

PROGRAMADORES DE RIEGO

MARCO ANTONIO BELLO U.
MARÍA TERESA PINO Q.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
CNR – INIA KAMPENAIKE

PROGRAMADORES DE RIEGO

Marco Antonio Bello U.

María Teresa Pino Q.

Centro Regional de Investigación Kampenaike

Punta Arenas, Chile, 2000.

Autores:

Marco Antonio Bello U.
Ing. Agrónomo
Producción Vegetal
Centro Regional de Investigación Kampenaike

Maria Teresa Pino Q.
Ing. Agrónomo
Producción Vegetal
Centro Regional de Investigación Kampenaike

Director Responsable:

Raúl Lira F.
Ing. Agrónomo, M.sc.
Director Centro Regional de Investigación Kampenaike

Comité Editor Regional:

Nilo Covacevich C., Ing. Agrónomo, (Ph.D)
Oscar Strauch B., Ing. Agrónomo

Asistentes de Investigación:

Jaime Pincheira, Técnico Agrícola

Boletín INIA Nº 27

Este boletín fue editado por el Centro Regional
de Investigación Kampenaike, Instituto de Investigaciones
Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.
Financiado por Proyecto PROVALTT

Diseño y diagramación: Lorena Mardones D.

Impresión: INIA – Kampenaike

Cantidad de ejemplares: 50

Punta Arenas, 2000.

INTRODUCCIÓN

Son reconocidas las ventajas que aporta la instalación de un sistema de riego; más aún si dicho sistema es presurizado y de alta tecnificación, como lo son los sistemas de goteo. Sin embargo, un costo muy importante asociado a éstos sistemas, lo constituyen las necesidades de mano de obra, muchas veces especializada, necesarias para el manejo del sistema, lo cual adquiere mayor preponderancia a medida que se aumenta la superficie a regar y, sobre todo, la cantidad de sectores de cultivo y riego, ya que ello implicará una mayor cantidad de válvulas que abrir, cerrar y controlar en término de tiempos de apertura y cierre. Dado que dicho inconveniente no puede ser soslayado, se han generado alternativas de manejo de válvulas que permiten “automatizar” dichas labores, ahorrando en mano de obra y haciendo un trabajo más preciso incluso que el realizado por un hombre; entonces se introduce el concepto de “Programador de Riego”, como un sistema capaz de suplir ciertos requerimientos de mano de obra en las instalaciones de riego, y que, por sus características y ventajas, debe ser conocido por el agricultor para que sea él mismo quien evalúe su factibilidad de utilización en un momento dado.

No obstante los programadores de riego constituyen un grupo de equipos electrónicos, existen algunos tipos de válvulas (a veces también llamadas Programadores) que cumplen funciones similares, aunque más básicas y restrictivas, las cuales deben ser conocidas por el productor. Por otra parte, un programador (normalmente eléctrico) no funciona por sí solo, requiere de dispositivos anexos constituidos por

válvulas eléctricas que son las unidades que en definitiva cumplen la función básica de abrir y cerrar el paso al agua en una tubería, por lo que éstas también serán presentadas y descritas en esta oportunidad.

Los Programadores de Riego

En el mercado existen numerosos programadores de riego que ofrecen múltiples servicios y posibilidades. Sin embargo esta variedad de programadores puede representar, para el productor agrícola, un problema al momento de escoger el adecuado para sus necesidades, pues no todos los programadores son aplicables a todos los sistemas de riego, debido a sus diferentes formas de operación y requerimientos.

Como norma general, para elegir el programador de riego, se debe considerar las características del sector de riego, del cual, a su vez, se derivará un caudal (litros/segundo), el que a su vez revelará el tipo de válvula automática a escoger; al determinar la válvula y sus requerimientos, se podrá elegir un determinado programador de riego, teniendo en cuenta además, el tipo de energía disponible en el predio para su funcionamiento.

Las Válvulas Automáticas

Ya antes se había señalado la existencia de válvulas o sistemas automáticos y manuales, posibles de utilizar en una instalación de riego, dependiendo de su dimensión y complejidad, entre otras cosas. No

obstante aquello, será necesario, para poder más adelante conocer el funcionamiento de un programador eléctrico, conocer algunas características de ciertas válvulas que, dado sus sistemas de funcionamiento, poseen algunas características asimilables a un programador, como también se mencionara anteriormente.

1. Válvulas Automáticas de Control Volumétrico

Estas válvulas no necesitan electricidad para operar; sin embargo, su función se limita a suministrar una cantidad de agua predeterminada por el operador justo al momento antes del riego. Una vez entregado el volumen de agua predeterminado, el riego finaliza junto al “programa”. Si se desea regar otra vez, nuevamente habrá que “programar” la válvula. Cave señalar que este tipo de válvula sólo es capaz de controlar o proporcionar un volumen de agua medido a un solo sector de riego y están hechas para un determinado caudal.

2. Válvulas Automáticas Controladas Eléctricamente

Aquí encontramos la mayor variedad de modelos para las distintas necesidades de riego, pudiendo clasificarse dichas válvulas en dos grupos básicos:

- **Válvulas Eléctricas Autoprogramables**
- **Válvulas Eléctricas Solenoides**

A) Las Válvulas Eléctricas Autoprogramables

Estas válvulas cuentan con un sistema de cierre y apertura controlado por un solenoide (bobina) montado encima de la válvula, sobre el cual, a su vez, se construye un pequeño programador alimentado eléctricamente, con pilas, baterías y/o tensión de red.

Al igual que las válvulas volumétricas, éstas sólo controlan un sector de riego, con la diferencia que tienen la capacidad de almacenar el programa o instrucción impartida por el operador en una memoria digital para repetirla periódicamente, si se desea, además de ofrecer muchas posibilidades para distribuir el riego.

B) Las Válvulas Eléctricas Solenoides

Funcionan básicamente igual a las válvulas eléctricas autoprogramables, con la excepción que las primeras funcionan independientemente, no estando ligadas a un programador en sí; mientras que las del tipo Solenoide funcionan conectadas a un programador central que normalmente controla varias válvulas, por lo mismo, muchos sectores de riego.

Funcionamiento de una Válvula Solenoide

El solenoide o bobina que utilizan las válvulas de agua, se activa con electricidad y utiliza diferentes voltajes, dependiendo del modelo de la válvula.

Básicamente, un “solenoide”, es un bobinado o bobina por el cual circula un flujo eléctrico y en cuyo centro tiene un núcleo de ferrita móvil, formando un electroimán. Al momento de activar la válvula, se acciona dicho electroimán, dejando abierto un conducto por el que circula una mínima parte del caudal de riego, y que sólo sirve para producir una descompensación de presión dentro de la válvula. Esta descompensación, en definitiva, será la que abrirá la válvula de agua con todo el caudal de riego.

El esfuerzo que hace el solenoide para activar la válvula es mínimo, lo que redundará en un bajo consumo de electricidad; además, el funcionamiento del solenoide y de la válvula de agua es totalmente independiente, por lo tanto el solenoide no se daña al funcionar sin agua y, a su vez, la válvula puede ser operada también en forma manual.

La apertura de la válvula funciona gracias a dos cámaras de agua separadas por una membrana de caucho permeable, o sea, que permite el paso del agua a través de ella. En la cámara superior lleva un resorte que ayuda al cierre de la válvula. Cuando el solenoide está cerrado (sin electricidad), la presión de la cámara superior es igual a la presión de la red de riego, por lo que el resorte hace que la presión total

de la cámara superior sea mayor que la presión de la red, cerrando la válvula al paso del agua. Al abrirse el solenoide (con electricidad), conecta la cámara superior de la válvula con la tubería del sector de riego, la que está a una presión más baja que la cámara inferior de la válvula, por lo que el resorte es vencido fácilmente, abriéndose la válvula al paso del agua.

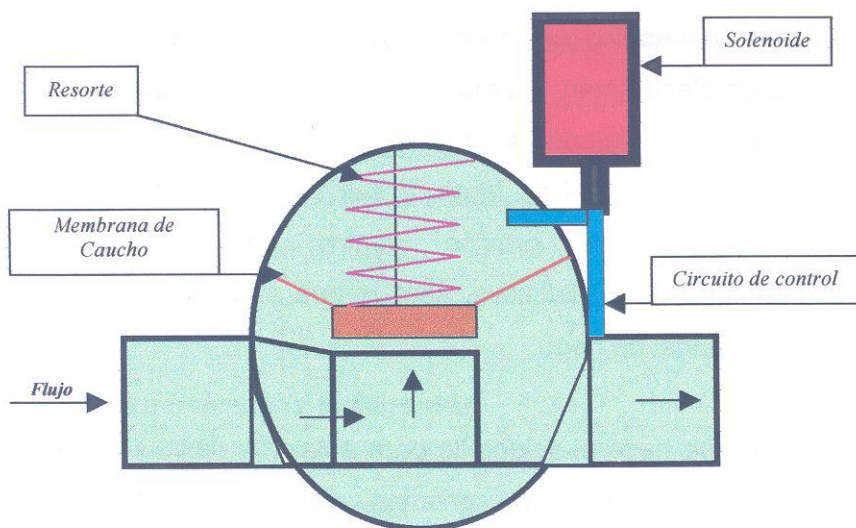


Figura 1. Esquema de válvula solenoide (corte transversal).

Conexiones Eléctricas

A modo de información para el agricultor, al igual que cualquier sistema eléctrico, éste debe ser diseñado y construido por un instalador especializado y con conocimientos específicos de riego y su automatización, debido al peligro que constituye en manipular sistemas

eléctricos, y a los diferentes modelos de programadores y las características individuales de los sistemas de riego, por lo que aquí no se considerará profundizar en el tema eléctrico para no desviar demasiado la idea central de esta cartilla.

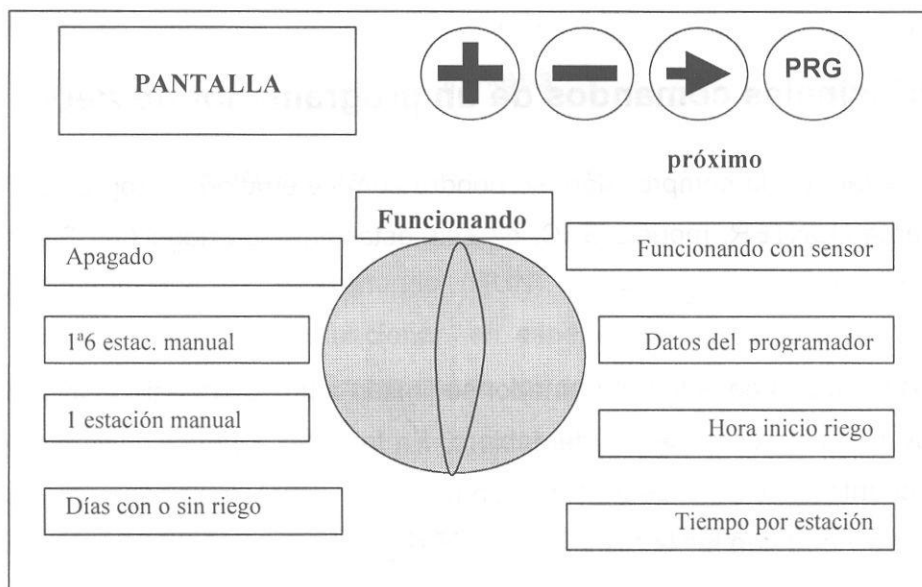


Figura 2. Esquema de la presentación frontal de un programador de riego maca Hunter, Modelo SRC.

¿Qué es y cómo funciona un Programador de Riego Eléctrico?

Por fortuna para los agricultores, hoy en día se cuenta con programadores de riego que ofrecen múltiples posibilidades para distribuir el agua durante el día. Dentro de éstos los más comunes son

los programadores electrónicos que cuentan exteriormente con una serie de comandos, que el agricultor tiene la obligación de manejar muy bien (manejo que en definitiva será adquirido con la práctica y rutina diaria de riego).

Principales comandos de un programador de riego

Para facilitar la comprensión, se pondrá como ejemplo un programador Marca HUNTER, modelo SRC, de seis estaciones de riego (ver Figura 2).

Los controles de este programador se limitan a un selector de funciones que se ubica en el centro del tablero. En la parte superior derecha, se encuentran los botones de dirección (en color verde), marcados con una flecha y otro con las letras iniciales **“PRG”**.

En la parte superior central, se encuentran los botones de modificación del programa; uno, marcado con el signo más **(+)**, y el otro, con el signo menos **(-)**.

Por último, en la parte superior izquierda, está la pantalla, la cual indica la función que está operando en un determinado momento (con el programador funcionando).

Botones, comandos y modo de uso

A continuación, se detallará cada una de las funciones para cada botón o comando del programador antes señalado. Dado que en forma original dicho aparato presenta los comandos, botones y texto en idioma Inglés, se indicará el nombre de la función en Español, conservando el nombre original en Inglés entre paréntesis.

1) “FUNCIONANDO” (RUN)

La primera función “Funcionando” (RUN), es para dejar el programador encendido y listo para funcionar, en espera que llegue el tiempo de comenzar el riego ya programado o de recibir alguna indicación diferente.

2) “FUNCIONANDO CON SENSOR” (RUN BYPASS SENSOR)

La función siguiente, hacia el lado derecho, se indica por “Funcionando con sensor” (RUN BYPASS SENSOR), se utiliza cuando al programador se le ha instalado un sensor de humedad de suelo o de lluvia. De esta forma, si el programador detecta lluvia o excesiva humedad, provoca el corte temporal del programa, deteniendo el riego.

3) “SELECTOR DE FECHA Y HORA ACTUAL” (SET CURRENT DATE/TIME)

Siempre hacia el lado derecho, ubicando ahora el selector en la tercera función (“Selector de fecha y hora actual” o “set current date/time”), se podrá introducir la información de fecha y hora actual en forma exacta (año, mes, día, y hora), ya que serán estos datos los que el programador utilizará posteriormente en las secuencias de riego.

4) “SELECTOR DE INICIO DE LOS TIEMPOS DE RIEGO” (SET WATERING START TIMES)

La cuarta función del lado derecho, indicada como “Selector de inicio del tiempo de riego” o “Set Watering Start Times”, sirve para indicar la hora en que comenzará a regar la primera estación de riego; las demás estaciones le seguirán a continuación en forma secuencial.

5) “SELECTOR DE TIEMPOS DE RIEGO POR ESTACIÓN” (SET STATION RUN TIMES)”

El último sector del lado derecho, abajo (Selector de tiempos de riego por estación o “Set Station Run Times”), es donde realmente se programa el tiempo de riego de cada estación. Aquí, además, al pulsar el botón superior derecho, (PRG), se presentan tres programas diferentes para las seis estaciones de riego.

6) “SELECTOR DE DÍAS DE RIEGO” (SET DAYS TO WATER)

Siguiendo por abajo, pero ahora por el lado izquierdo, esta la función “Selector de días de riego” (Set Days to Water), que sirve para programar los días de riego y los que no se regará.

7) “MODO MANUAL – ESTACIONES POR SEPARADO” (MANUAL – SINGLE STATION)

En segundo lugar, por el lado izquierdo, desde abajo, se encuentra la posición de programación manual en donde el programa que se haga sólo se ejecutará por una sola vez, y sirve para la estación que se seleccionó solamente.

8) “MODO MANUAL – TODAS LAS ESTACIONES” (MANUAL – ALL STATIONS)

La siguiente ubicación del selector cumple una función similar a la descrita en el paso anterior (siempre en el “Modo Manual” de operación), siempre por el sector izquierdo del aparato. Se diferencia de la anterior por que hace funcionar todas las estaciones, en forma manual.

9) “SISTEMA APAGADO” (SYSTEM OFF)

Por último se encuentra la función “Sistema Apagado” o “System Off”, que apaga el programador, dejándolo fuera de funcionamiento hasta que vuelva a ser encendido por un operador.

Todas las funciones antes descritas, se seleccionan simplemente haciendo girar la perilla de comando central (en color gris, al centro) hasta la posición deseada y operando los botones: (+), (=), (➡) o (PRG).

Así, cuando se posee el selector en una función determinada, en la pantalla del programador aparecerán algunos números que indicarán el estado de programación en que se encuentra el programador. Por lo que, para modificar la programación, se utilizan los botones superiores con el signo más (+) y el signo menos (-), la pantalla mostrará la modificación realizada, en el dígito que está intermitente.

Para cambiar a otro dígito de la pantalla hay que pulsar el botón que tiene una flecha y se modifica nuevamente con los botones más (+) y menos (-).

La flecha que aparece en la pantalla sirve para indicar los dígitos que no son intermitentes; por lo tanto, sólo cuando la flecha lo indique, modifique con los botones más (+) y menos (-)

Existen en el mercado otros modelos de programadores que no siempre tienen los mismos operadores de comando (selector, botones, pantalla, etc.); sin embargo, buscando con detenimiento se apreciará que se encuentran siempre las mismas funciones básicas.

LITERATURA CONSULTADA

AVILA, R., CABELLO, A., LIROLA, J., MARTÍN, A., Y ORTIZ, F. 1996. Agua, riego y fertirrigación. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Servicio de Publicaciones y Divulgación. Depósito legal SE-2244-96. ISBN 84-802-009. Sevilla, España. 155p.

HUNTER INDUSTRIES INCORPORATED. _____. Catálogo Técnico de programadores eléctricos Hunter, Modelo SRC 601.

MOYA T., JESUS. 1994. Riego localizado y fertirrigación. Ediciones Mundi-Prensa. Depósito legal M.28.845-1994. ISBN 84-7114-477-8. Madrid, España. 363p.