

Automatización: La automatización del sistema se encomendará a un controlador de riego. En el caso de que solo haya de gobernar la válvula maestra y el cambio de sectores, será suficiente con un controlador de pila a 9 voltios, de los muchos que hoy día existen en el mercado. Si además de esas funciones, se ha de fertirrigar de forma automática, limpiar filtros, arrancar motobombas diesel, etc., se precisará de un controlador que sea capaz de realizar estas funciones. Como estos equipos se alimentan normalmente con una batería de 12 voltios, será necesaria también la instalación de una pequeña placa solar y su correspondiente regulador de carga. Ambos equipos pueden activar solenoides de tipo lacht (impulso), de menor consumo que los de activación continua.

Todo el conjunto de controlador, panel de solenoides y panel de válvulas manuales de tres vías,

Foto(7): Detalles tubo de aspersores.

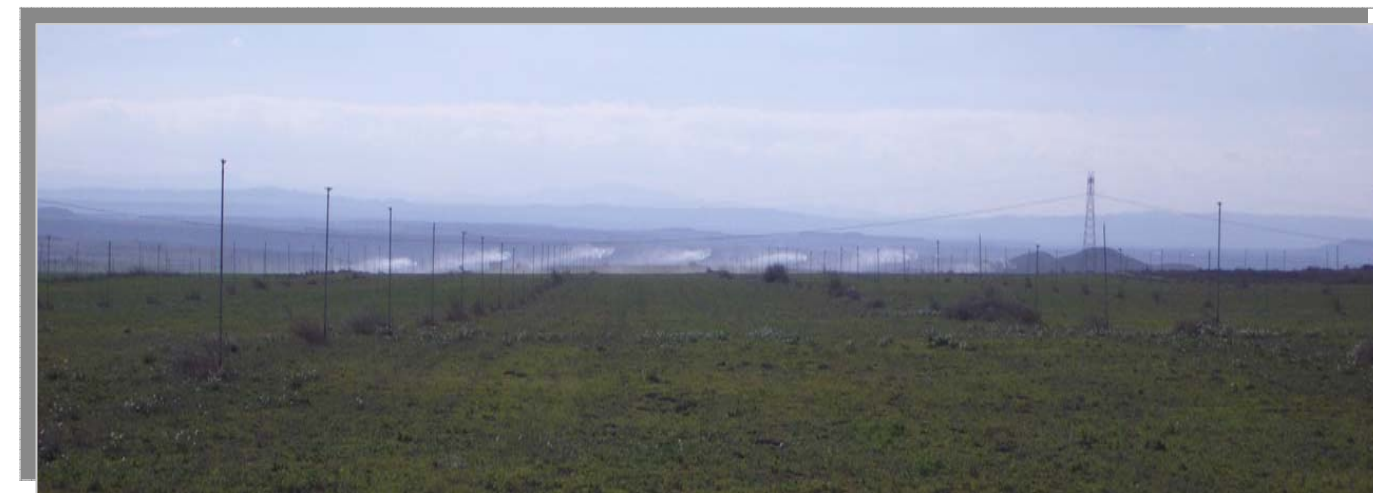


Foto (1): Detalle afección del viento.

Como ventajas:

- Uso en parcelas con una conformación irregular.
- Desniveles acusados dentro de la misma.
- Sectorización para determinados y diferentes cultivos
- No se precisa energía eléctrica.
- Menor dependencia de personal técnico para el mantenimiento.
- Cobertura ya de la totalidad de la parcela.

Diseño:

A la hora de diseñar el equipamiento de la parcela, se habrá de tener en cuenta la disposición de las calles de trabajo de aspersores, de forma que se consiga la mayor longitud de trabajo posible, además, estas calles deben estar orientadas en perpendicular al sentido del viento dominante en la zona.

Una vez decidido el marco idóneo entre aspersores (15 x 18, 18 x 18, 18 x 21 a tresbolillo) y el arranque de la parcela, se procederá a dimensionar los sectores en que se divida el riego en la misma. Esta división se hará en función del caudal instantáneo disponible en el hidrante (solicitar a la Comunidad de Regantes el caudal asignado a la parcela). Un exceso en el caudal demandado en su sector, supon-

dría una pérdida de presión y por lo tanto, de la calidad del riego.

Los cálculos hidráulicos para el diseño y diámetro de las tuberías primarias y secundarias se harán teniendo en cuenta caudal y presión disponible en el hidrante, la distancia a los diferentes sectores y los desniveles a favor o en contra que puedan existir en la parcela.

Tanto presiones en boquilla de aspersor por debajo de la considerada como ideal, como diseños no adecuados, repercuten negativamente en la uniformidad y calidad del riego por aspersión en cobertura total enterrada.

Montaje de la instalación:

Replanteo: marcar los puntos donde irá colocado el aspersor y los puntos de corte inyectado.

Rayado: servirá de guía y referencia, tanto del equipo de inyección de polietileno, como para la excavación de hoyos y zanjas

Inyección de polietileno: Con un tractor oruga de unos 200 CV y 20 TN de peso en adelante, provisto de reja y atalajes adecuados, se procederá a la inyección del tubo de polietileno. Previamente, si la dureza o existencia de piedra en el suelo lo exige, se labrará con antelación para asegurar que el tubo quede a la profundidad deseada.

Apertura de hoyos.- Normalmente se realiza con una máquina excavadora "mixta".



Foto(2): Arquetas alineadas .



Foto(3): Cabezal de entrada sin válvula maestra



Foto(4): Cabezal de entrada con válvula maestra

Reparto de materiales.- Una vez abiertos los hoyos, se repartirán las “cañas” portaaspersores y los dados de hormigón de anclaje, así como las tuberías de PVC, reducciones, collarines, válvulas, desagües, etc., procurando dejarlos de forma que no entorpezcan la excavación de las zanjas.

Apertura de zanjas.- Una vez repartido el material, se procederá a la apertura de las zanjas, tanto de la tubería general como de las tuberías secundarias.

Montaje de “cañas”.- Si se emplea el sistema de replanteo descrito mediante GPS, el montaje de las cañas se simplifica, no

necesitando ayudas para alineación de las mismas, visibilidad a través de taludes de tierra, etc., quedando ya alineada a todas las caras en el momento de su colocación y fijación con el dado de anclaje.

Montaje de tuberías.- A criterio de cada instalador, previamente a la colocación de las tuberías generales, se colocaran los micro-tubos de mando o cable eléctrico, según el caso, y a continuación se montarán las tuberías y las válvulas de sector en su emplazamiento, las tuberías secundarias y los collarines de conexión para las tuberías terciarias, en este caso de PE Ø32. Si es posible, es interesante arrancar el montaje de la tubería general conectada ya a los elementos del cabezal o hidrante.

Limpieza de tuberías y colocación de aspersores.- Una vez limpiadas las tuberías, para lo que se habrá sacado agua por los desagües y soportes de aspersores, ya se podrán montar los aspersores.

Pruebas.- Instalado ya el sistema de mando de la parcela, sea manual o automático, se procederá a probar la instalación con presión, así como el buen funcionamiento del citado sistema de mando.

Ejecución y materiales más usuales:

Cabezal de entrada. Cada Comunidad, según su normativa particular, establece la forma de automatizar la apertura y cierre del riego por parte del usuario. En unos casos se autoriza a actuar sobre el hidrante y en otros casos se aconseja instalar una válvula hidráulica que hará las veces de válvula maestra. A continuación, especialmente en las coberturas, se suele instalar un filtro de malla de paso suficiente (2 mm.) para retener piedras u otras partículas que pudieran obstruir las toberas de los aspersores.

Últimamente, en algunos proyectos y dentro de la configuración del hidrante, se contempla la colocación de un filtro de mayor superficie filtrante que el habitual caza-piedras, que puede sustituir al filtro de salida del que se hablaba anteriormente. A la salida del filtro, y si hay desniveles en contra, se colocará una válvula de compuerta o mariposa que facilite las labores de limpieza de las mallas. En el cuello de cisne de unión a la tubería, se colocarán tomas de 3/4” aproximadamente para la fertirrigación.

Excavaciones: Todas las tuberías generales deberían de quedar enterradas como mínimo a un metro sobre la generatriz superior de la tubería. Cuando se trate de tuberías secundarias de los sectores, esta profundidad irá relacionada con la profundidad de inyectado del polietileno de Ø 32, (entre 80 y 90 cms.) de forma que, colocado el collarín con su té de latón, el polietileno empalmado quede horizontal.

Todas las zanjas se rasantearán y las tuberías de PVC, micro tubos y cable se taparán a mano. En el caso de cables, sobre el tapado de mano, se colocará una cinta de baliza para su detección en caso de excavación.

Tuberías: El polietileno para inyectar será de PN 6 atm y alta densidad, con 2 mm de espesor máximo. Las tuberías de PVC serán PN 6 y unión por junta elástica, excepto la de Ø 50 que lo será encolado. En los sectores, se respetarán los diámetros de colocación del collarín como se indica en los planos. Al final de cada secundaria de sector se colocará un desagüe elevado de Ø 50 mm en PVC y codo de 90° de salida, protegido por un tubo de hormigón de 20.

Collarines: Los collarines para alimentación del polietileno de riego serán de fundición con salida a 1”, con tornillos de acero inox o acero 8,8. La te de 32-1”-32 de unión al tubo de PE será de latón y escamas autoblocantes.

Válvulas hidráulicas: Las válvulas hidráulicas serán de cámara simple o doble, de disposición en línea para la automatización de los hidrantes. Las válvulas de los sectores, con el fin de reducir el tamaño de la arqueta, serán en ángulo o en línea y disposición vertical. Se colocarán elevadas mediante un tallo de PVC

de 10 atms o piezas de calderería, de diámetro suficiente para los caudales que se manejen. Se pueden emplear bridas y portabridas de PVC, con tornillos de calidad 6,8 cincada o bicromatada colocando arandelas en la parte de la brida de PVC. Para la salida de la válvula, cuando solo hay una bajante, se realizara en el mismo diámetro y timbraje de la subida, independientemente del diámetro de salida del sector. Cuando se sale a ambos lados de la válvula, tanto la Te de salida, como los tallos de bajada, serán del mismo diámetro que el inicio de los sectores. Todo el conjunto se hormigonará, rebasando el hormigón la parte inferior y superior de las piezas de PVC. Se protegerá con un tubo

de hormigón como arqueta, apoyado en el hormigón de anclaje. El diámetro del tubo variara Ø 600 a Ø 1000 dependiendo del caso. Sobre el tubo se colocará una tapa de chapa galvanizada.

Ventosas: En el caso de que se hubiera de colocar alguna ventosa en la red, se acoplará con un collarín a la misma y se colocará en un punto próximo a un aspersor o arqueta de válvula, de forma que entorpezca lo menos posible las labores.

Aspersores: Los aspersores se soportarán sobre tubo galvanizado de 3/4” calidad, DIN 2440, UNE EN 10240 en dos tramos



Foto (5): Desagües sector