

## GUIÓN DEL DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN DE RIEGO LOCALIZADO

### 1. INFORMACIÓN PREVIA: Recopilar información del huerto: superficie de cultivo, punto de agua

#### I. Plano de la parcela. Superficie de hortícolas.

- Dibujar en el plano las zonas de cultivo de hortícolas.
- Calcular la superficie ocupada por los cultivos hortícolas:

i. SUPERFICIE DE CULTIVO DE HORTÍCOLAS \_\_\_\_\_ M2

#### II. Datos del material de riego que vamos a instalar (tipo de goteros, separación entre ramales, separación entre goteros)

- Cultivos hortícolas:
  - i. Distancia entre goteros: 0.35 m
  - ii. Distancia entre ramales: 0.40 m
- Tubería de goteo de 16 mm con goteros integrados de caudal: 2.2 l/h y autocompensantes.

#### III. Datos del punto de agua. Medir :

##### MEDIR PRESIÓN

1. ¿hay instalado un regulador de presión?
  - a. Si
  - b. No: medir con manómetro.
2. Si hay regulador ¿es una presión fija?
  - a. Si: \_\_\_\_\_ atm
  - b. No: medir con manómetro.

Medidas que hay que hacer con manómetro:

- Con manómetro PRESIÓN ESTÁTICA (SIN CONSUMO): \_\_\_\_\_ atm para timbraje de tuberías.
- Con manómetro PRESIÓN DINÁMICA (CON CONSUMO): \_\_\_\_\_ atm para ver diámetro de tuberías enterradas de P.E. (polietileno).

##### MEDIR CAUDAL

**Si tenemos agua: medirlo con un cubo y un cronometro.**

- CAUDAL: MEDIA DE 3 MEDIDAS: \_\_\_\_\_ litros/hora

	Medida Nº 1	Medida Nº 2	Medida Nº 3
Volumen del recipiente: (litros)			
Tiempo que tarda en llenarse (segundos)			
Volumen / tiempo (litros/seg)			
Volumen /tiempo ( litros/seg) x 3600 = _____ (litros/hora)			
Media = (medida 1 +medida 2 + medida 3)/3 (litros/hora)			

*Ejemplo: . se tarda 7 seg en llenar un cubo de 10 litros:*

$$\frac{10 \text{ litros}}{7 \text{ segundo}} = \frac{1.42 \text{ litros}}{\text{segundo}} \times \frac{3.600 \text{ sg}}{1 \text{ hora}} = \frac{5140 \text{ litros}}{\text{hora}}$$

**Si no tenemos agua: usar tabla en función del diámetro de la toma de agua que tengamos:**

Diámetro de la toma (mm)	Caudal aproximado (m <sup>3</sup> /h)	Caudal aproximado (l/min)	Caudal aproximado (l/s)
16	0,78	13	0,22
20	1,2	20	0,33
25	2,04	34	0,57
32	3,42	57	0,95
40	5,4	90	1,5
50	8,7	145	2,42
63	13,8	230	3,83
75	19,68	328	5,47
90	28,32	472	7,87
110	42,3	705	11,75

CALCULADO PARA TOMAS URBANAS CON PRESIONES 2-3 KGS/CM2 APROX.

Fuente: MANUAL DE RIEGO DE JARDINES. JUNTA DE ANDALUCIA (2004,descatalogado)

<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/publicaciones/detalle/43251.html>

## 2. DISEÑO HIDRÁULICO

### I. Sectorizar el riego: calcular el número de sectores

$$\text{Nº SE SECTORES} = \frac{\text{CAUDAL DEMANDADO (litros/hora)}}{\text{CAUDAL DISPONIBLE (litros/hora)}}$$

#### i. CALCULAR EL CAUDAL DEMANDADO (litros/hora).

Se calcula: superficie de cultivo (m<sup>2</sup>) x Nº de emisores por m<sup>2</sup> x caudal de cada emisor (litros/hora):

Siendo:

$$\text{Nº de emisores por metro cuadrado} = \frac{1}{\text{Distancia emisores (metros)} \times \text{Distancia laterales (metros)}}$$

Nº de emisores (goteros) por m<sup>2</sup> en nuestro ejemplo:

- o Distancia emisores (separación entre goteros en el ramal) = 0.35
- o Distancia laterales (separación entre ramales de goteo): 0.40 m

$$\text{Nº de emisores /m}^2 = 1/(0.35 \times 0.40) = 7.14 \text{ emisores/m}^2$$

- o Caudal de cada emisor (litros/hora): 2.2 litros/hora

$$\text{Caudal por metro cuadrado} = 7.14 \text{ emisores/m}^2 \times 2.2 \text{ litros/hora} = \mathbf{16} \text{ litros/hora y metro }^2$$

Superficie de hortícolas

$$\text{CAUDAL DEMANDADO en zonas de cultivo de hortícolas} = \text{superficie hortícolas (m}^2\text{)} \times 16 \text{ litros/hora y m}^2 = \text{_____ LITROS/HORA}$$

ii. **CAUDAL DISPONIBLE (LITROS/HORA):** el medido en la toma de agua: \_\_\_\_\_

iii. **CALCULAR Nº DE SECTORES = CAUDAL DEMANDADO/CAUDAL DISPONIBLE =**  
\_\_\_\_\_ sectores

## II. Marcar el trazado de tuberías en plano:

- Dibujar tubería de goteo en cada área cultivada: bancales, aromática, frutales y seto.
- Dibujar tubería de polietileno enterrada. Criterio: de la arqueta tienen que partir tantas tuberías como sectores. Alimentan los ramales de tubería de goteo. Buscar el trazado más corto posible pero que sea funcional, tienen que discurrir por áreas accesibles en caso de avería para que se pueda abrir una zanja y reparar cómodamente. Si es posible, ramificarlas, "en paralelo".

## III. Recalcular caudal de cada sector:

CAUDAL SECTOR 1: superficie sector 1 (m<sup>2</sup>) x 16 litros/hora y m<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_ litros/hora

CAUDAL SECTOR 2: superficie sector 2 (m<sup>2</sup>) x 16 litros/hora y m<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_ litros/hora

CAUDAL SECTOR 3: superficie sector 3 (m<sup>2</sup>) x 16 litros/hora y m<sup>2</sup> = \_\_\_\_\_ litros/hora

## IV. Dimensionar tuberías de polietileno. Calculo de la perdida de carga:

CRITERIO: CALCULAR DE QUE DIÁMETRO TIENEN QUE SER LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO QUE ABASTECE A LOS PUNTOS MAS DESFAVORABLES DE LA INSTALACIÓN PARA QUE LA INSTALACIÓN FUNCIONE BIEN, ES DECIR, QUESE CUMPLA:

*PRESIÓN DINÁMICA EN TOMA DE AGUA ≥ PRESIÓN MÍNIMA DE FUNCIONAMIENTO EN PUNTO MAS DESFAVORABLE DE LA INSTALACIÓN + DESNIVEL + PERDIDA CARGA*

Pasos:

1º. Ver presión estática en la toma: (ya la teníamos medida): \_\_\_\_\_ atm. **Decidir de que timbraje se van a poner las tuberías: \_\_\_\_\_ atm (bares)**

2º. Ver que puntos son los más desfavorables de la instalación de la tubería de polietileno:

- mas lejano de toma de agua
- mas alto respecto a toma de agua
- la tubería que lleve mas caudal

## MARCAR EN PLANO PUNTOS MÁS DESFAVORABLES:

### PUNTO 1

- CAUDAL DEL SECTOR AL QUE PERTENECE: \_\_\_\_\_ LITROS/HORA
- DESNIVEL RESPECTO A LA TOMA DE AGUA: \_\_\_\_\_ M (menor de 2 metros?)
- LONGITUD TUBERÍA DE P.E. ENTERRADA: \_\_\_\_\_ M (MENOR DE 50 metros?)
- LONGITUD RAMALES DE GOTEO EN PUNTO MÁS DESFAVORABLE: \_\_\_\_\_ M ( menor de 70 metros?)

**PUNTO 2**

- CAUDAL DEL SECTOR AL QUE PERTENECE: \_\_\_\_\_ LITROS/HORA
- DESNIVEL RESPECTO A LA TOMA DE AGUA: \_\_\_\_\_ M (menor de 2 metros?)
- LONGITUD TUBERÍA DE P.E. ENTERRADA: \_\_\_\_\_ M (MENOR DE 50 metros?)
- LONGITUD RAMALES DE GOTEO EN PUNTO MÁS DESFAVORABLE: \_\_\_\_\_ M ( menor de 70 metros?)

**PUNTO 3**

- CAUDAL DEL SECTOR AL QUE PERTENECE: \_\_\_\_\_ LITROS/HORA
- DESNIVEL RESPECTO A LA TOMA DE AGUA: \_\_\_\_\_ M (menor de 2 metros?)
- LONGITUD TUBERÍA DE P.E. ENTERRADA: \_\_\_\_\_ M (MENOR DE 50 metros?)
- LONGITUD RAMALES DE GOTEO EN PUNTO MÁS DESFAVORABLE: \_\_\_\_\_ M ( menor de 70 metros?)

3º. Ver presión dinámica en la toma: (ya la teníamos medida): \_\_\_\_\_ atm

4º. Aplicar la tabla para ver de que diámetro deben ser las tuberías de P.E. enterradas (mm):

PRESIÓN DINÁMICA EN TOMA DE AGUA	CAUDAL MAX. TUBERIA (CAUDAL DEL SECTOR AL QUE PERTENEZCA EL PUNTO MAS DESFAVORABLE)			
	< 900 LITROS/HORA (0,25 LITROS/SEG)	900- 1.400 LITROS/HORA (0.25 - 0.38 LITROS/SEG)	1.400 -1800 LITROS/HORA (0.5-0.6 LITROS/SEG)	1.800 -2160 LITROS/HORA (0.5-0.6 LITROS/SEG)
2 ATM	Ø 25	Ø 32	Ø 32	Ø 40
2,5 A 3 ATM	Ø 25	Ø 25	Ø 32	Ø 32

Esta tabla vale siempre y cuando que se cumpla:

LONG. TUBERIA MAX. 50 M

DESNIVEL MAX: 2 M

LONGITUD MAX. RAMAL 16 mm: 70 M

**En nuestro diseño, resultado:**

Ø TUBERÍA DEL SECTOR 1 \_\_\_\_\_ mm

Ø TUBERÍA DEL SECTOR 2 \_\_\_\_\_ mm

Ø TUBERÍA DEL SECTOR 3 \_\_\_\_\_ mm

**3. DISEÑO AGRONÓMICO: cálculo de las necesidades de agua de los cultivos**

	Necesidades Brutas en Julio (mm/día) = litros/m2 y día
Cultivos hortícolas	8.5

Es decir, cada día, al menos tenemos que aplicar 8.5 litros por m2.

**4. PROGRAMACIÓN DEL RIEGO:**

**I. Cálculo del intervalo máximo entre riegos (días):**

	Cultivos hortícolas
Intervalo (DIAS)	3

Como mínimo hay que regar cada 3 días. No podemos regar cada 4, 5 ...

## II. Cálculo del tiempo de riego (minutos/día)

	Cultivos hortícolas
TIEMPO DE RIEGO (MINUTOS/DIA)	30

## III. Definición frecuencia de riego

Criterio a seguir: cuanto mas frecuentes sea los riegos, mejor. Mejor dar riegos cortos y frecuentes que largos y espaciados: se pierde menos agua por evaporación, escorrentía e infiltración

	Cultivos hortícolas
FRECUENCIA (NUMERO DE RIEGOS/ DIA)	—

## V. Resumen programación del riego por sectores. Indicar programación de riego en función de los sectores que nos haya salido:

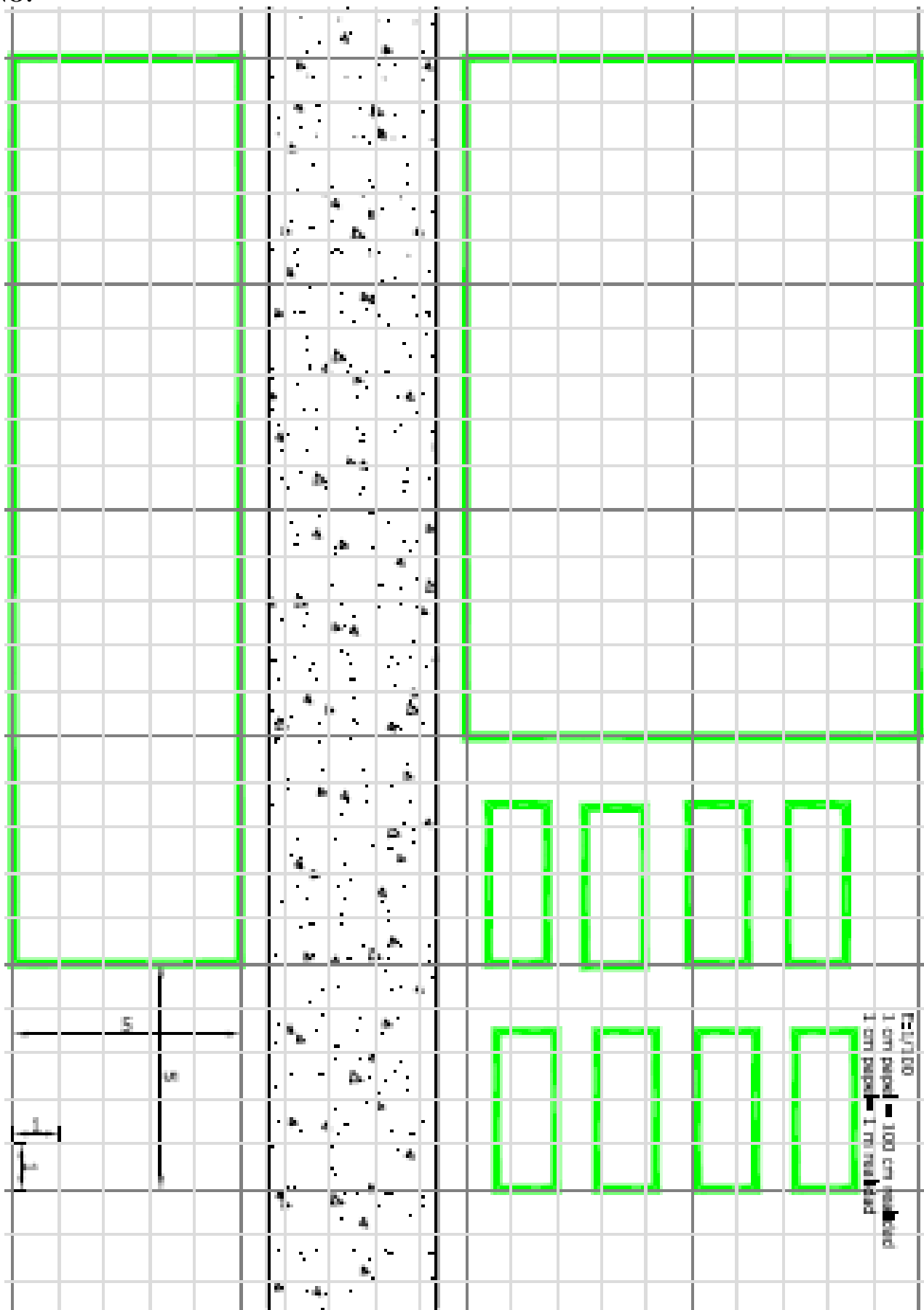
RELLENAR:

Cultivos hortícolas	nº de riego y de sector	L	M	X	J	V	S	D
SECTOR 1								
SECTOR 2								
SECTOR 3								

Ejemplo:

Cultivos hortícolas		L	M	X	J	V	S	D
SECTOR 1	1º RIEGO	7,00-7,15	7,00-7,15	7,00-7,15	7,00-7,15	7,00-7,15	7,00-7,15	7,00-7,15
	2º RIEGO	22,00-22,15	22,00-22,15	22,00-22,15	22,00-22,15	22,00-22,15	22,00-22,15	22,00-22,15

**PLANO:**



E:1/100  
1 cm papel = 100 cm realidad  
1 cm papel = 1 m realidad

E:1/100  
1 cm papel = 100 cm realidad  
1 cm papel = 1 m realidad