



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION E INNOVACION

ASPECTOS BASICOS DE RIEGO EN NARANJA

ING. JUAN CARLOS VALVERDE M Sc

A decorative header featuring a landscape with green hills, a blue sky, and a central globe. The globe is positioned in the middle, flanked by two rectangular sections of the landscape. The entire header is set against a dark blue background.

FACTORES PARA PLANIFICAR EL RIEGO EN SU FINCA

Clima

Suelos

Topografía

Cultivo

Métodos de riego



AFORO DEL AGUA

$$Q = V * A$$

En donde:

Q= caudal en m³/s

V= velocidad del agua en m/s

A=área de la sección del canal en m²

Cálculo de la velocidad del agua:

tiempo recorrido (s.)

$$V = \frac{\text{longitud tramo (m.)}}{\text{tiempo recorrido (s.)}}$$



Cálculo del área del canal:

Canal trapecial:

$$A = \frac{(a+T) \cdot d}{2}$$

2

Canal semicircular:

$$A = \frac{2}{3} dT$$

a: plantilla

d: altura del agua

T: espejo del agua



EJEMPLO: canal trapezoidal

$$A = \frac{(0.5 + 0.7) * 0.2}{2}$$

Plantilla: 0.5 m
Espejo de agua: 0.7 m
Altura de agua: 0.2 m

$$A = 0.6 * 0.2$$

$$A = 0.12 \text{ m}^2$$

Para calcular velocidad, si un flotador recorre un tramo de 30 m en 30 segundos, entonces:

$$V = 30 \text{ m} / 30 \text{ seg}$$

$$V = 1 \text{ m} / \text{s}$$

Por lo que: $Q = 0.12 \text{ m}^2 * 1 \text{ m/s}$

$Q = 0.12 \text{ m}^3 / \text{s}$, que se multiplica por 1000 y se obtienen 120 litros por segundo.

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros}$$

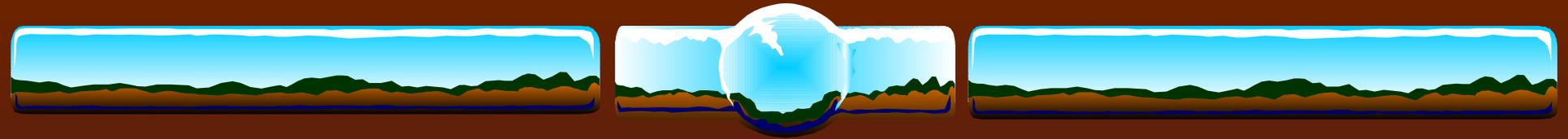


CÁLCULO DE NECESIDADES DE AGUA

$$ET_{\text{(cultivo)}} = ET_0 * K_c$$

ET_0 : evapotranspiración del cultivo de referencia

K_c : coeficiente de cultivo



EJEMPLO:

En Hojancha el mes crítico es:

Marzo con Et_p de 216.3 mm

El coeficiente K_c para la naranja según FAO

K_c global: 0.85

Entonces:

Etp_r diaria mm = $(216.3 / 31) * 0.85$

$Et_r = 5.95$ mm

VOLUMEN A APLICAR

- ❖ Marco de siembra: $10 \text{ m} * 10 \text{ m}$
- ❖ Area sombreada: 60%
- ❖ Area mojada: 40%
- ❖ Area marco de siembra= $10 * 10 = 100 \text{ m}^2$
- ❖ Area sombreada= $100 * 0.60 = 60 \text{ m}^2$
- ❖ Area mojada= $60 * 0.40 = 24 \text{ m}^2$
- ❖ Entonces, el volumen de agua requerido se calcula multiplicando el área mojada en m^2 por la Etp en m y es de :
- ❖ Vol (m^3)= $24 \text{ m}^2 * 0.00595 \text{ m}$
- ❖ Vol (m^3)= $0.143 \text{ m}^3 = 143 \text{ lts}$
- ❖ Vol / árbol= $143 \text{ litros diarios}$



CÓMO REGAR

Se refiere al método de riego que se desea instalar:

- GRAVEDAD
- MICROASPERSIÓN
- GOTEIO

CONDUCCIÓN DEL AGUA.

Canales: tierra, revestidos o cunetas.

En tierra: con un pico de zoncho, puede conducir hasta 50 lps (litros por segundo).

Capacidad del canal: el caudal (m^3 / s), la sección mojada (m^2), la velocidad (m / s), el radio hidráulico (m) y la pendiente (m / m).

Fincas pequeñas: caudales no muy altos, (menores de 50 lps), pendiente de 0.005 m / m y velocidad de 1 m / s , se pueden construir con una plantilla de 0.40 m y un tirante de 0.20 m

Tubería: si se usa microaspersión o goteo, en una finca pequeña, los caudales son del orden de 3 a 5 lps, que se pueden transportar en tuberías de 2 a 3 “.

Componentes del sistema de riego por microaspersión

Microaspersores: tamaño pequeño, modulares, montados sobre la misma base y conectados sobre las tuberías laterales de PE mediante una manguera flexible también de PE.

Hay varios tipos:

Microaspersor: giratorio, de círculo completo o parcial y trabaja en un rango de 15 a 35 m. de presión, con caudales entre 20 a 200 lph.

Microjet o difusor: estático, de círculo completo o parcial y trabaja a 15 m.

Laterales: manguera que sale de la tubería de distribución.

Generalmente se usa PE en diámetros que oscilan de 15 a 25 mm. En estos laterales van insertados los microaspersores.



Tubería secundaria: alimenta las terciarias en las distintas subunidades y puede ser de PVC o poliducto.

Tubería principal: transporta el agua desde el cabezal hasta la unidad de riego y puede ser de PVC.

Equipo de filtrado:

Filtro de malla: cilindro metálico que en su interior tiene un soporte con una malla que debe tener un rango de 50 - 200 mesh.

Diámetro: depende de la velocidad del agua y del caudal del sistema; por ejemplo, para un caudal de 2 lps se debe usar un filtro de 2" si la velocidad es de 0.4 m/s; al aumentar la velocidad, aumenta el caudal tratado



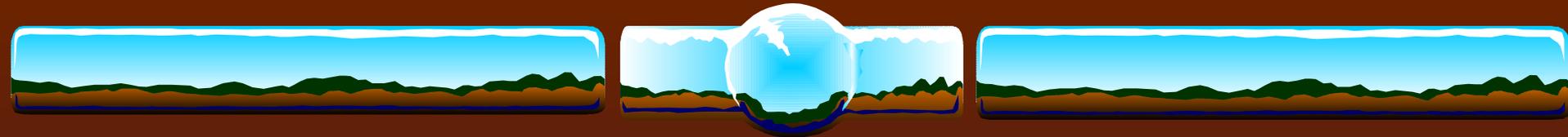
Filtro de anillos: forma cilíndrica y contiene una serie de anillos con ranuras sobre un soporte central perforado.

Equipo de fertilización: bombas hidráulicas, eléctricas, inyectoras, tanques fertilizadores y el inyector Venturi.

Manómetros

Válvulas de aire

Reguladores de presión



Secuencia de cálculo para microaspersión.

Intervalo de riego: diario

Volumen de agua por árbol: 140 litros

Marco de siembra: 10 * 10 m

Caudal por microaspersor: 70 lph

Caudal: 2.2 lps , equivalente a 7200 lph, con una eficiencia de 90 %, se pueden regar 102 árboles.

$7200 / 70 = 102$ árboles.

Duración del riego: $140 / 70 = 2$ h



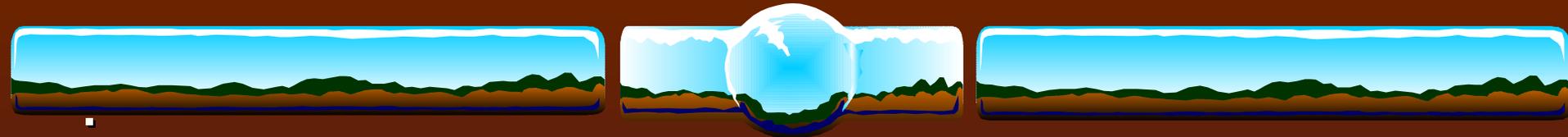
Distribución en campo:

8 laterales con 12 árboles cada uno controlados con

una llave de paso que se manejan como un sector de riego

de 96 árboles, que constituye un turno de riego y lo mismo

se realiza para el resto de los tres sectores de riego.



Período de riego: 8 hrs

Turnos de riego: 4, que corresponden a 4 secciones de riego

$$8 / 2 = 4 \text{ turnos}$$

Nº árboles por turno: 100 árboles.

En 4 turnos se pueden regar 400 árboles

En términos generales, con microaspersores de 70 lph se pueden colocar hasta 12 por lateral con un diámetro de lateral de 20 mm, a una presión de trabajo de 20 m y una separación entre microaspersores de 10 m, colocando 1 por árbol.



Costos de instalación

Descripción	Cantidad	CU	CT
Microaspersores	100	500	50000
Llaves de paso	1	2000	2000
PVC 2 “	8 tubos	2000	16000
PE 20 mm	960 m	70 m	67200
Filtro 2”	1		40000
Inyector Venturi	1		30000
Motobomba 2 HP	1		100000
Total			305000



MUCHAS GRACIAS