



18 junio | 16:00 - 20:00 | presencial | gratuito

· DIRIGIDO A VITIVINICULTORES DE LA COMUNIDAD DE MADRID ·

CURSO DE CAPACITACIÓN EN SISTEMAS DE RIEGO EN VIÑEDO



DÓNDE

CEIGRAM-UPM

Paseo de la Senda del Rey, 13 (Madrid)

IMPARTEN



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



INSCRIPCIÓN

sisvitimad@ptvino.com

(Plazas limitadas por orden de solicitud)

- Elementos del sistema de riego y su mantenimiento
- Cuantificar las necesidades hídricas en un viñedo tipo en la C. de Madrid
- Determinar la cantidad de agua necesaria a aportar mediante riego
- Decidir la gestión del riego cuando la dotación de agua es limitada
- Conocer el estado hídrico del viñedo

ORGANIZA



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO

FINANCIA



sisviti mad



**PLAN DIRECTOR
PARA IMPULSAR
EL SISTEMA
DE INNOVACIÓN EN
EL SECTOR VITIVINÍCOLA
DE LA COMUNIDAD
DE MADRID**

sisviti
mad



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



**Comunidad
de Madrid**



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

Actividad del Proyecto "Plan Director para impulsar el sistema de innovación en el sector vitivinícola de la Comunidad de Madrid" de Ref.: OI2019 PTV-5 5681, concedido en la Convocatoria 2019 de ayudas para potenciar la innovación tecnológica e impulsar la transferencia de tecnología al sector productivo comprendido en las prioridades de la Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una especialización inteligente (RIS3) de la Comunidad de Madrid a través de entidades de enlace de la innovación tecnológica, cofinanciado en un 25% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y en otro 25% por la Comunidad de Madrid en el marco del programa operativo FEDER 2014-2020

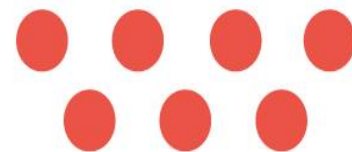
.objetivo

Contribuir a la creación de un **clúster vitivinícola** madrileño para fortalecer su sistema de **I+D+i**



.duración

2020
2021
2022



.presupuesto
314.801 €

.financiación
157.400,50 €

Financiado por:

- 25% por la Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la **Comunidad de Madrid**.
- 25% por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (**FEDER 2014-2020**).



Comunidad de Madrid



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

sisviti
MAD

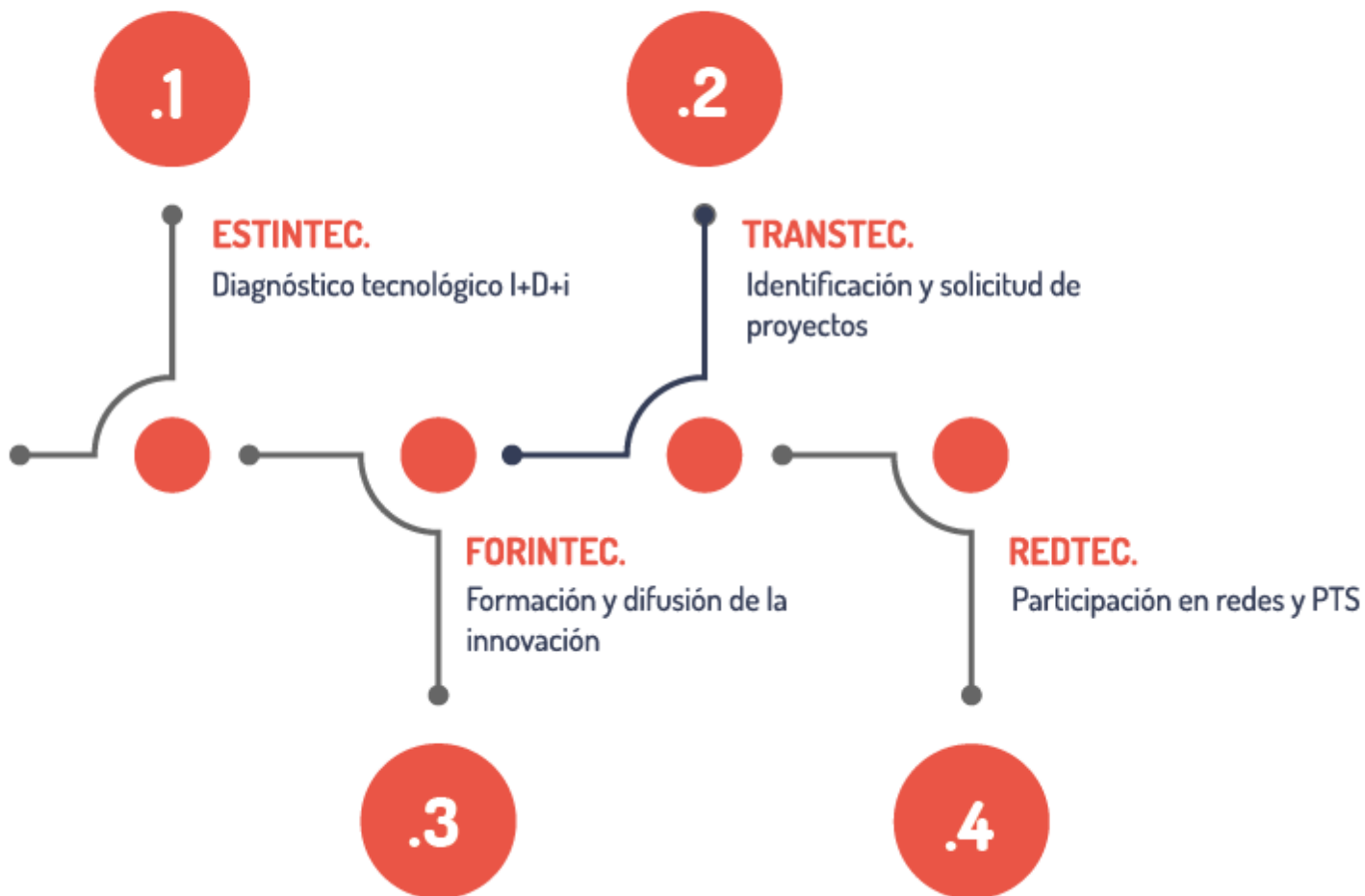


PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO

SISVITIMAD pretende poner en valor las características diferenciales de los **vinos de Madrid**



.actividades



FORINTEC.

Formación y difusión de la innovación

3

1 DE DICIEMBRE DE 2020 | 10.00 - 12.00 H. | SEMINARIO ONLINE

Tipología, adaptación y potencial comercial de variedades de uva de la Comunidad de Madrid

Dr. Félix Cabello de Santa María
Director del departamento de Investigación Agraria del IIA DGA

Dr. Gregorio Muñoz Organo
Investigador en viticultura del IIA DGA

Dr. Juan Mariano Cabellos Caballero
Investigador en enología del IIA DGA

CONTENIDOS

- Variedades tradicionales e innovadoras con interés en la viticultura moderna.
- Variedades minoritarias de vid recuperadas de parcelas centenarios en la CAM.
- Características enológicas de algunas variedades minoritarias en la CAM.



19 DE NOVIEMBRE DE 2020 | 10.00-11.30H. | WEBINAR GRATUITO

PROGRAMAS EUROPEOS DE FINANCIACIÓN DE LA I+D+I PARA EL SECTOR VITIVINÍCOLA ¿DÓNDE Y CÓMO PUEDE MI ENTIDAD PARTICIPAR?

Bianca Rodriguez

Resp. de proyectos europeos de Zabela Innovation Consulting

Néstor Dizeleku

Resp. de proyectos europeos en el área agroalimentaria de Zabela Innovation Consulting



CLAVES PARA LA VENTA DE VINO ONLINE

El ecosistema digital del vino: webs corporativas, Market Places y webs de comercio



Carlos González | DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN PROMOTORA
Cecilia Rodríguez de Alveira | DIRECTORA GENERAL DE NEGOCIO DIGITAL

22 marzo 2021 | 11:30 - 13:30 | Online | Gratuito



22 abril
11:30 - 13:30

WEBINAR gratuito

Ignacio Balda | Profesor e Investigador en Microbiología de la UCM



WEBINAR GRATUITO



OPORTUNIDADES DE FINANCIACIÓN PARA EL SECTOR DEL VINO

D. Pedro Prada | Jefe de Área de Planificación y Seguimiento de la Innovación de la Consejería de Ciencia, Universidades e Innovación de la Comunidad de Madrid

D. Carlos Franco | Asesor Técnico del Depto. de Promoción Institucional y Cooperación Territorial del Centro para el Desarrollo e Innovación Industrial (CDI)²

25 MAYO 2021
11:30 - 13:00



Cofinancia:

FISCALIDAD DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA

Fernando Boned
DIRECTOR DE DESARROLLO DE NEGOCIO
Coral Gutiérrez del Anillo
Jefa de Área de I+D+i
Antes de Iniciar la Innovación (Antes de I+D+i)

webinar gratuito

16 FEBRERO
16:30 - 18:00

Optimiza tu inversión en I+D+i y haz más competitiva tu empresa.

Organiza: sisviti MAD, PTV, Government of Madrid, European Union

Con el apoyo de: Government of Madrid, European Union

www.ptvino.com/es/sisvitimad/

PROGRAMA DEL CURSO

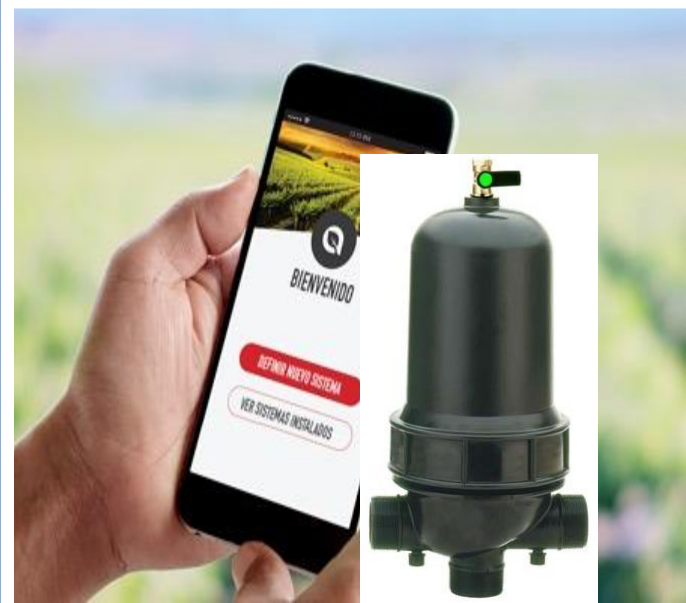
Horario	Contenidos	Ponentes
16:00 – 16:10	BIENVENIDA	Plataforma Tecnológica del Vino
16:10 – 17:00	1. Elementos del sistema de riego y mantenimiento anual	Carlos González (Regaber)
17:00 – 17:55	2. Cuantificar las necesidades hídricas en un viñedo tipo en la Comunidad de Madrid	Pedro Junquera (GIVITI)
	3. Determinar la cantidad de agua necesaria a aportar mediante riego	
	4. Decidir la gestión del riego cuando la dotación de agua es limitada	
17:55 – 18:05	DESCANSO	
18:05 – 20:00	5. Conocer el estado hídrico del viñedo	Pilar Baeza y Carmen Fernández (UPM)
		Pablo del Río (Plantae)



Elementos del sistema de riego y su mantenimiento

Carlos González Galán

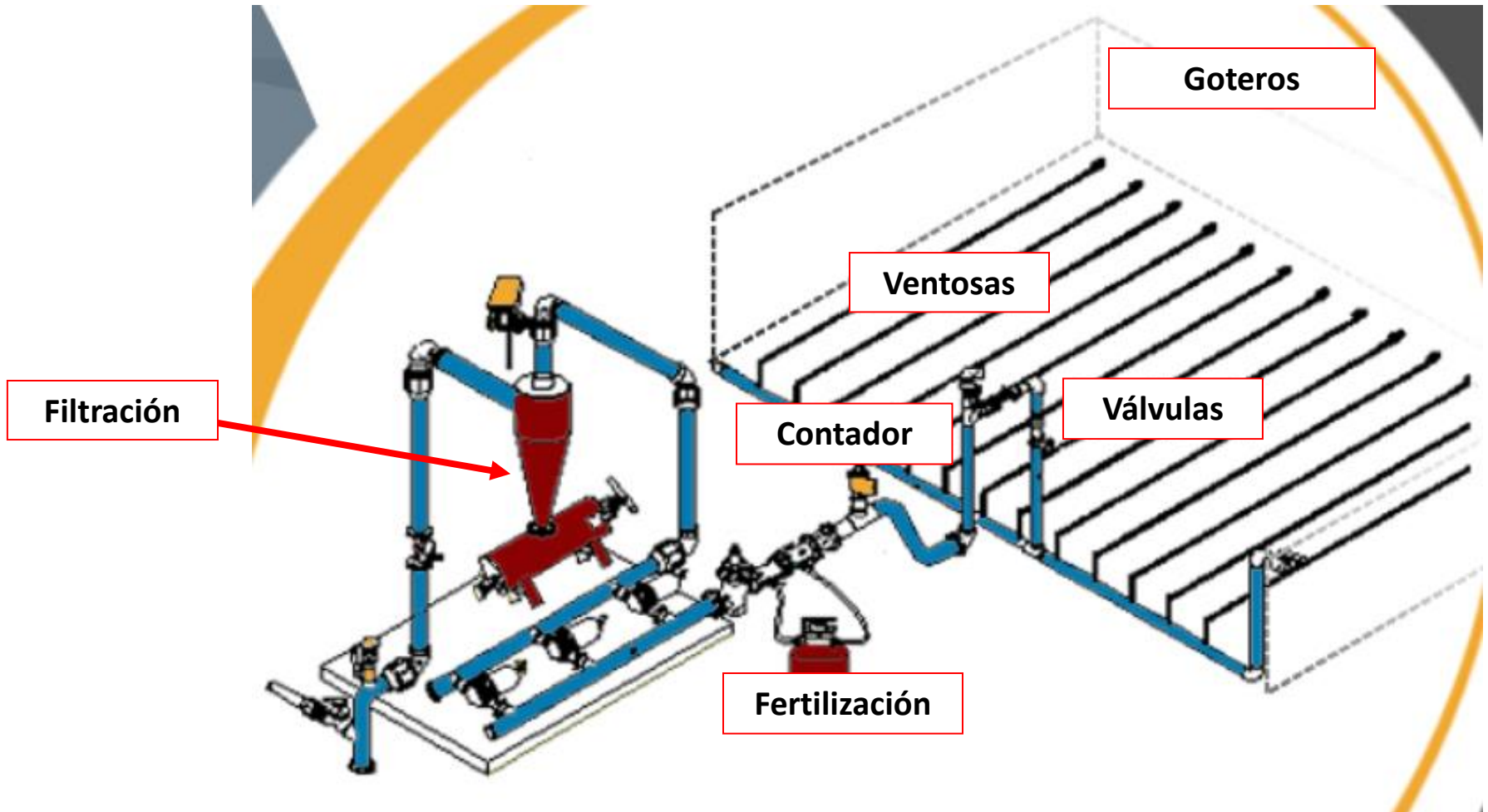
Madrid 18 Junio 2021





Riego es Regaber · Cultivando el futuro - YouTube

COMPONENTES DE LA INSTALACION DE RIEGO



Pinchados



Integrados



CLASIFICACION DE LOS EMISORES

- Según la conexión del goteo a la tubería:
 - interlinea
 - pinchado
 - integrado
 - sobre tubería
 - sobre cinta
- Según su régimen hidráulico:
 - laminar. $X > 0.65$
 - turbulento. $X = 0.65$
-0.4
 - autocompensante. $X = 0$



TUBERIA DE GOTEO



Cintas

Anual



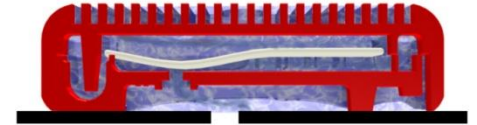
Turbulento

Multicampaña



Autocompensante

Multicampaña



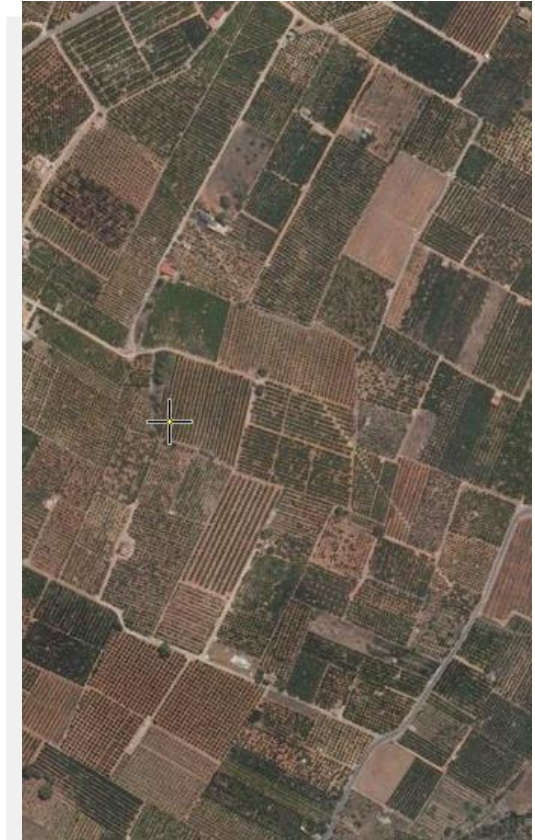
TURBULENTO



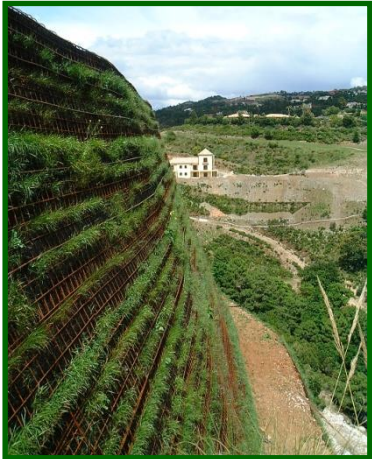
- Caudales de 1 a 8 l/h.
- Espesores de 0,4 a 1,2mm.
- Diámetros de 12, 16, 20, 25.

Se utilizan principalmente:

- Fincas pequeñas con laterales cortos.
- Fincas con pendientes constantes.
- Cultivos de pocas campañas.



AUTOCOMPENSANTE



- Caudales de 0,5 a 4 l/h.
- Espesores de 0,4 a 1,2mm.
- Diámetros de 12, 16, 20, 25.

Se utilizan principalmente:

- Fincas grandes.
- Pendientes pronunciadas.
- Invernaderos.
- “ Riego subterráneo ”



Curva Característica de un gotero

Q Vs P

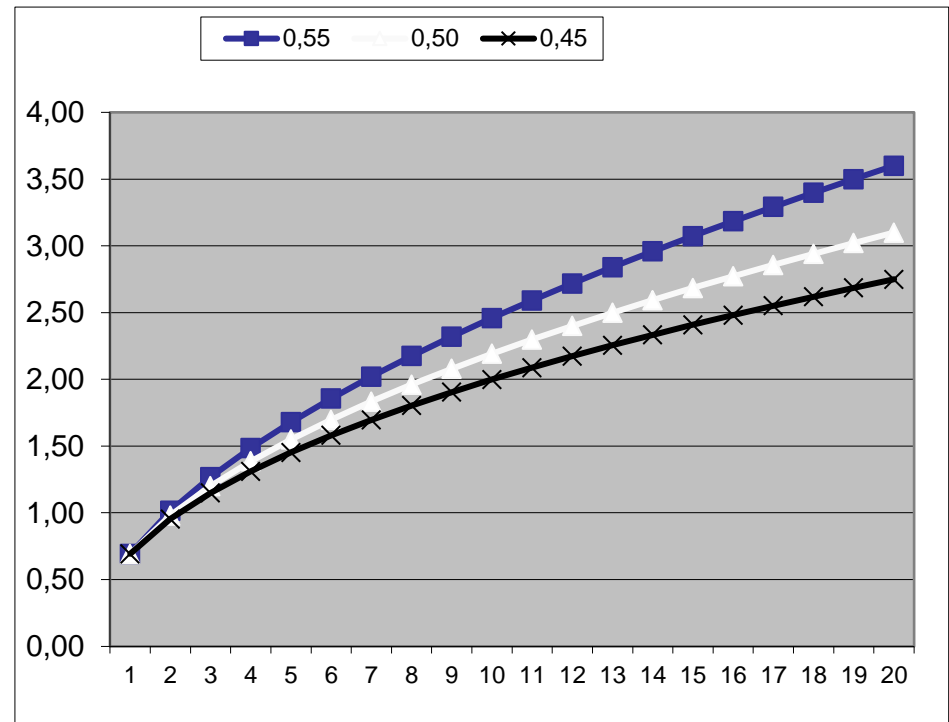
$$Q = K * P^x$$

Q = Caudal del emisor (l/h)

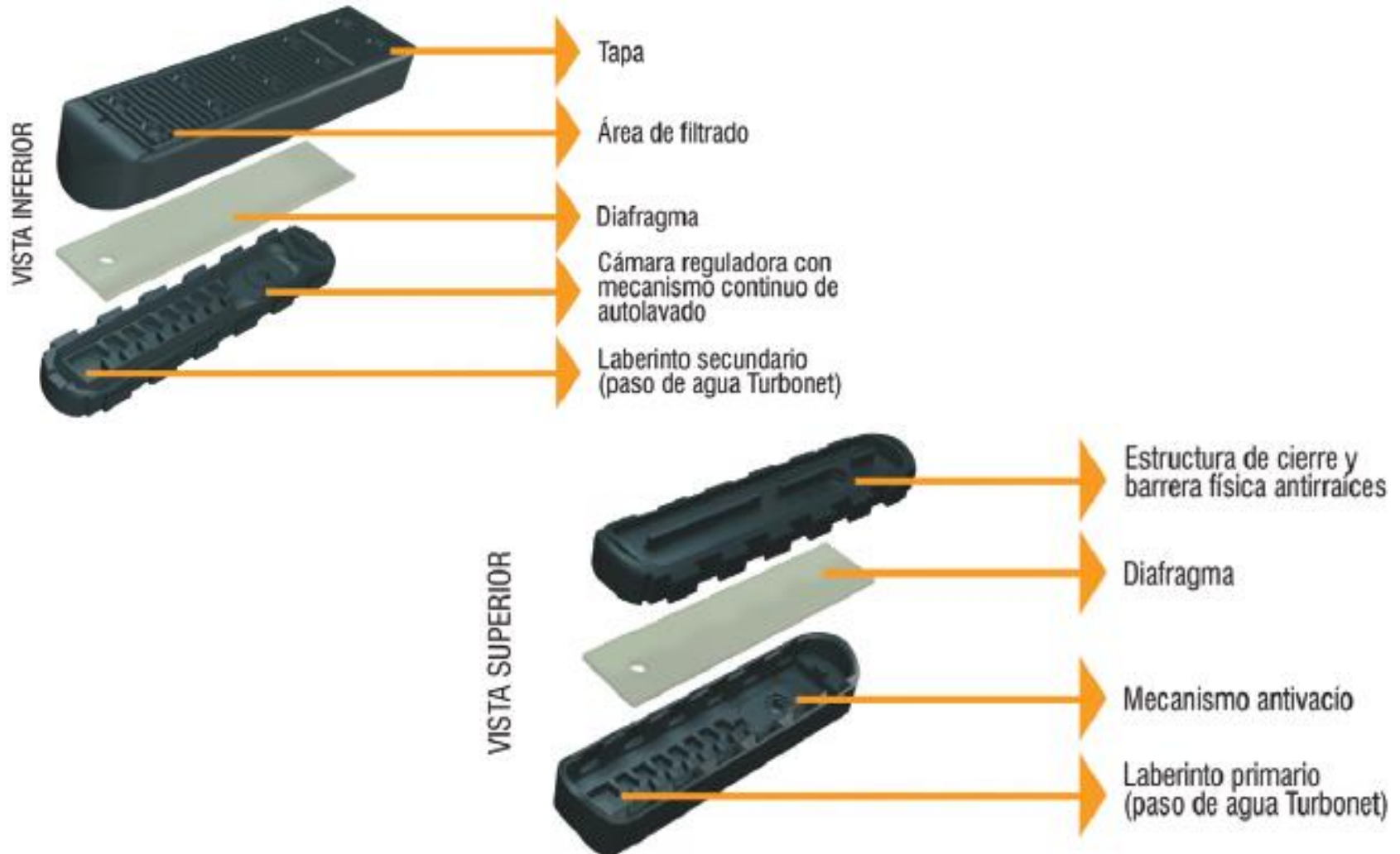
K = Coeficiente de descarga (inherente a cada emisor, debe ser requerido al fabricante)

P = Presión (m.c.a.)

x = Exponente de descarga



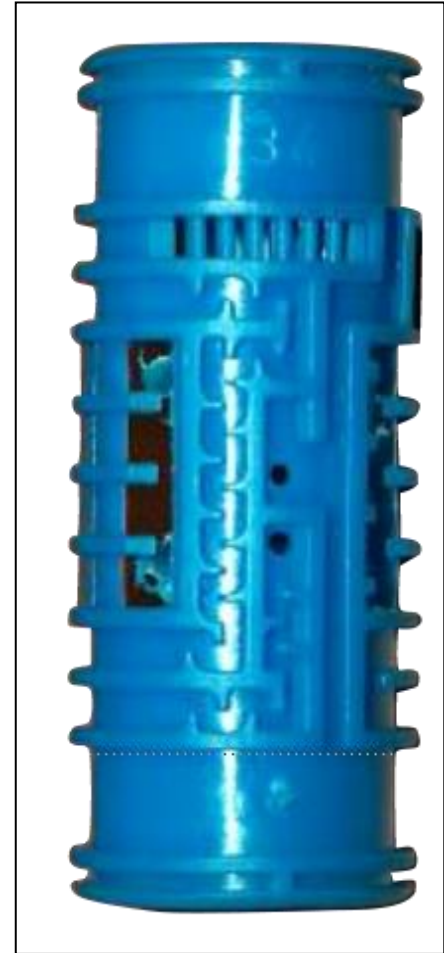
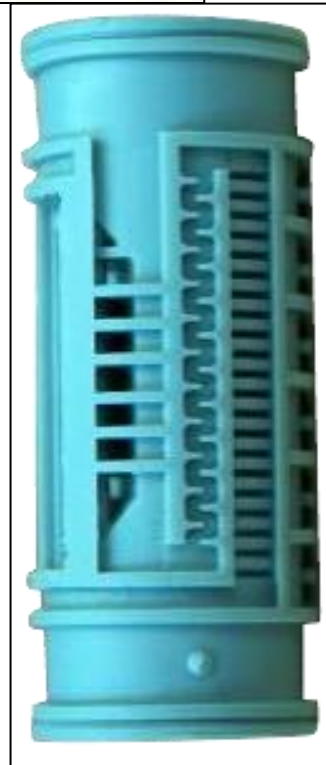
GOTERO UNIRAM





[UniRAM® · La tubería de goteo autocompensante más avanzada del mundo - YouTube](#)

Laberintos



Laberinto TURBONET



Mecanismo antisucción o antisifón

- Evita la entrada de agua y suciedad por succión (A)
- Evita la entrada de agua por inundación del campo (B)

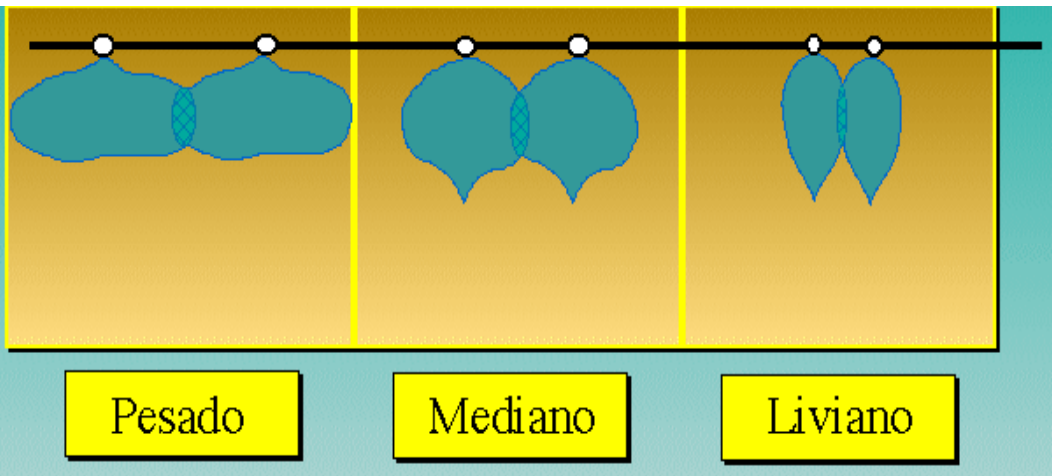
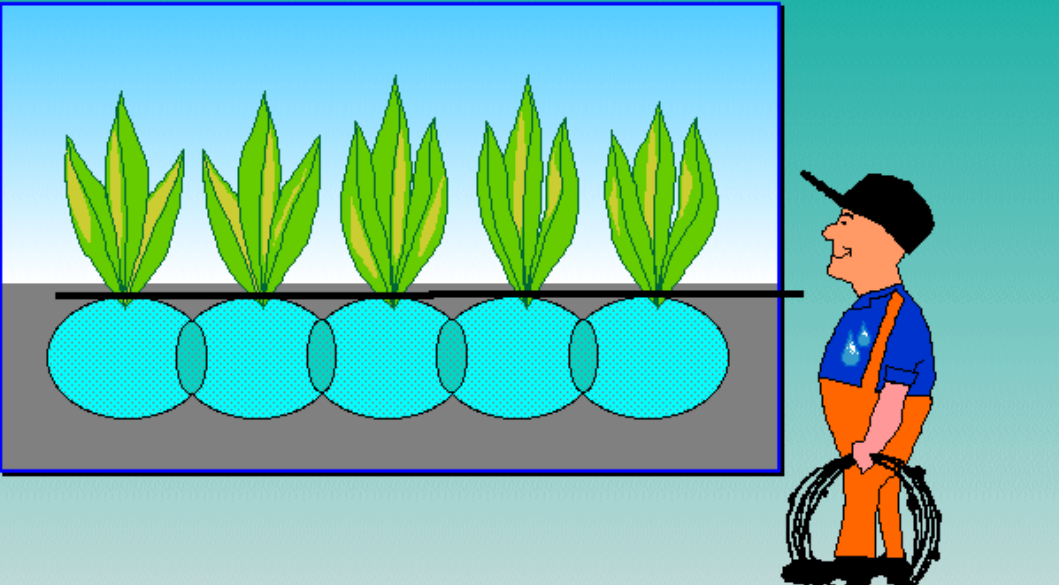
A**B**

Sistema físico antiraíces

- Gran piscina y orificios no coincidentes
- Pestañas que evitan la entrada al laberinto



Franja Humeda



**LA TEXTURA DEL SUELO
 NOS CONDICIONA LA
 ELECCION DE LA
 TUBERIA DE GOTEO**

**Goteros Autocompensantes
 DN16 y DN 20**

Uniram 2,3 l/h - 75cm

Uniram 1,6 l/h - 60cm

Dripnet 2,0 l/h - 75cm

Dripnet 1,6 l/h - 75cm



SISTEMAS ANTIDRENANTES





SISTEMAS ANTIDRENANTES

Solución:



VÁLVULAS ANTIDRENANTES

» Utilización de las válvulas DNL

» *Instalación de las válvulas DNL al principio del lateral:*

A través de esta instalación, se previene/reduce el volumen de agua drenada desde la tubería de distribución (conducción secundaria) a los laterales. La válvula DNL a escoger dependerá de la topografía del terreno.

La máxima diferencia de altura de la tubería de distribución con que se utilizará un dispositivo antigoteo será de 8 m. Más allá de esa altura, la eficacia de la prevención del drenaje será parcial.

» *Instalación de las válvulas DNL en diferentes puntos a lo largo del lateral:*

Con esta instalación, la válvula DNL actúa al final del turno de riego, desconecta los segmentos del lateral unos de otros y genera puntos de drenaje a lo largo del mismo (en lugar de hacerlo sólo en la parte más baja).

Combinando adecuadamente goteros antidrenantes con las válvulas DNL se puede conseguir un sistema de riego totalmente antidrenante.



Color	Presión de cierre (bar)	Presión de apertura (bar)
Rojo	0.2	0.8
Negro	0.4	1.2
Marrón	0.8	1.6

TIPOS DE INSTALACIÓN

Superficial



Subterráneo



Suspendido



SUPERFICIAL

Ventajas

- Fácil de Instalar
- Visible

Desventajas

- Demanda un control químico de las malezas
- Daños mecánicos y de animales.

Tecnología

- Lateral de riego con goteros integrados autocompensante



Ventajas

- Visible y fácil de controlar
- Permite control mecánico de malezas

Desventajas

- Costes de instalación y del alambre

Tecnología

- En pendiente $< 25\%$: Tubería con goteros integrados autocompensantes
- En pendiente $> 25\%$: Gotero botón autocompensado



TIPOS DE RIEGO SUBTERRÁNEO



RIEGO SUBTERRÁNEO

Instalación, cercano a cepas:



- A una distancia de 40-50 cm de la hilera de cepas –
Nunca bajo la rodera del tractor !!!
- A una profundidad de 25-40 cm
- Puede ser implementado desde el primer año de la plantación.

RIEGO SUBTERRÁNEO

Instalación, entre hileras:



Enterrado a 25-50 cm de profundidad

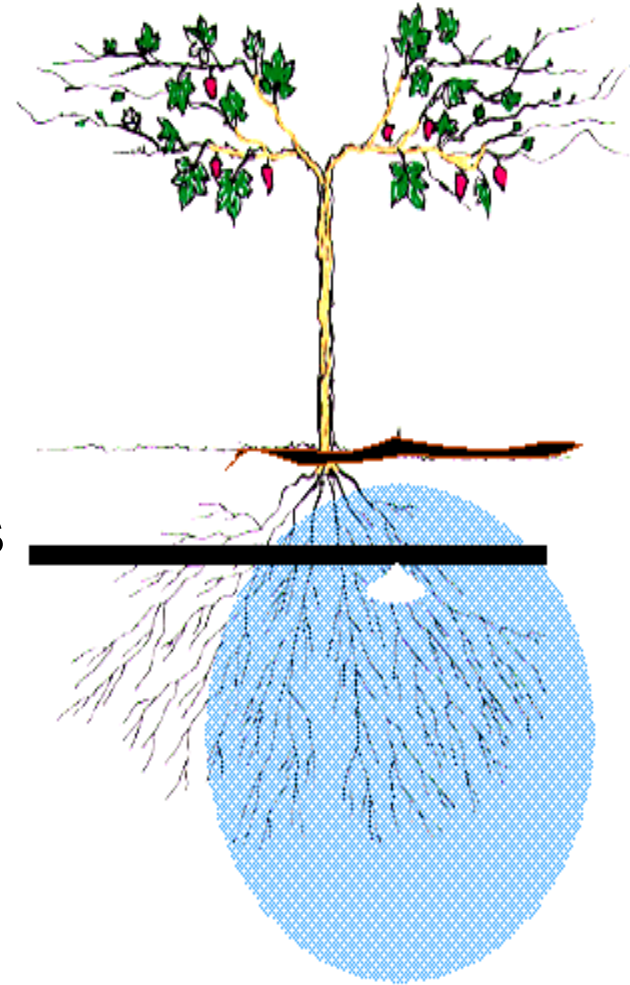
Nunca bajo las roderas de la maquinaria agrícola.

Es posible desde la segunda o tercera temporada de cultivo.

SUBTERRÁNEO

Ventajas

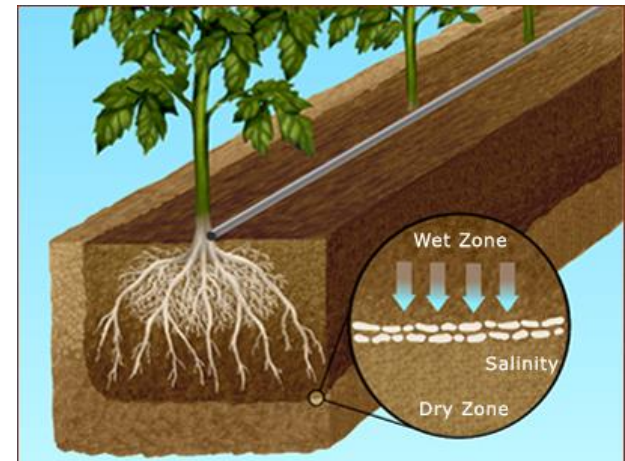
- Protegido de los daños físicos.
- No hay evaporación.
- Disminuye mas el crecimiento de malas hierbas
- Aplicación mas eficiente de agua y fertilizantes. Importante para P.
- Incentiva la creación de un sistema radicular más profundo.



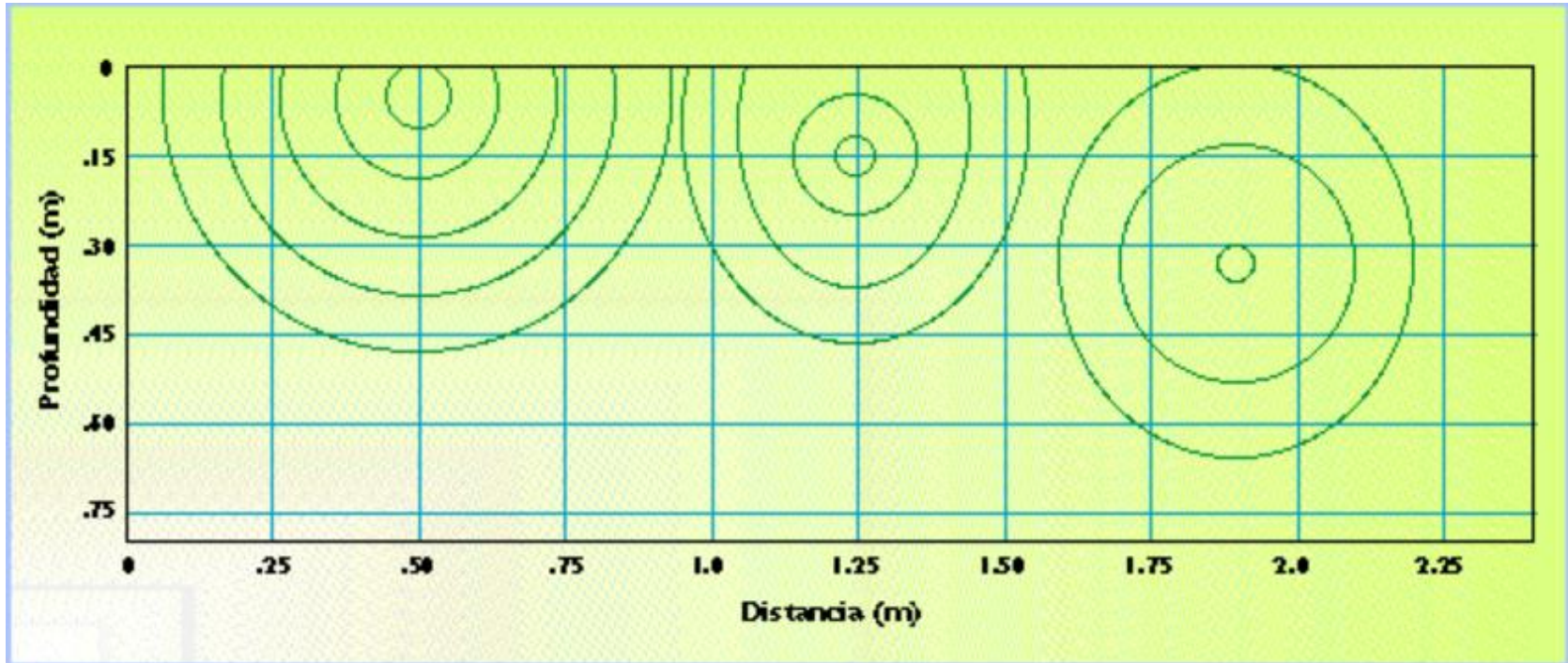
SUBTERRÁNEO

Desventajas

- “Invisible” - dificulta el acceso si necesitara reparaciones.
- El ambiente subterráneo demanda una atención y tecnologías específicas.
- **No** enterrar en suelos con pizarra.
- **No** enterrar si regamos con agua muy calcárea.



PROFUNDIDADES DE ENTERRADO



RIEGO SUBTERRÁNEO

Diseño: Recomendaciones generales.

- No diseñar sectores muy grandes. A menor tamaño:
 1. Manejo mas preciso. (Tipos de suelo, etc)
 2. Menor tiempo de llenado del sistema. Mas uniformidad.
- Ubicar las electroválvulas en la parte alta de los sectores, si es posible en un punto medio.
- No usar goteros antidrenantes y tener previsto el drenaje del sistema. Evitar el efecto llamada.

RIEGO SUBTERRÁNEO

Manejo:

- Evitar el “efecto llamada”.



DISTRIBUCIÓN DE LAS RAICES



RIEGO SUBTERRÁNEO

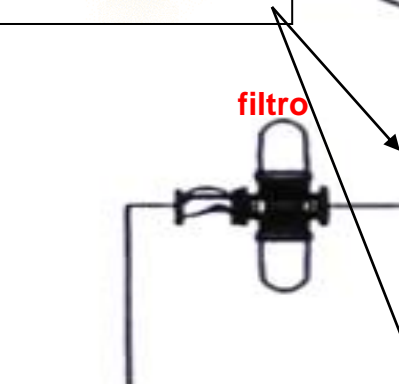
Instalación, siempre:



- Rellenar con el mismo suelo.
- Compactar.
- Realizar un subsolado, si hay presencia de piedra o roca.
- No se recomienda en suelos de pizarra.

RIEGO SUBTERRÁNEO

Diseño: Componentes.



filtro

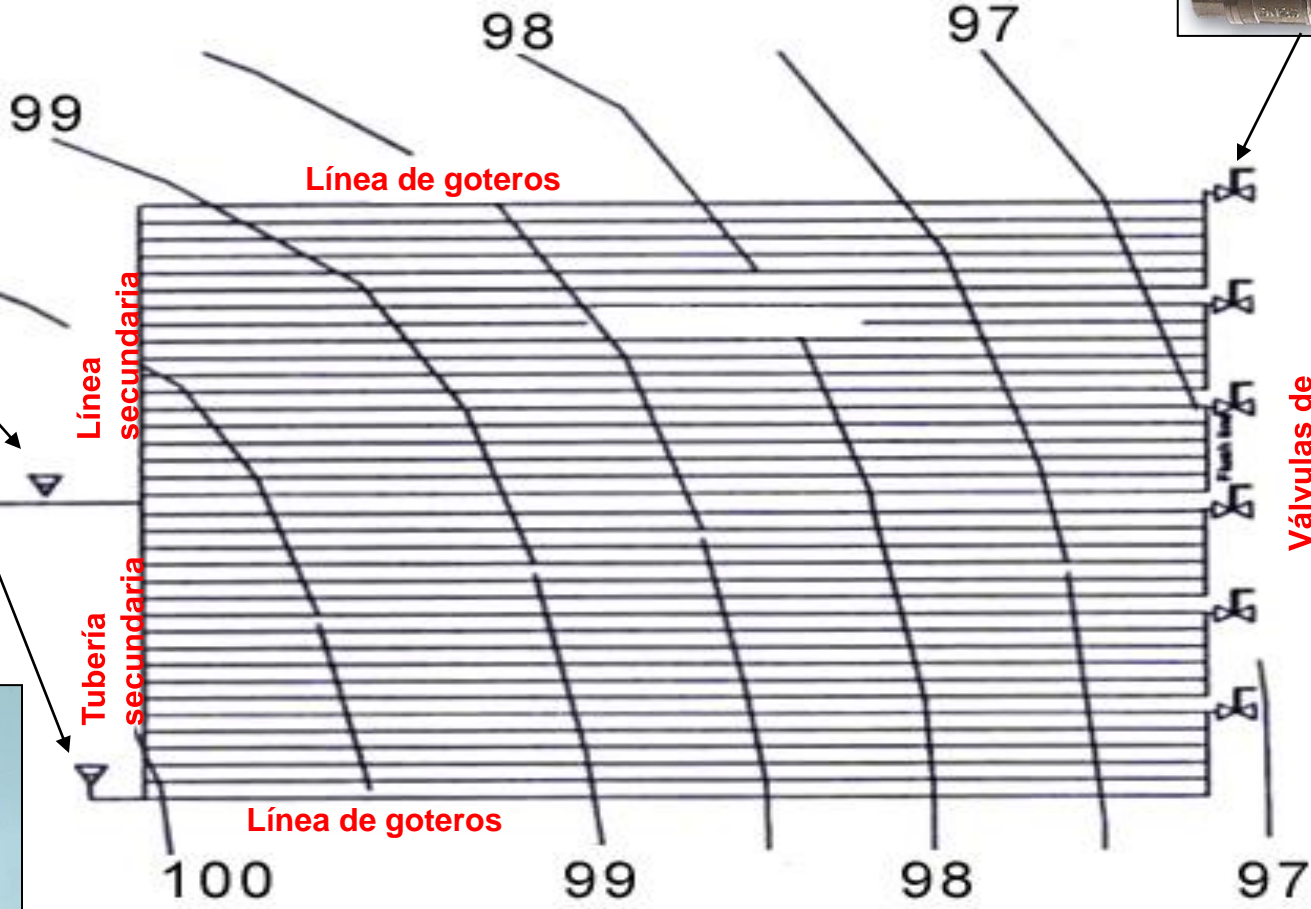
Línea secundaria

Tubería secundaria

Línea de góteros

Línea de góteros

Válvulas de lavado



RIEGO SUBTERRÁNEO

Material: Goteros

- Autocompensantes "CU>98"
- Resistentes a la obturación
- **Con mecanismos anti-succión**
- **Protecciones antiraíces, físicas o químicas**



RIEGO SUBTERRÁNEO

Material: Goteros Anti-sifón.



RIEGO SUBTERRÁNEO

Mantenimiento: Tratamientos preventivos

- Presencia de materia orgánica:
 - Tratamientos con cloro.*
 - Tratamientos con H₂O₂. (Recomendado)*
- Problemas de cal:
 - Tratamientos con ácido.*
 - Ac. Nítrico preferentemente.*
- Posible intrusión de raíces.
 - Treflan (trifluraline) prohibido en Europa*
 - Pendimetalina: Autorizado*

RIEGO SUBTERRÁNEO

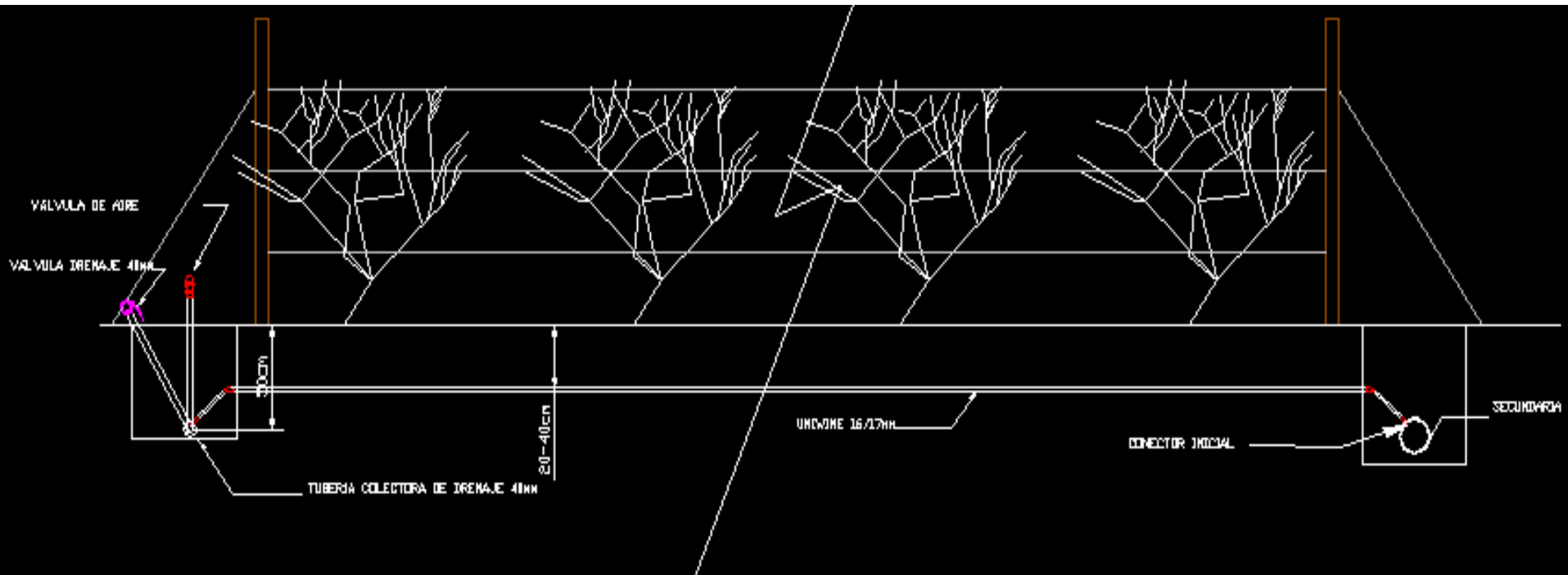
Mantenimiento: Lavado de laterales



Velocidad mínima recomendada: 0,4 m/s

RIEGO SUBTERRÁNEO

Diseño: Válvulas de lavado.



VÁLVULAS



RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN

- En la parte alta.
- En agrupaciones.
- Integrado en la línea.



TIPOS DE VÁLVULAS

Las válvulas se utilizan para abrir/cerrar y regular el riego de diferentes parcelas.

Pueden ser:

- **Válvulas manuales.**
- **Válvulas hidráulicas.**
- **Válvulas eléctricas (electroválvulas).**

VÁLVULAS MANUALES



**Válvula
Mariposa**



**Válvula
Compuerta**



**Válvulas
Motorizadas**



VÁLVULAS HIDRAÚLICAS



VÁLVULA HIDRÁULICA REDUCTORA DE PRESIÓN



Válvula hidráulica

+



Piloto reductor

=



Válvula hidráulica reductora de presión



[Piloto 29-50M Plástico · Regulador de presión de 3 vías - YouTube](#)

ELECTROVÁLVULAS



Válvula hidráulica

+



Solenoides

=



Electroválvula



AQUATIVE DC

AQUATIVE AC

Sección de cable (mm ²)	Máxima distancia (m)
0.5	150
1.0	240
1.5	380

Sección de cable (mm ²)	Máxima distancia (m)
0.5	600
1.0	2000
1.5	5000

VENTOSAS



TRIFUNCIONALES o DOBLE EFECTO

- Realizan función
cinética y automática



CINETICAS

- Eliminan el aire durante el
llenado de la instalación y lo
introducen en ella cuando se
detiene el riego.



AUTOMATICAS-PURGADORES

- Eliminan el aire
cuando la instalación
está presurizada



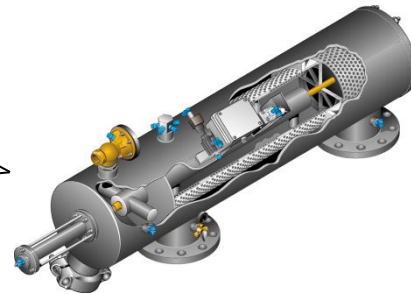
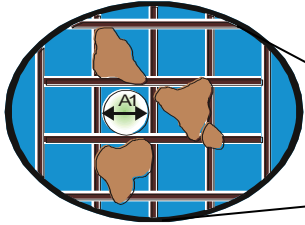






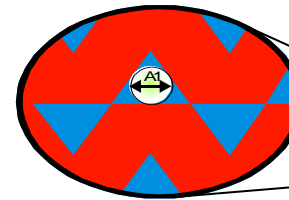
Filtración en superficie

Filtros de malla



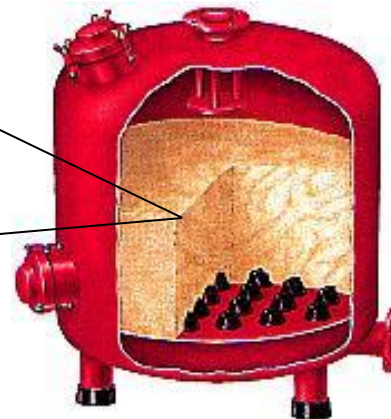
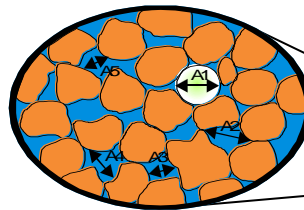
Filtración en profundidad

Filtro de anillas

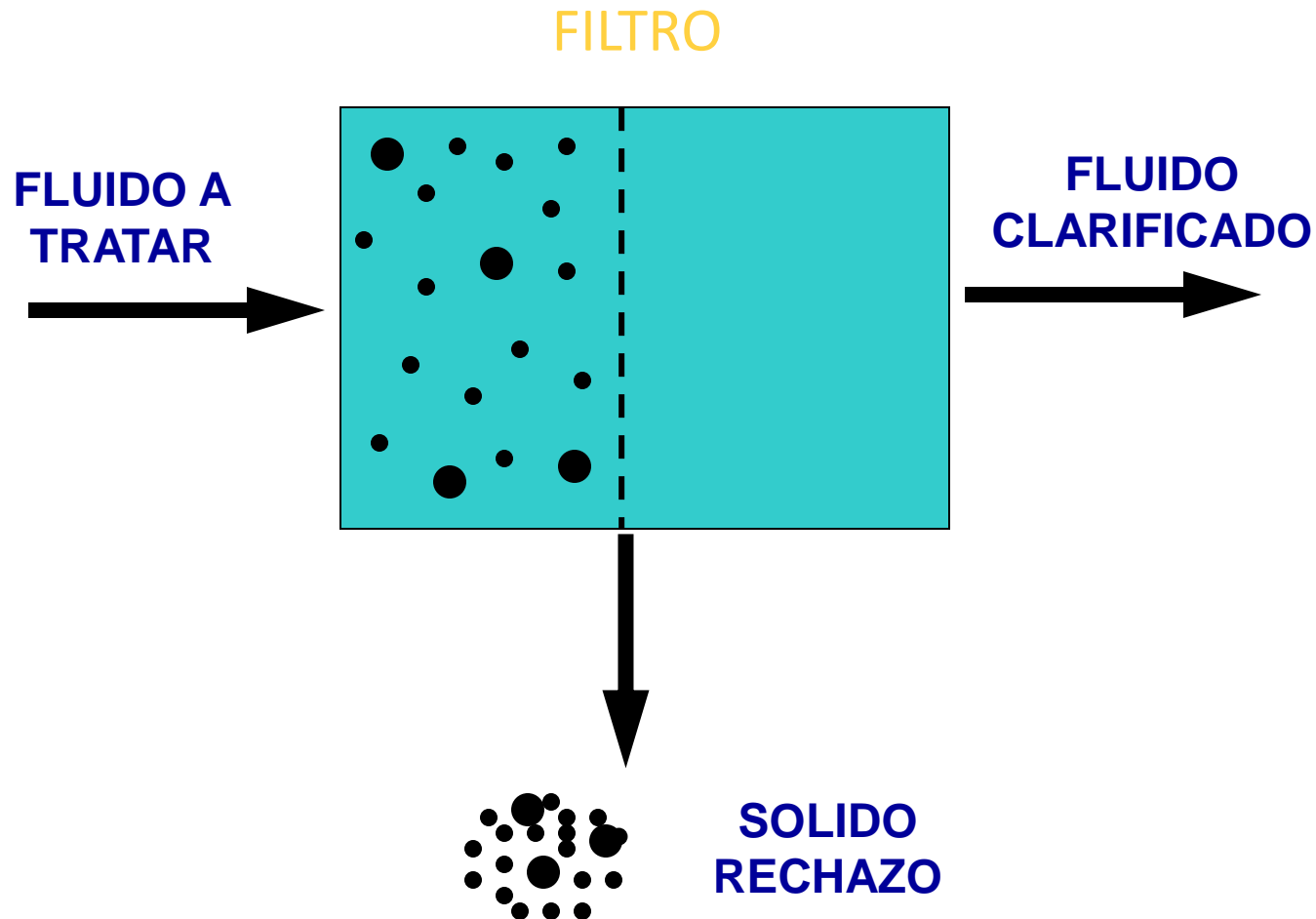


Filtración en profundidad

Filtro de arena



SEPARACIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO



**EL GRADO DE FILTRACION
DEPENDERA DEL TAMAÑO
DE ORIFICIO DE LA
BOQUILLA (aspersor,
gotero) A PROTEGER. EN
AGRICULTURA EL MAS
UTILIZADO ES EL DE**

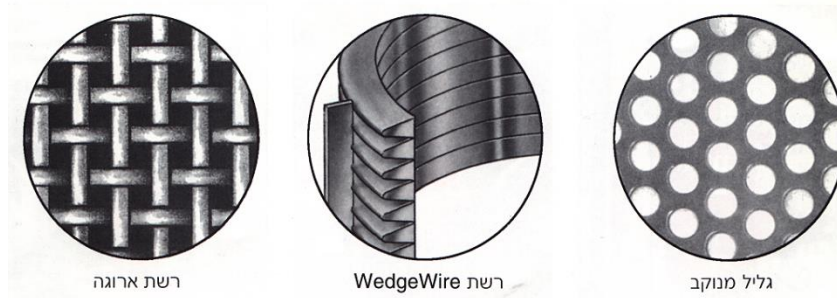
120 MESH = 130 MICRAS**

EL EMISOR DEFINE EL GRADO DE FILTRACION

En qué unidades definimos el grado de filtrado ??

1.- En MESH

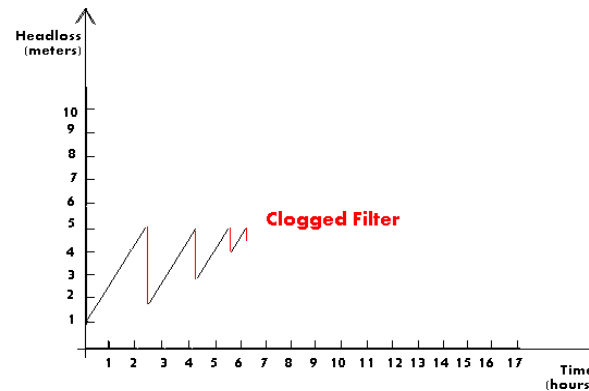
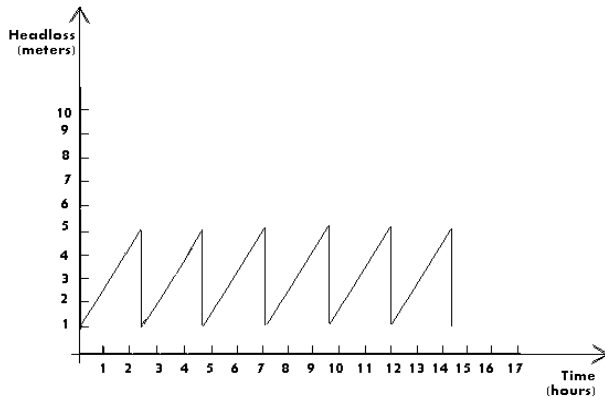
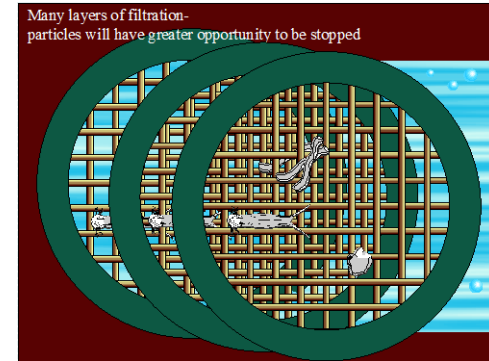
El mesh es la cantidad de orificios por pulgada lineal.



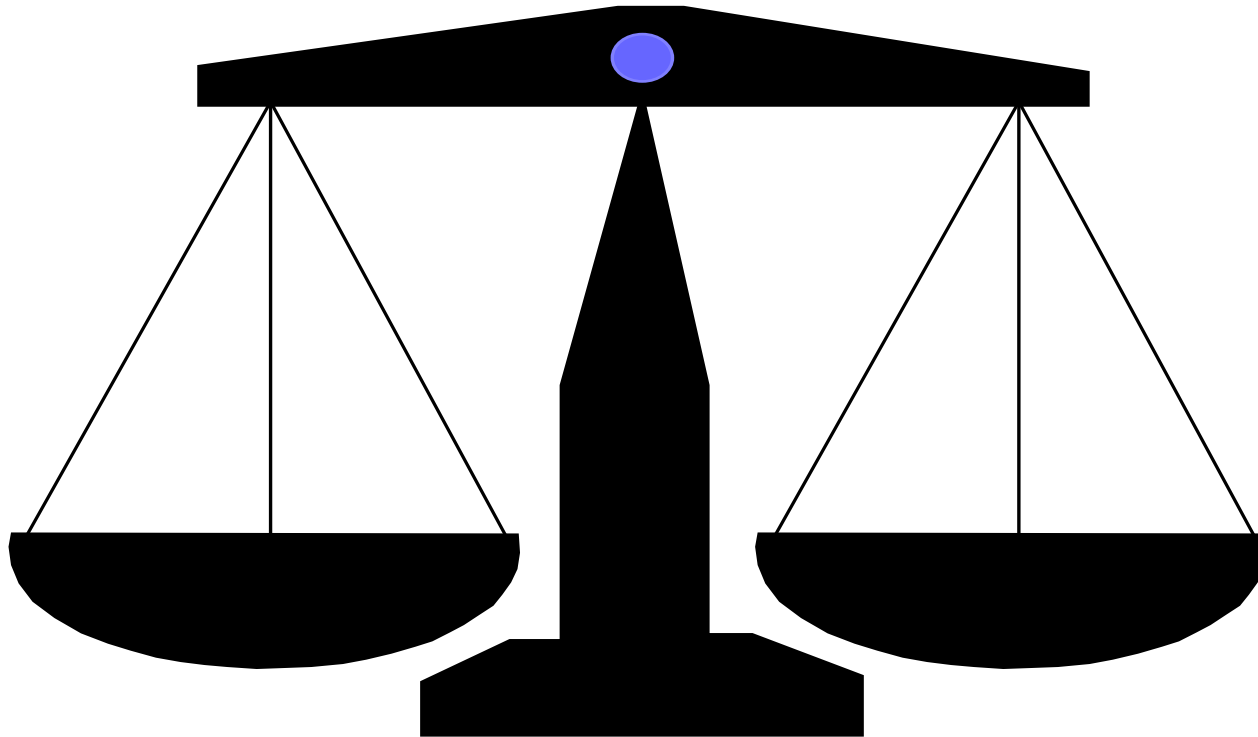
2.- En MICRONES (Tamaño de orificio): 1000 mic. = 1 mm

Existen dos parámetros para elegir el filtro necesario:

- 1. Eficiencia de separación de las partículas a retener**
- 2. Eficiencia de retrolavar automáticamente y mantener ciclos constantes**



EFICACIA FILTRACIÓN + LIMPIEZA



FILTROS MALLA



MANUALES



SEMIAUTOMATICOS

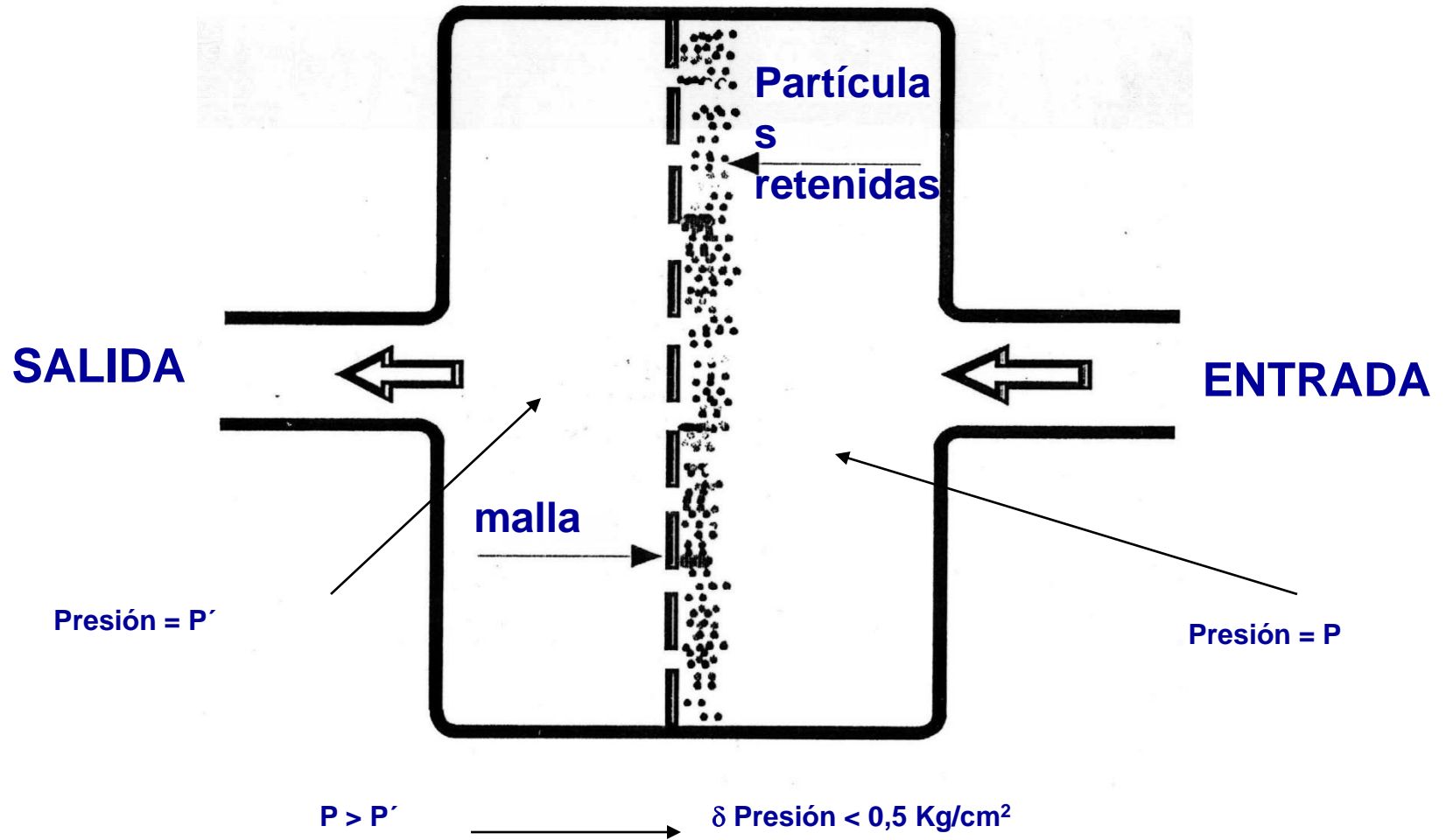


AUTOMATICOS



[Mini Sigma · Filtro automático de mallas autolimpiante - YouTube](#)

TIPO DE FILTRO	FILTROS DE MALLA
TIPO DE FILTRACIÓN	EN SUPERFICIE
EFICIENCIA FILTRACIÓN	BAJA (único punto de corte)
EFICIENCIA RETROLAVADO	ALTA (BOQUILLAS SUCCIÓN / cepillos)
DURACIÓN CICLOS LAVADO	CORTO (de 30" a 1 ½')
TIPOLOGIA	FILTROS PRESURIZADOS HIDRÁULICOS / ELECTRICOS
¿CORTE DEFINIDO?	SÍ (50 a 3 mm, 130 micras)

ESQUEMA FILTRO MALLA

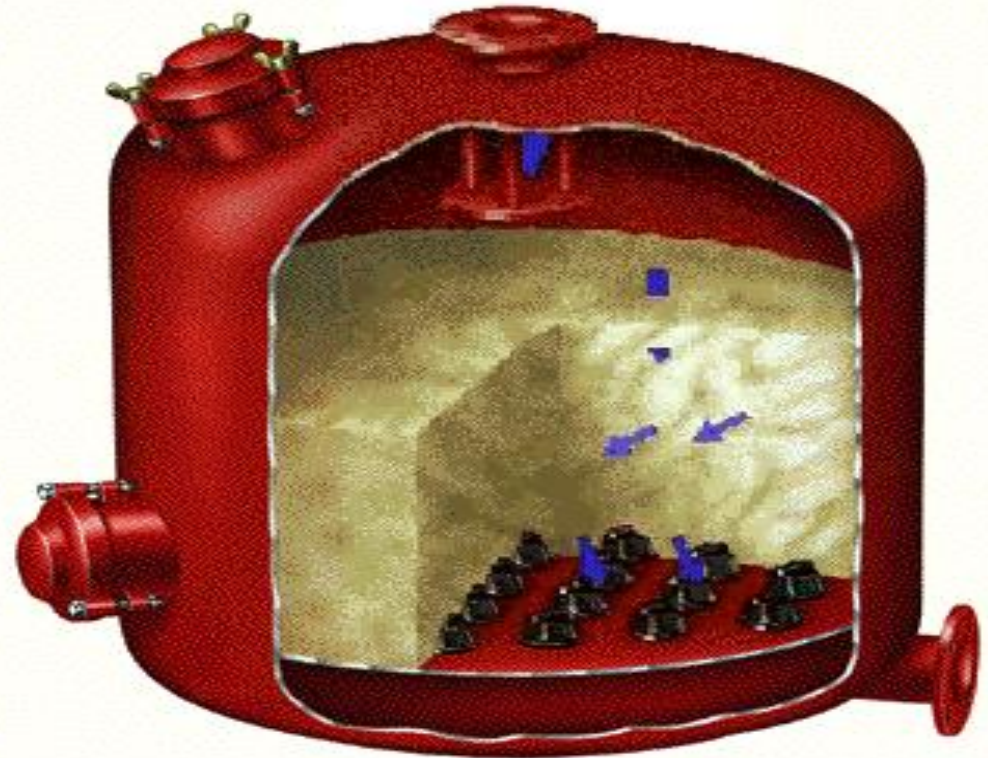


FILTRACIÓN ARENA

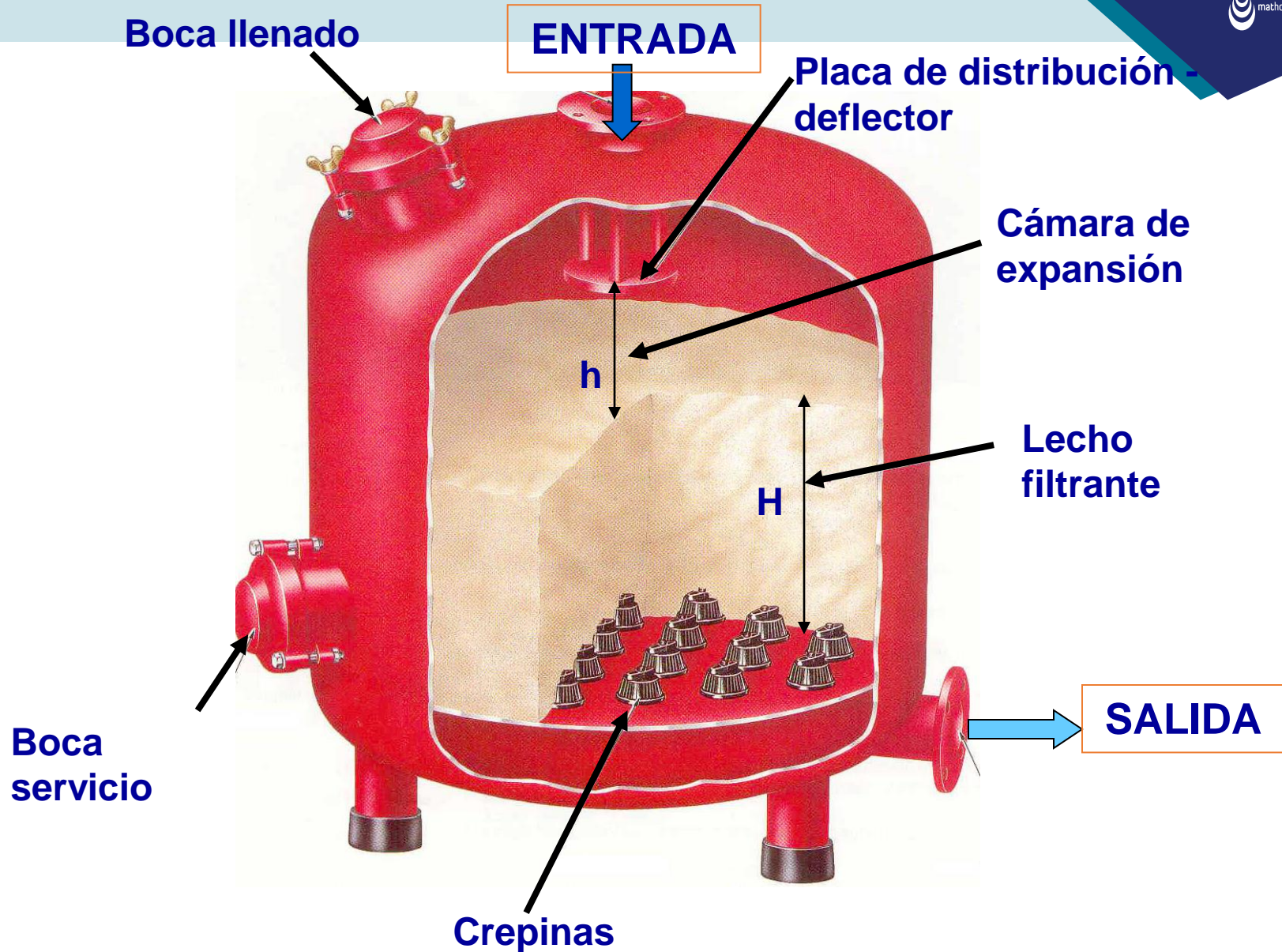
FILTRO DE ARENA

El filtro de gravas es un tanque que contiene aproximadamente 16'' de volumen de gravas (partículas de entre 1 a 2 mm) que filtran los sólidos reteniendolos por: **carga eléctrica, fricción y diferencia de tamaño.**

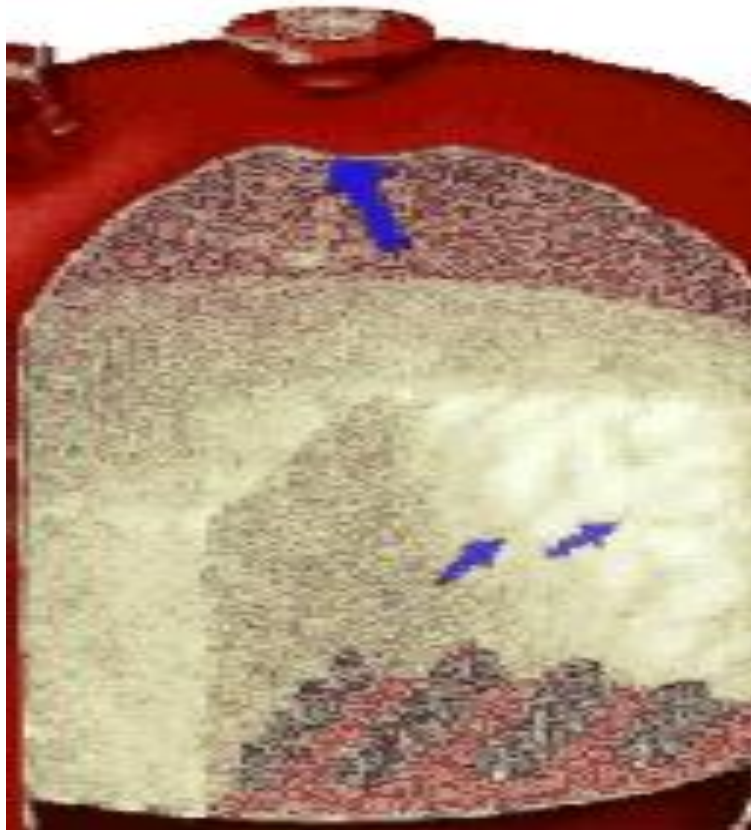
ES RECOMENDABLE CUANDO TENEMOS UN AGUA CON MUCHO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA



TIPO DE FILTRO	FILTROS DE ARENA
TIPO DE FILTRACIÓN	EN PROFUNDIDAD
EFICIENCIA FILTRACIÓN	BUENA (reducción de turbidez)
EFICIENCIA RETROLAVADO	BAJA (formación caminos preferenciales)
DURACIÓN CICLOS LAVADO	LARGA (de 3 a 10-15 minutos)
TIPOLOGIA	FILTROS ABIERTOS / CERRADOS MONOCAPA / MULTICAPA
¿CORTE DEFINIDO?	NO

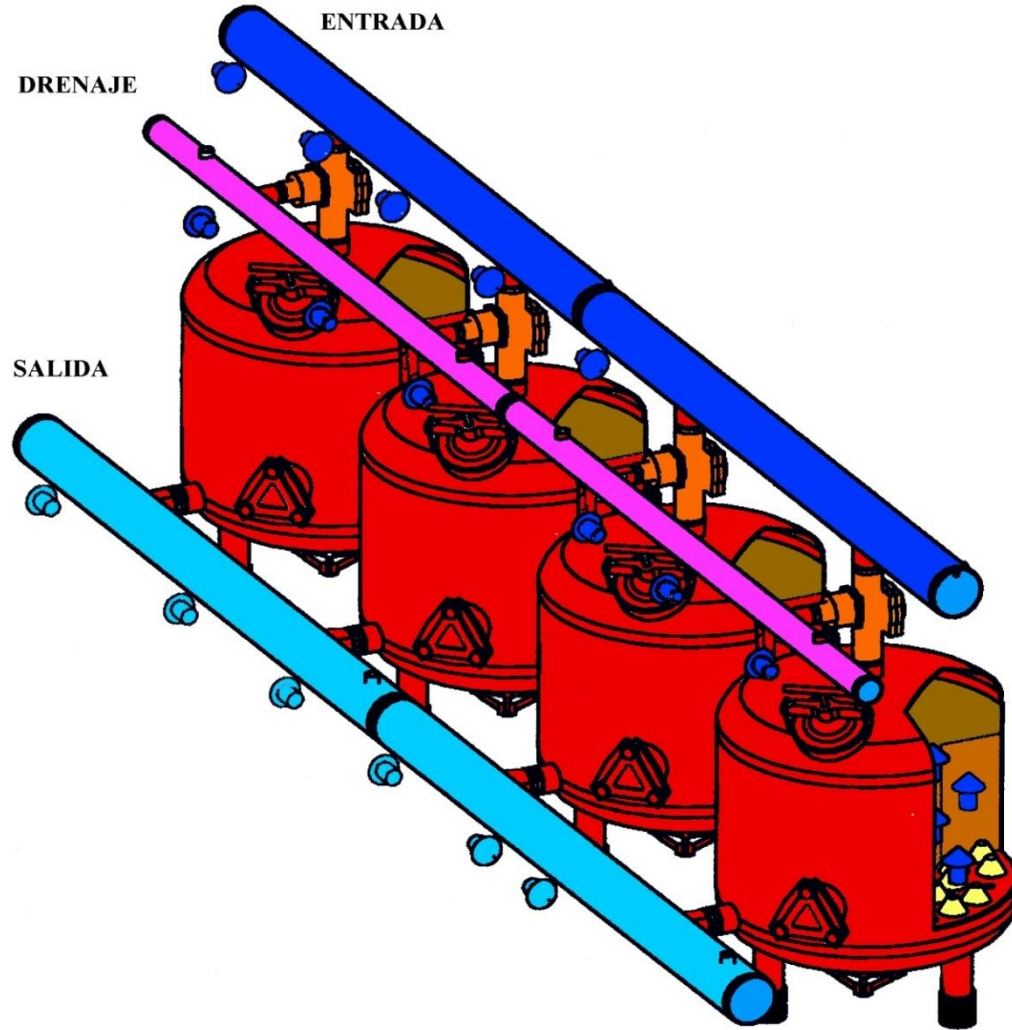


FILTRO DE ARENA



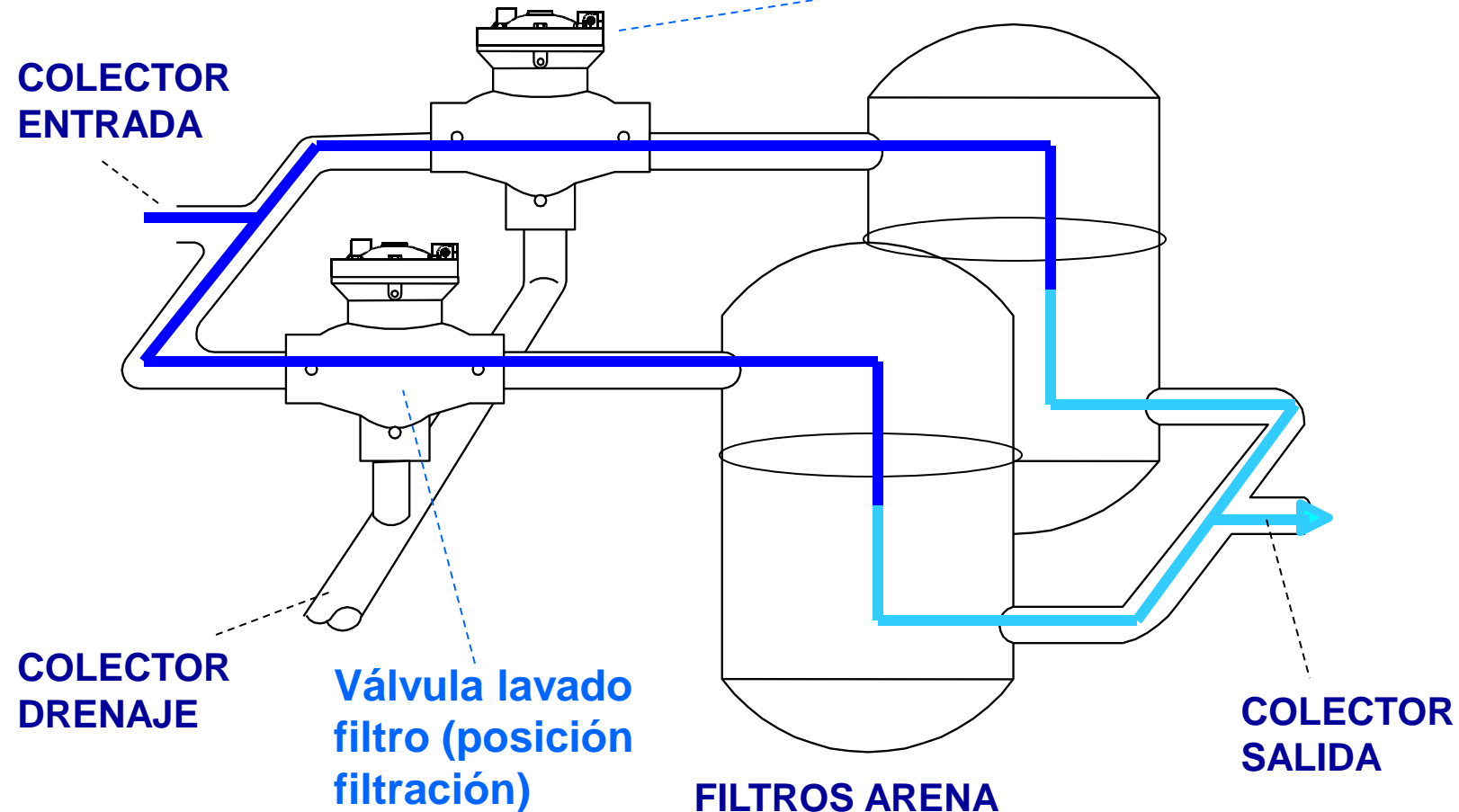
El tiempo y la energía necesarias para retrolavar los filtros de gravas son altas y caras.

La limpieza de varios niveles de gravas aglomeradas es problemática, en algunos casos...imposible.



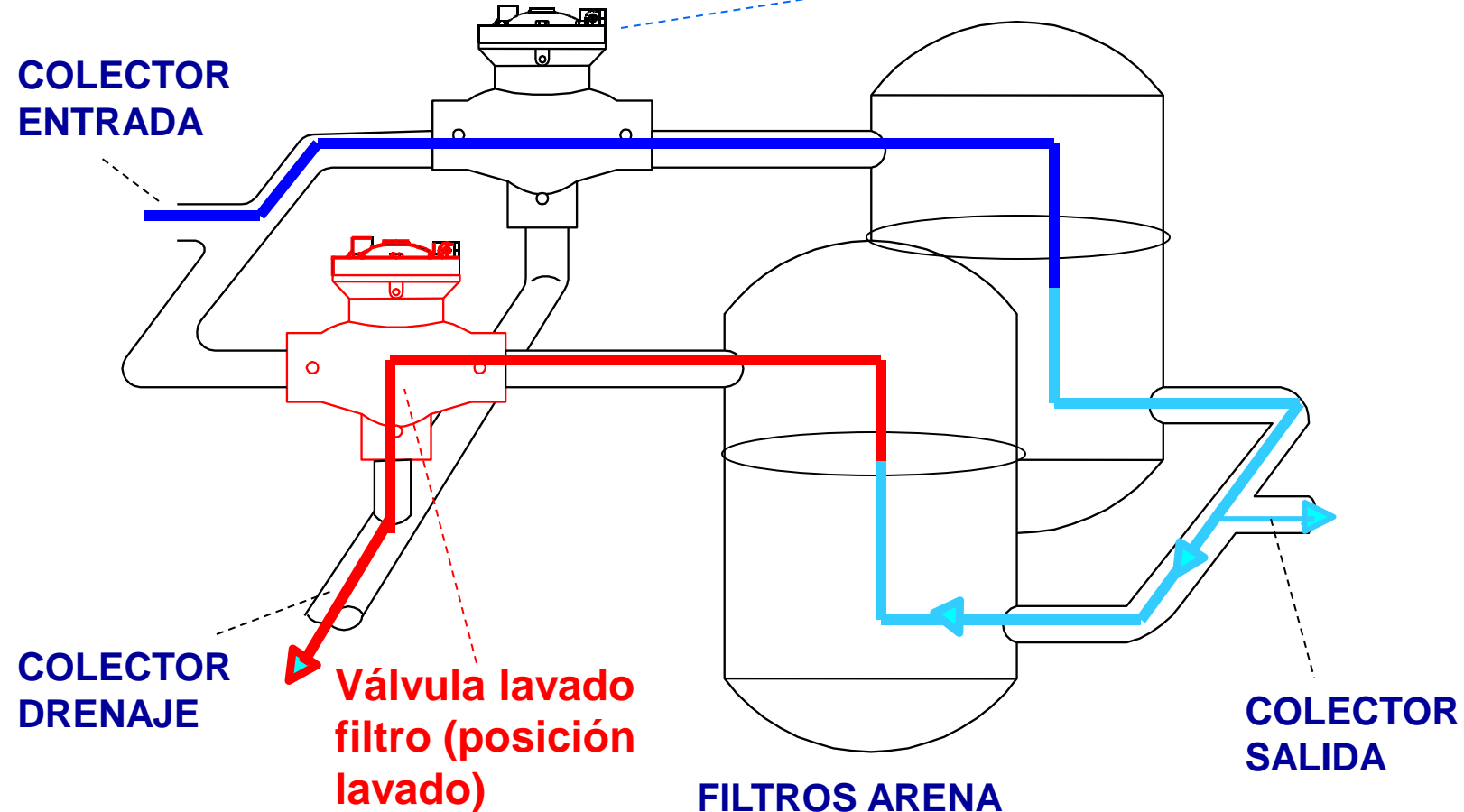
Filtro con lavado de agua estándar (Modo Filtración)

Válvula lavado
filtro (posición
filtración)



Filtro con lavado de agua estándar (Modo Lavado)

Válvula lavado
filtro (posición
filtración)



FILTRACIÓN ANILLAS



BATERIAS DE FILTROS AUTOMÁTICOS



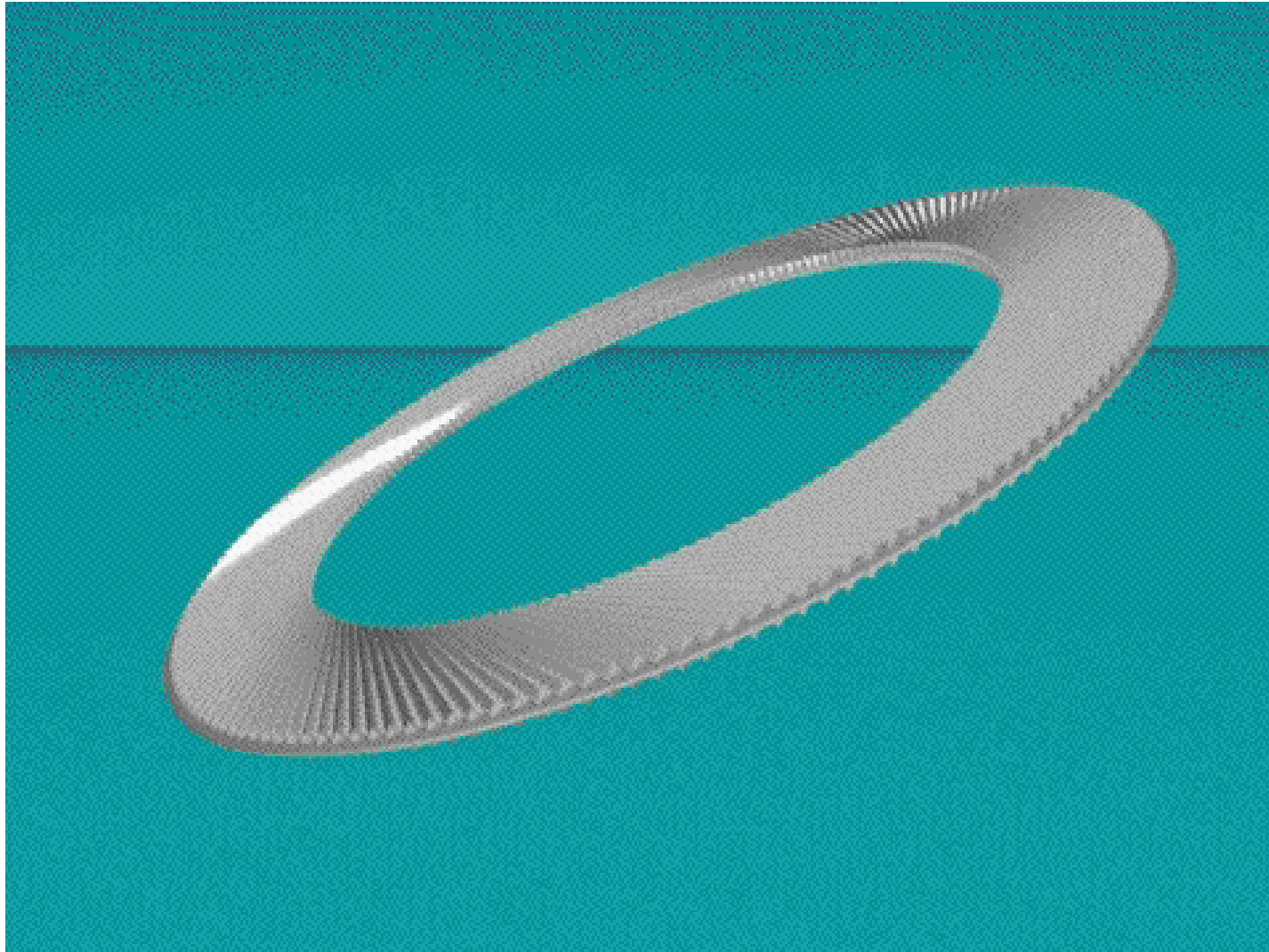
**L.C.E. (CONTRALAVADO A
BAJA PRESION – 1,5 bar)**



**CONTRALAVADO ESTÁNDAR
A 2,8 bar DE PRESION**



Filtración de anillas Amiad® · Sistema anticorrosión, muy duradero y con el mínimo mantenimiento. - YouTube



TIPO DE FILTRO	FILTROS DE ANILLAS
TIPO DE FILTRACIÓN	EN PROFUNDIDAD
EFICIENCIA FILTRACIÓN	BUENA
EFICIENCIA RETROLAVADO	ALTA
DURACIÓN CICLOS LAVADO	CORTO (de 15 a 30")
TIPOLOGIA	MANUALES / AUTOMÁTICOS (SKSK)
¿CORTE DEFINIDO?	SÍ (20-400 micras, 130 micras)

Principio de filtración de discos

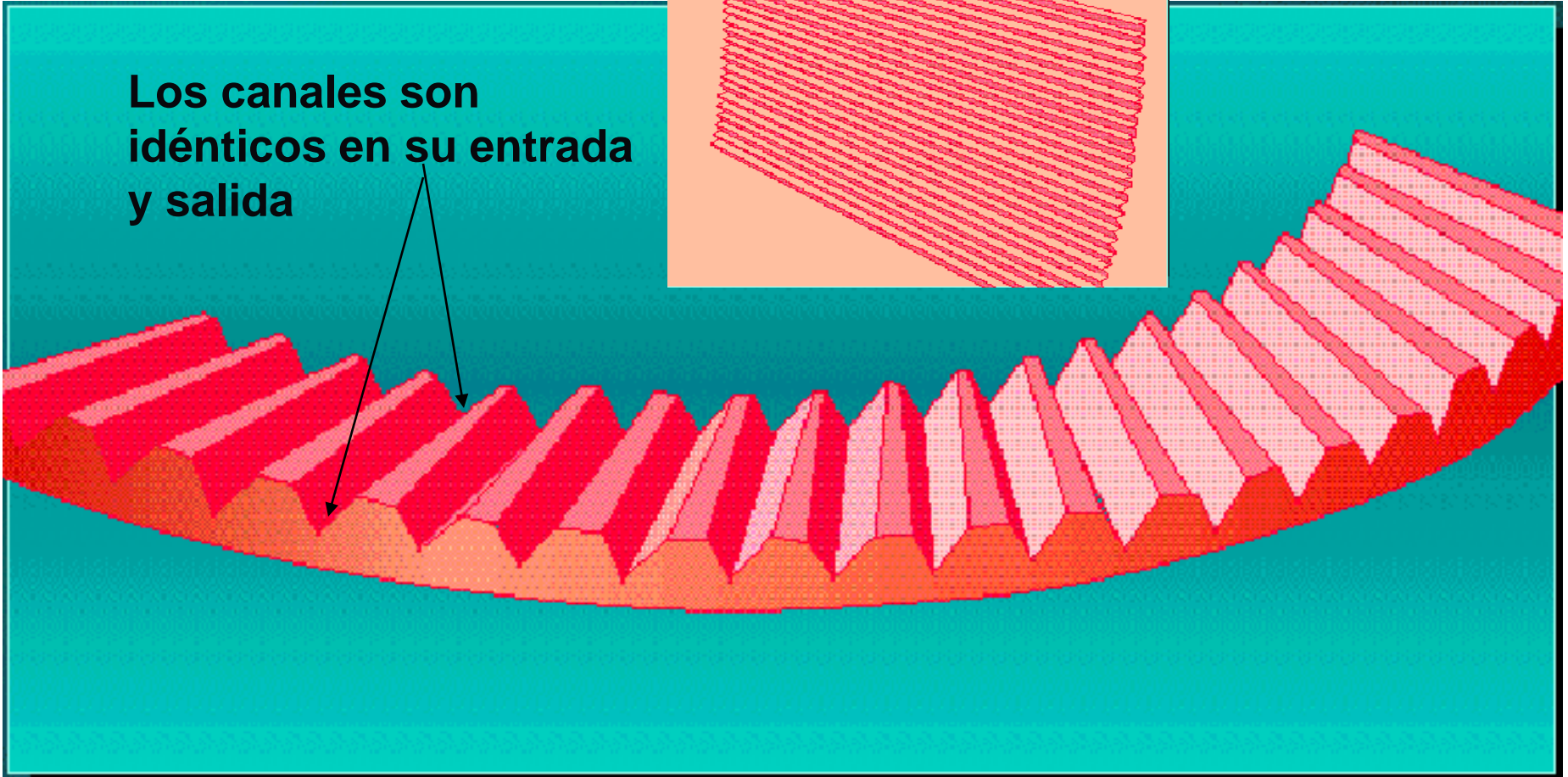
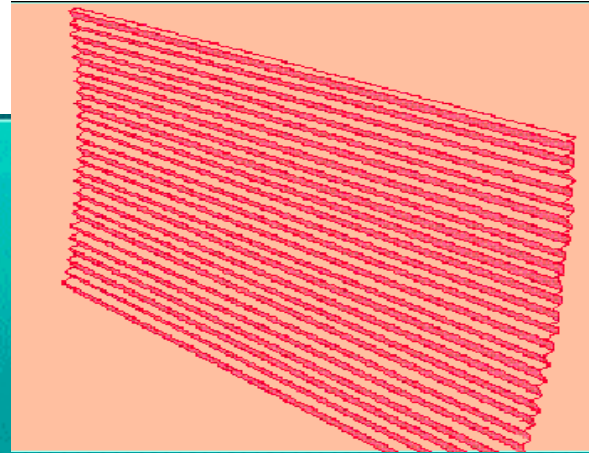
Discos de filtración Arkal



■ **Diferentes discos para varios Niveles de filtración (Desde 20 a 800 micron)**

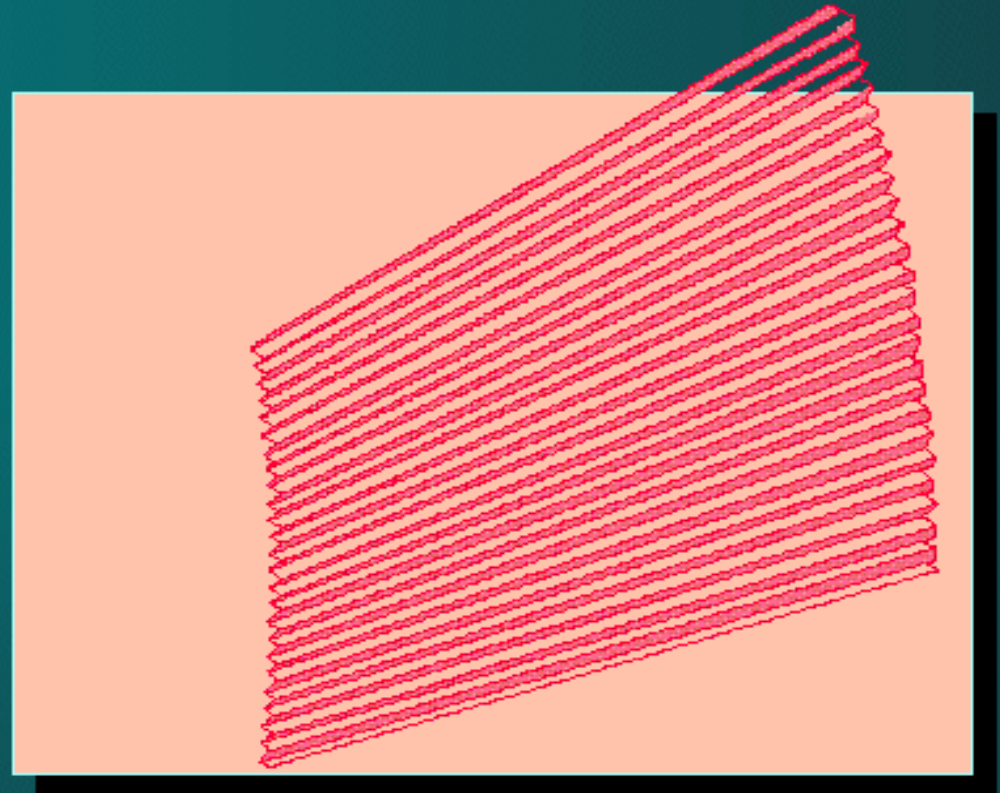
SECCION DE UN DISCO

Los canales son idénticos en su entrada y salida



Principio de filtración de discos

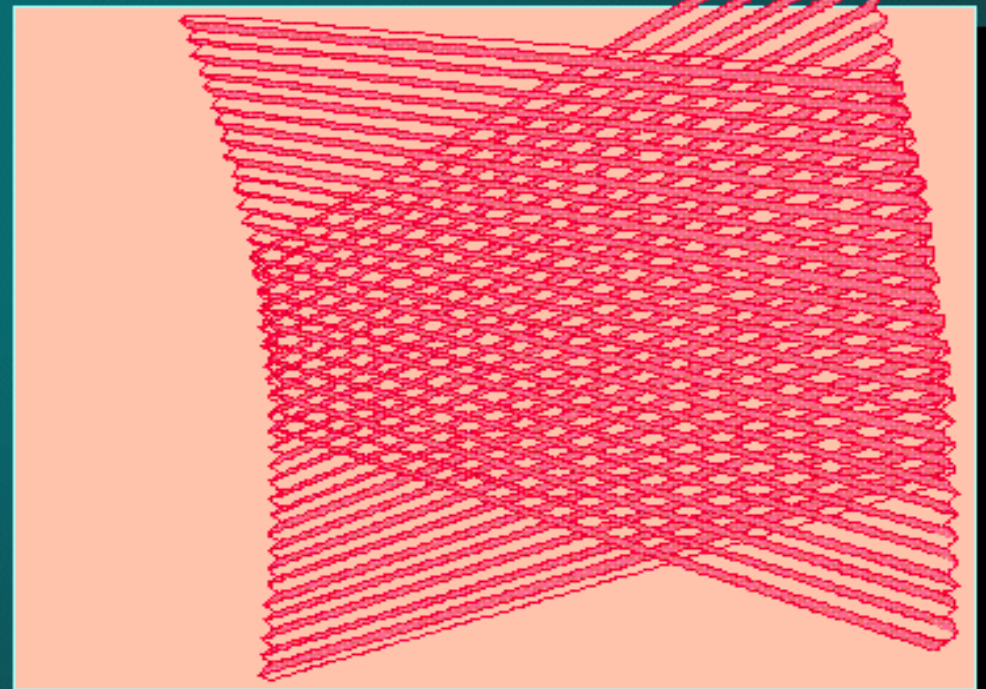
Disco filtrante



■ Sección del Disco Arkal

Principio de filtración de discos

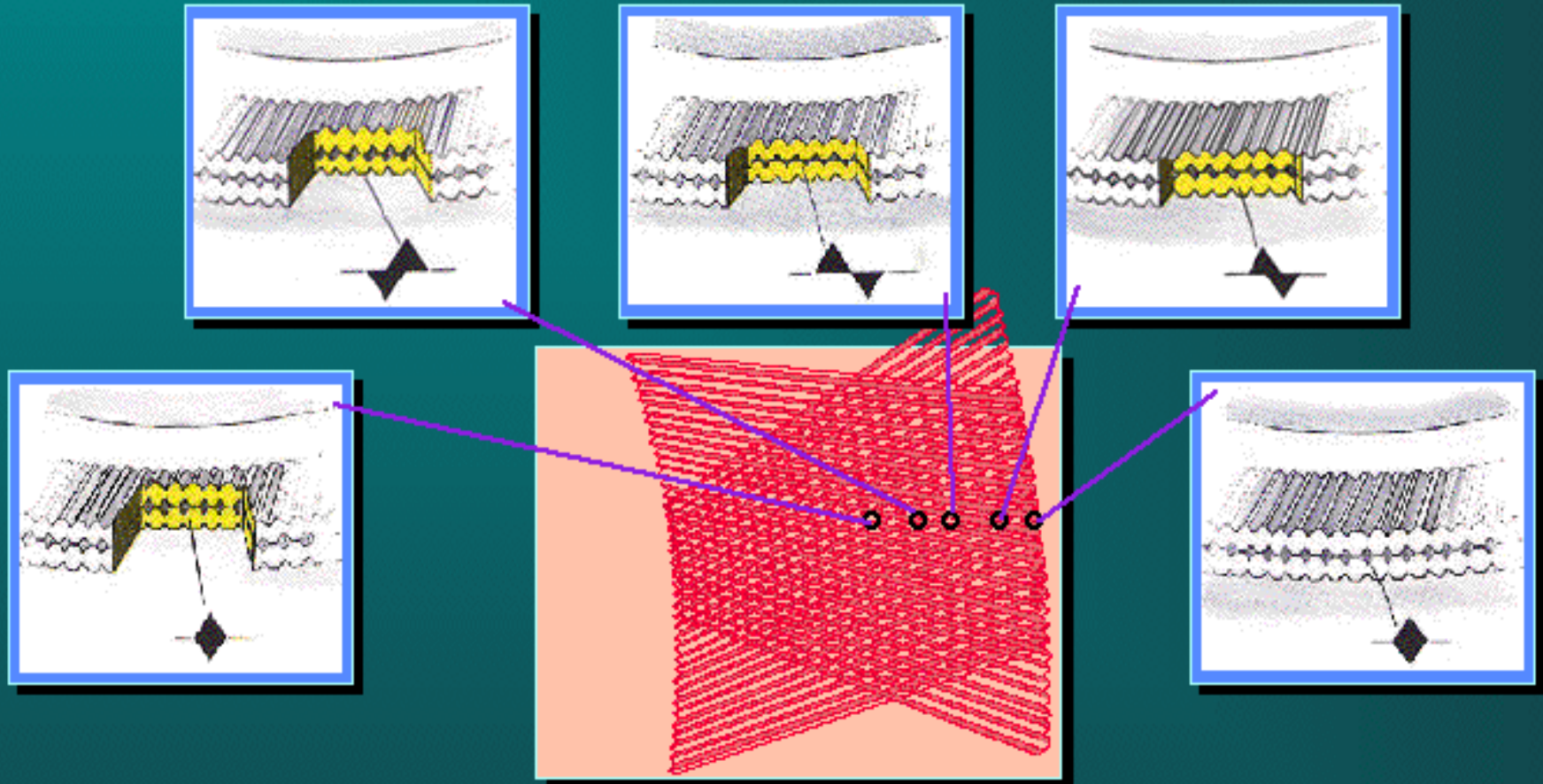
Discos de filtración Arkal



■ Dos Discos uno encima del otro

Principio de filtración de discos

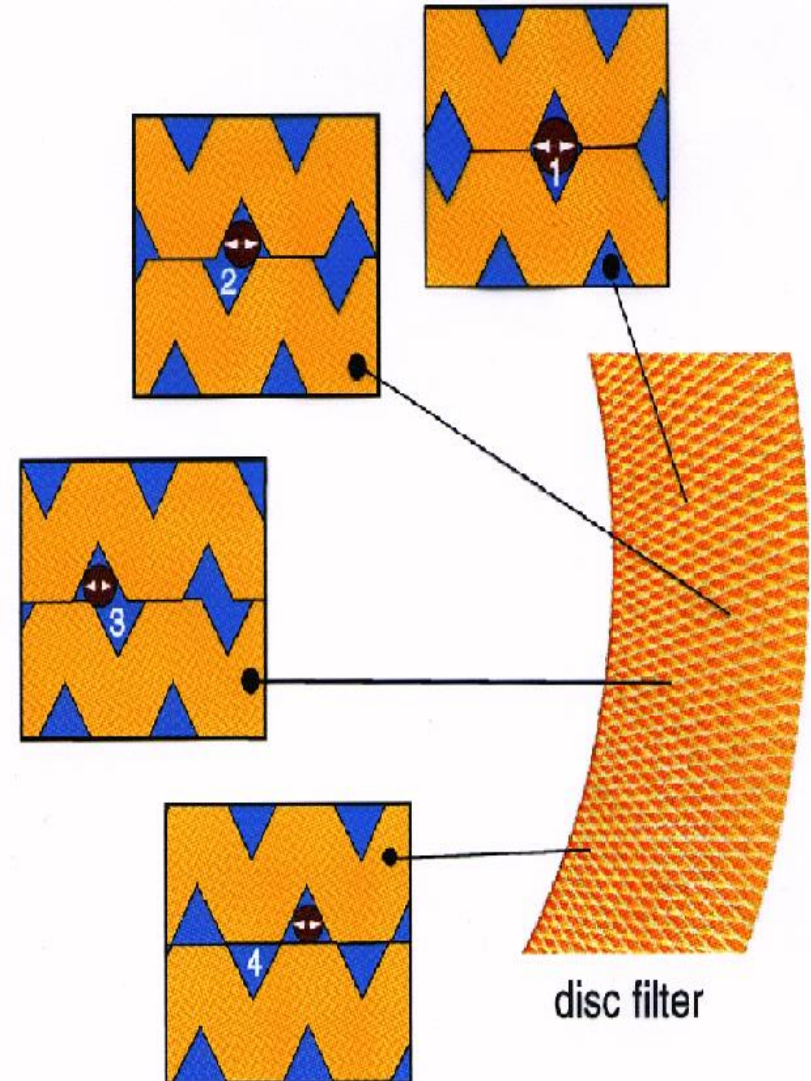
Pasaje del agua filtrada



■ 5 Pasajes en la intersección de discos

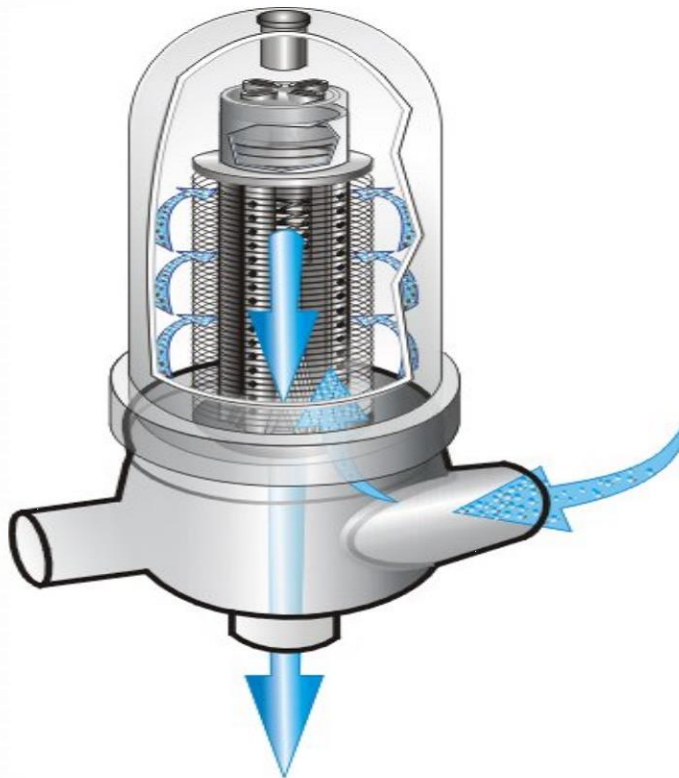
El número de intersecciones varía entre 18 a 24, dependiendo del grado de filtración ,que se desea obtener.

Estas intersecciones forman grandes cavidades, acto que genera una turbulencia en el flujo, debido a la trayectoria irregular, con gran probabilidad que las partículas sólidas queden retenidas en la próxima intersección

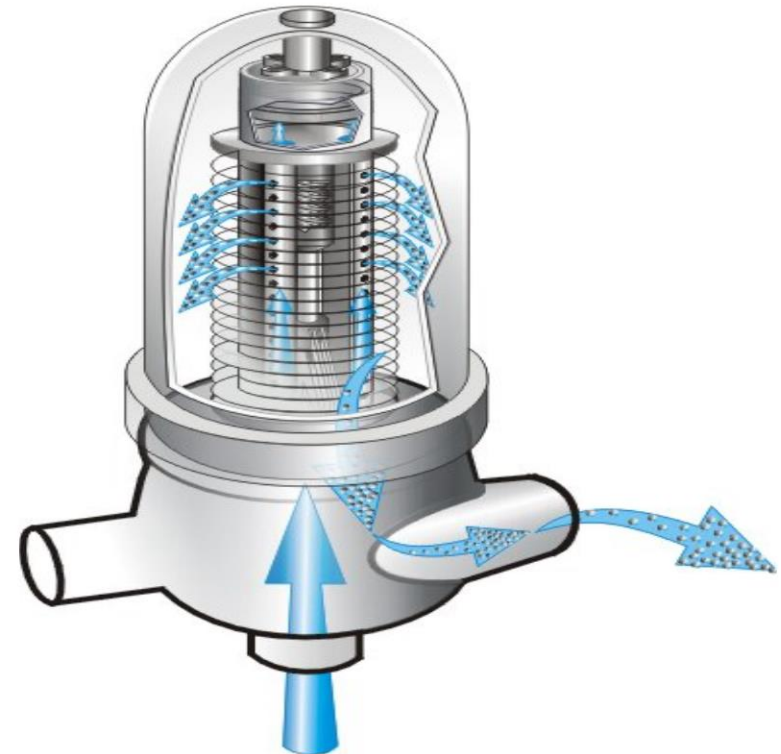


Filtrado de discos automáticos

Filtrado



Contralavado



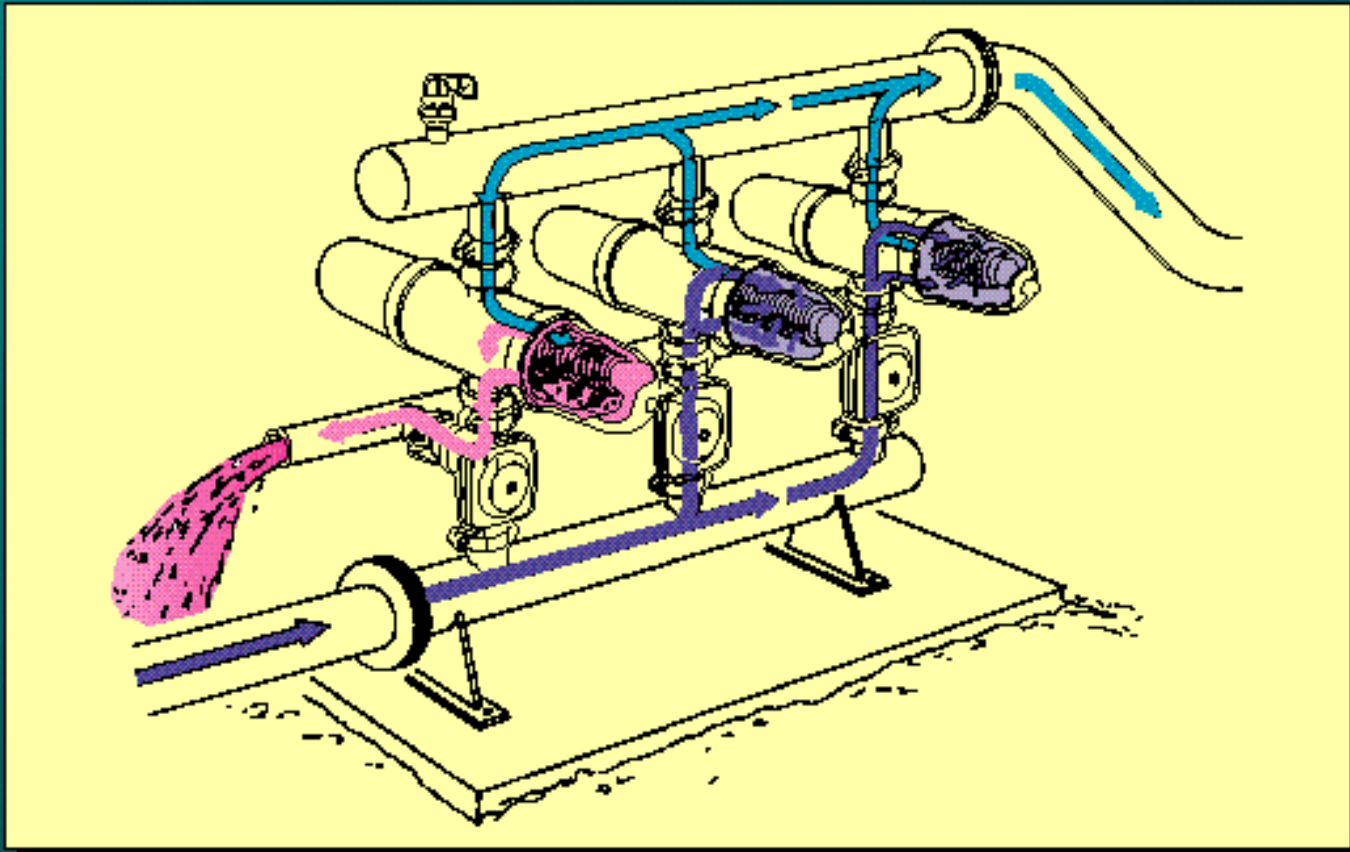
El retrolavado del sistema Spin Klin es rápido, ahorrando agua, tiempo y energía.



La limpieza de niveles de discos entreabiertos es simple y efectiva

Sistemas automáticos Spin Klin

Baterías Spin Klin 3"



■ 1 filtro en estado de retrolavado

BOMBAS



VERTICALES

- Para instalaciones de funcionamiento continuo
- Altura de aspiración mayor de 5-6mca
- 25-30% más caras que las sumergibles y horizontales



SUMERGIBLES

- Bombero de pozos
- Alturas de aspiración pequeñas (menores de 5mca).



HORIZONTALES

- La parte hidráulica está fuera del agua → Hay que garantizar cebado (bomba de cebado).
- Para pequeñas instalaciones y rebombos

DOSIFICADORES DE ABONO



Dosificadores Hidráulicos



Modelo F 3/4"



Bombas Eléctricas

BOMBAS DOSIFICADORAS ELECTRICAS

- Alimentación eléctrica monofásica o trifásica.
- Posibilidad regulación cantidad de fertilizante independientemente de la presión del agua.
- Modelo pistón o diafragma.
- Opción de pistón en acero inoxidable AISI 316L o cerámico en (modelo pistón)
- Opción de cabezal en acero inoxidable AISI 316L o plástico (PVC o PVDF)
- Principio de funcionamiento; en cabezal se aloja un pistón o diafragma (según modelo P o D) que en fase de retroceso crea un vacío que permite la entrada de fertilizante en el cabezal. En la fase de avance el líquido comprimido abre la válvula de impulsión e inyecta el líquido.



ACCESORIOS

Soplantes

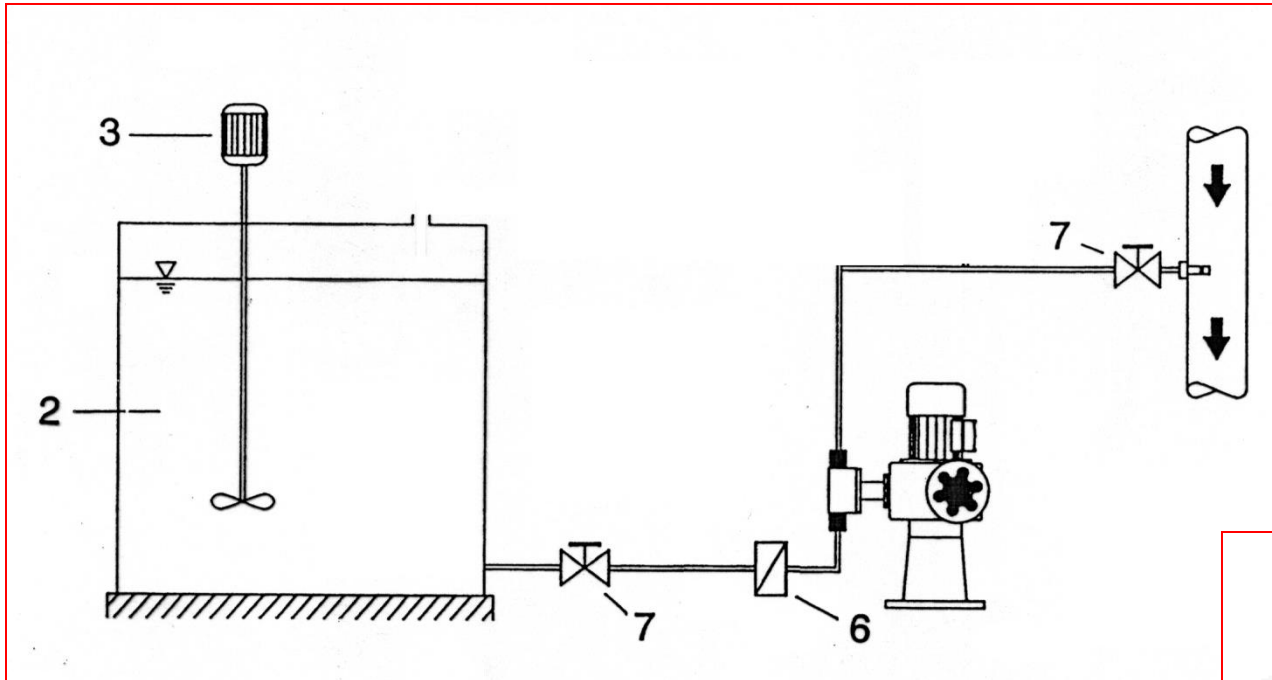


Agitadores



**Conjuntos completos:
depósito - agitador -
bomba**





1. Bomba dosificadora.
2. Depósito dosificador.
3. Agitador.
6. Filtro para productos químicos.
7. Válvula manual para productos químicos.



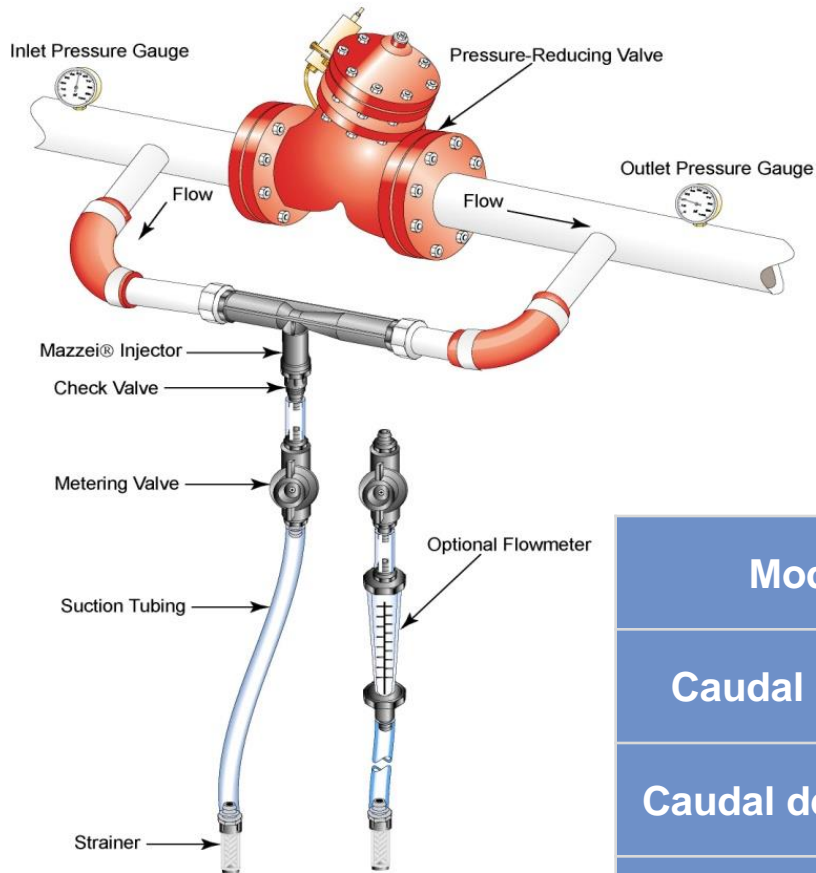
INYECTOR VENTURI

- 2 modelos principales: D 2", F 3/4".
- Sin partes móviles.
- Inyección hasta 1.800 l/h (modelo 2") y 150 l/h (modelo 3/4").
- Operación rápida y sencilla.
- Adaptable a todos los sistemas de riego.
- Materiales de alta calidad resistentes a productos químicos.

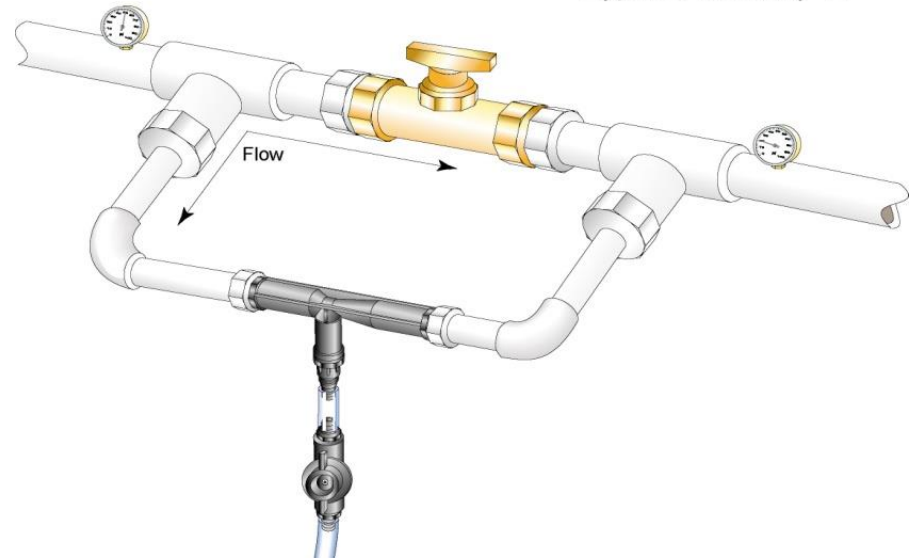


INYECTOR VENTURI

Bypass with Pressure-Reducing Valve



Bypass Assembly "A"

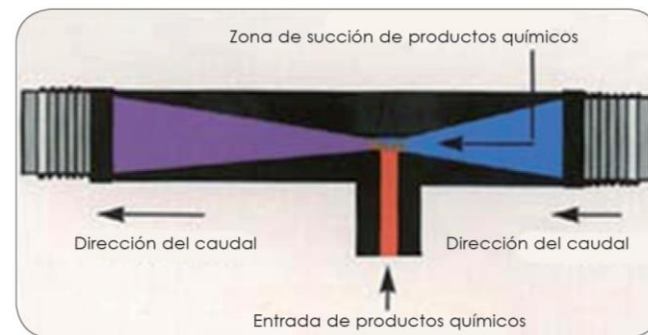


Modelo	3/4"	2"
Caudal de paso	1000 l/h	12000 l/h
Caudal de succión	150 l/h	1800 l/h
Caudal sector (l/h)	Hasta 40000	40000 a "mucho"

Principio de funcionamiento inyector Venturi:

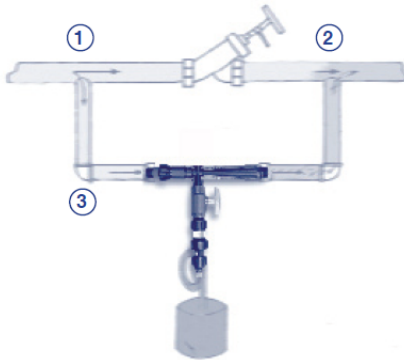
Principio de funcionamiento por el vacío creado por un avanzado sistema Venturi, que permite la inyección de fertilizante con poca diferencia de presión entre la entrada y la salida de agua en el inyector (entre el 5-75%). El agua fluye por un espacio de convergencia que se va ensanchando creando el vacío.

Modelo		F (3/4")	D (2" x 12)
Materiales	Cuerpo	H.G. polipropileno copolimero	Plástico reforzado con fibra de vidrio
	Piezas internas	Plástico resistente a productos químicos	Plástico resistente a productos químicos
Conexiones	Diámetro	3/4" macho	2"
	Tipo de rosca	Macho BPT, BSP	Hembra NPT, BSP
Dimensiones	Altura (mm)	352	380
	Longitud (mm)	290	520



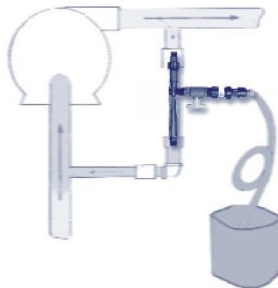
Tipos de instalación

- » **Instalación del inyector en bypass, con una válvula manual regulable.**



Este método se basa en una caída de 30% de presión con la válvula manual. Se debe tener cuidado para asegurar que la presión de salida es suficiente para operar el sistema de riego.

- » **Instalación del inyector en bypass, con una bomba de agua**



Este método utiliza las diferencias de presión existentes y ahorra energía adicional.

- » **Instalación del inyector en bypass, con un regulador de presión**



Este método se basa en una caída de presión suficiente por parte del regulador, sin válvulas adicionales.

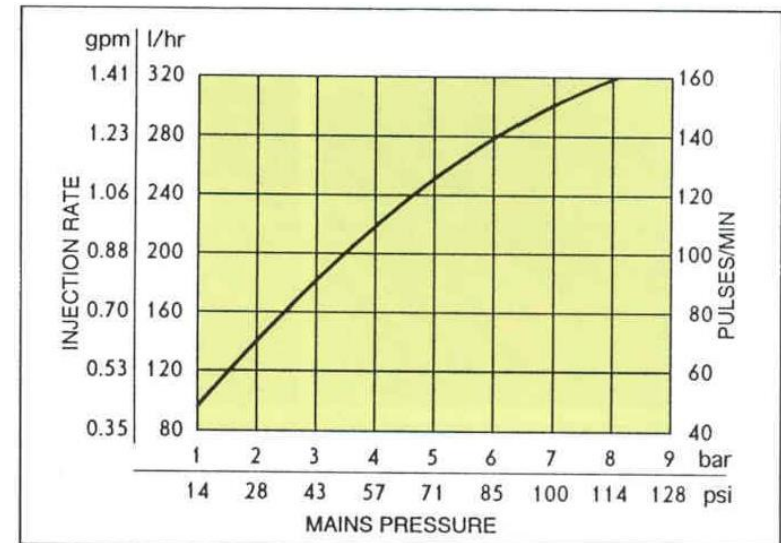
- » **Instalación del inyector en línea**



Este método se utiliza en casos donde el caudal en el sistema es bajo o si la reducción de presión no es un problema.

INYECTOR HIDRÁULICO AMIAD

- Principio de funcionamiento: se acciona por un motor hidráulico que funciona con la propia presión del agua.
- Resistente a la mayoría de productos químicos utilizados en agricultura.
- Cantidad de producto inyectado regulable en función de la presión de entrada y salida.
- Instalable en cualquier diámetro de tubería.
- Puesta en marcha o detención de forma manual o automática.
- Presión de trabajo: 1-8 kg



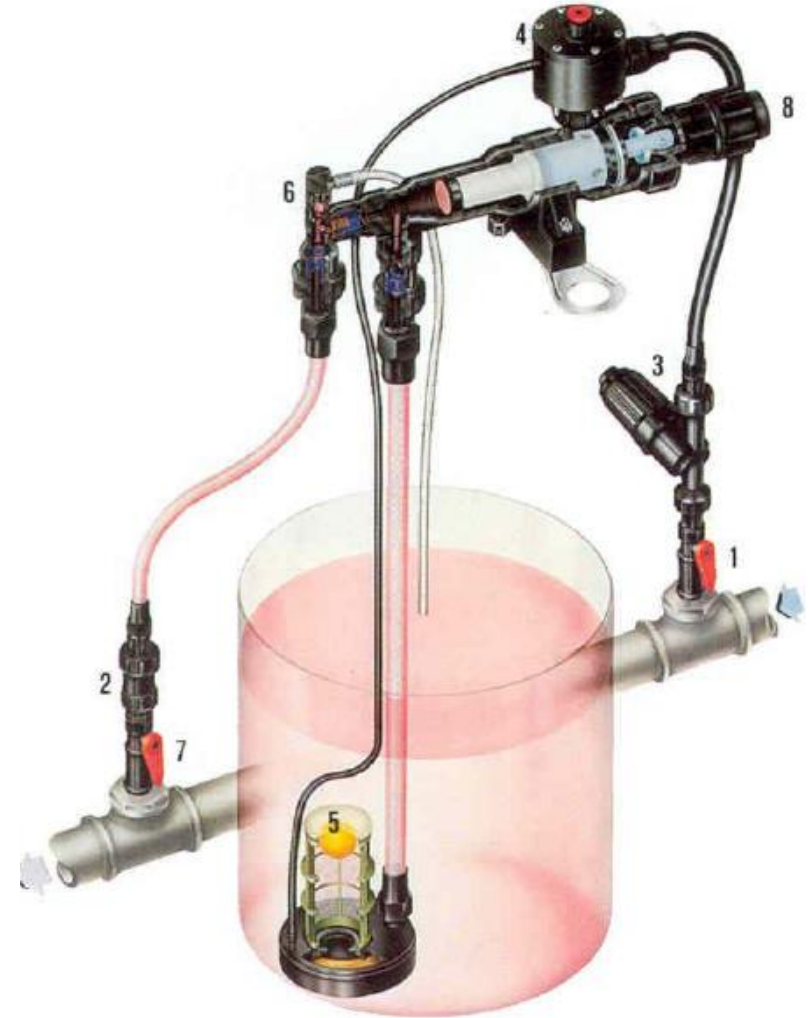
INYECTOR HIDRÁULICO AMIAD

Ventajas

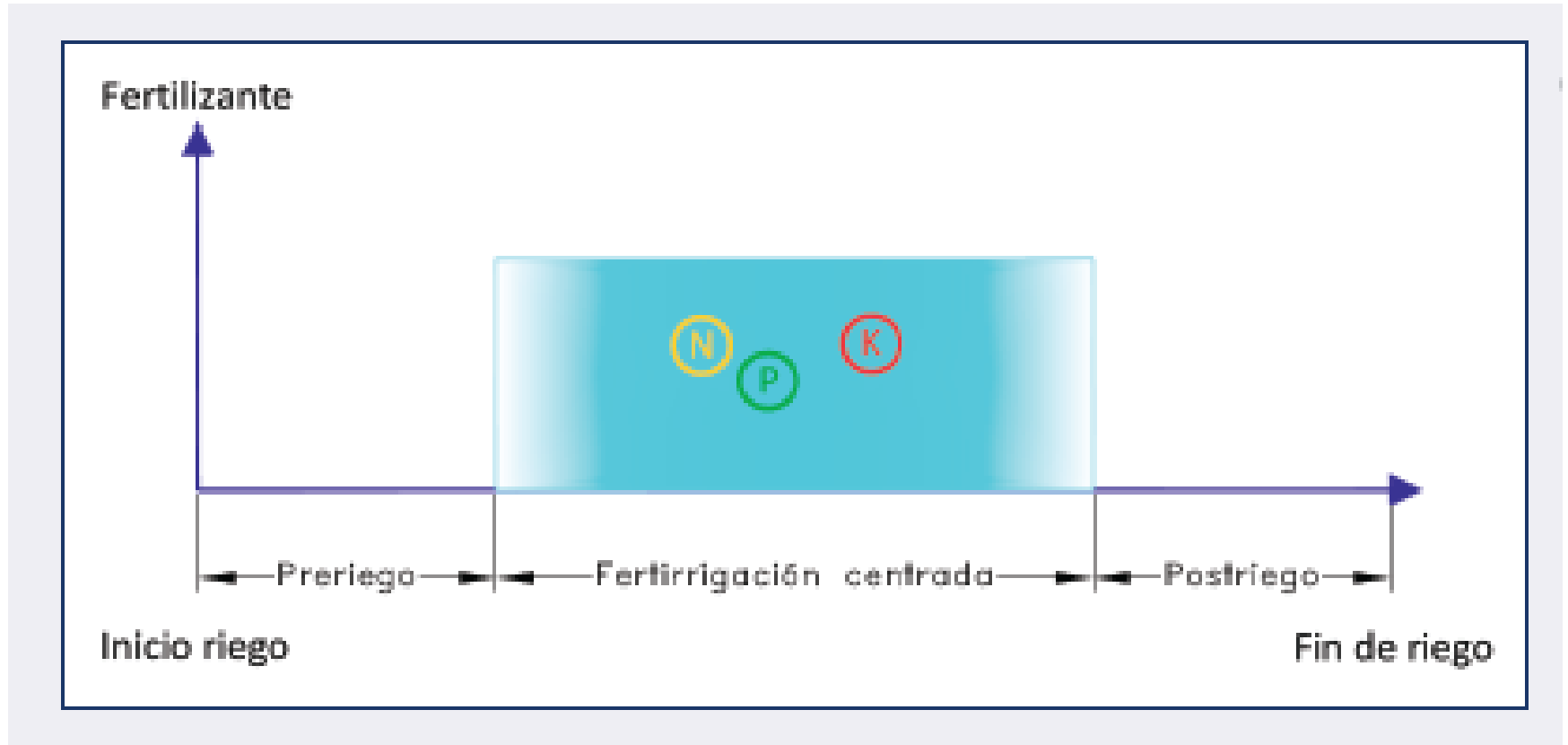
- Preciso.
- Gran capacidad.

Inconvenientes

- Expulsa agua del motor hidráulico 3x1..



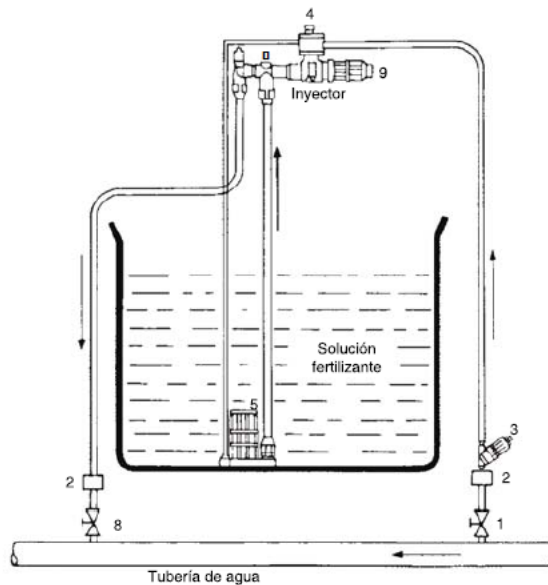
Tiempo de post-riego



Tipos de inyectores hidráulicos AMIAD:

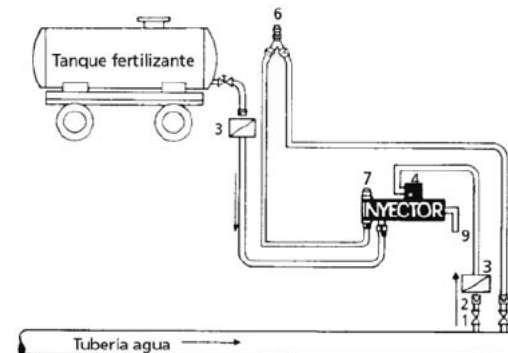
- **De succión:** se inyecta producto después de ser succionado de un tanque .
- **Duplex:** igual al anterior pero con 2 cuerpos de inyección (mayor cantidad inyectada 640l/h)
- **Gravedad:** el inyector trabaja en carga, la alimentación de productos químicos es por gravedad.

Inyección desde un contenedor



Inyección desde un tanque

Tipo de alimentación por gravedad.



- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Válvula manual | 6. Válvula antisifón |
| 2. Acople de unión | 7. Válvula de purga de aire |
| 3. Filtro | 8. Válvula manual de línea inyección |
| 4. Desconectador automático | 9. Desagüe de agua |
| 5. Cabeza de succión | |

!!!GRACIAS POR SU ATENCIÓN !!!





www.regaber.com



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO

sisviti
MAD



Comunidad
de Madrid



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

CURSO DE CAPACITACIÓN EN SISTEMAS DE
RIEGO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

RIEGO DEL VIÑEDO EN LA COMUNIDAD DE MADRID



Gestión Integral de
Viñedos y Bodegas

Pedro Junquera González
pjunquera@giviti.com
www.giviti.com

ÍNDICE GENERAL

- Necesidades hídricas del viñedo. Estacionalidad.
- Balance de agua en un viñedo.
 - Disponibilidad de agua. Suelo y precipitación.
 - Estimación del consumo. ETc.
- Riego deficitario.
- Medidas complementarias en caso de escasez de agua.
- Indicadores del estado hídrico. Suelo y Planta.

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO

200 – 800 (1.100) mm / año → 250 – 300 mm / año

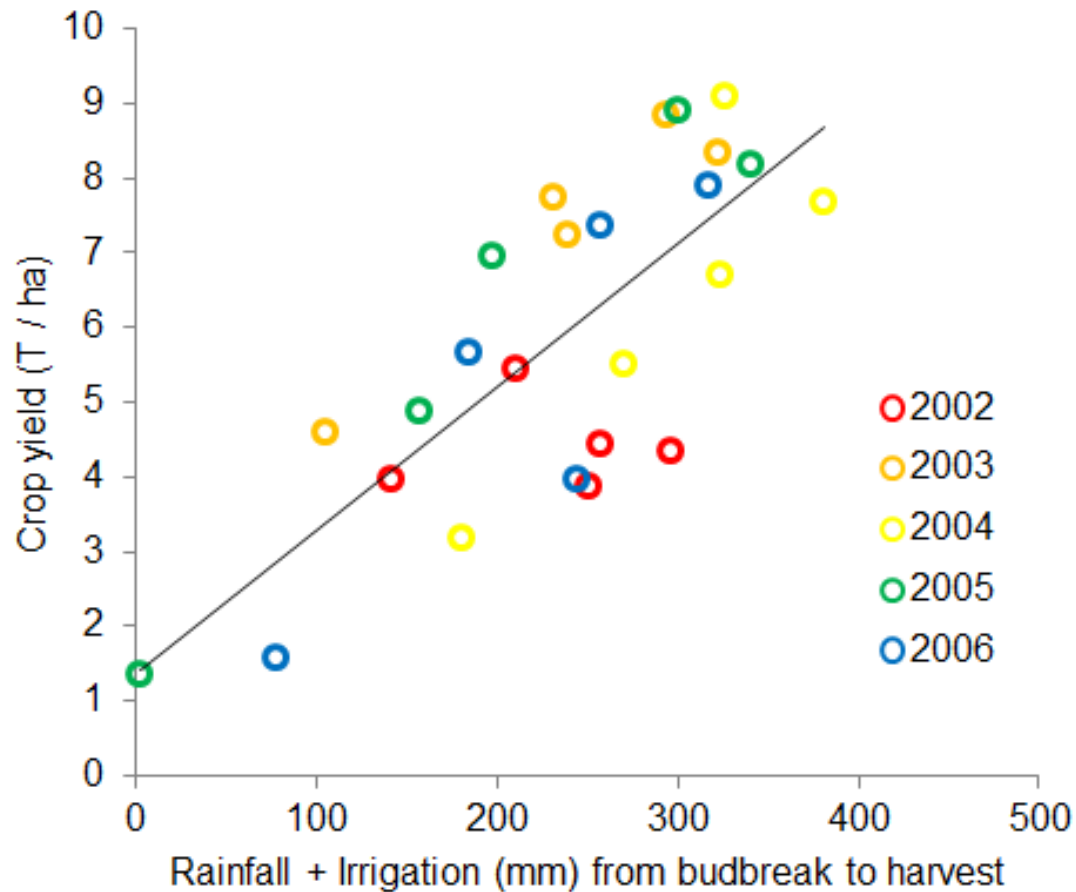
EJEMPLO: Rendimiento = 8.000 kg/ha uva

	Kg MS / ha·año	Reparto (%)
Racimos	2.000	50 %
Hojas + Tallos	1.600	40 %
Raíces + Partes permanentes	400	10 %
TOTAL	4.000	100 %

WUE = 400-600 L agua transpirada / kg MS

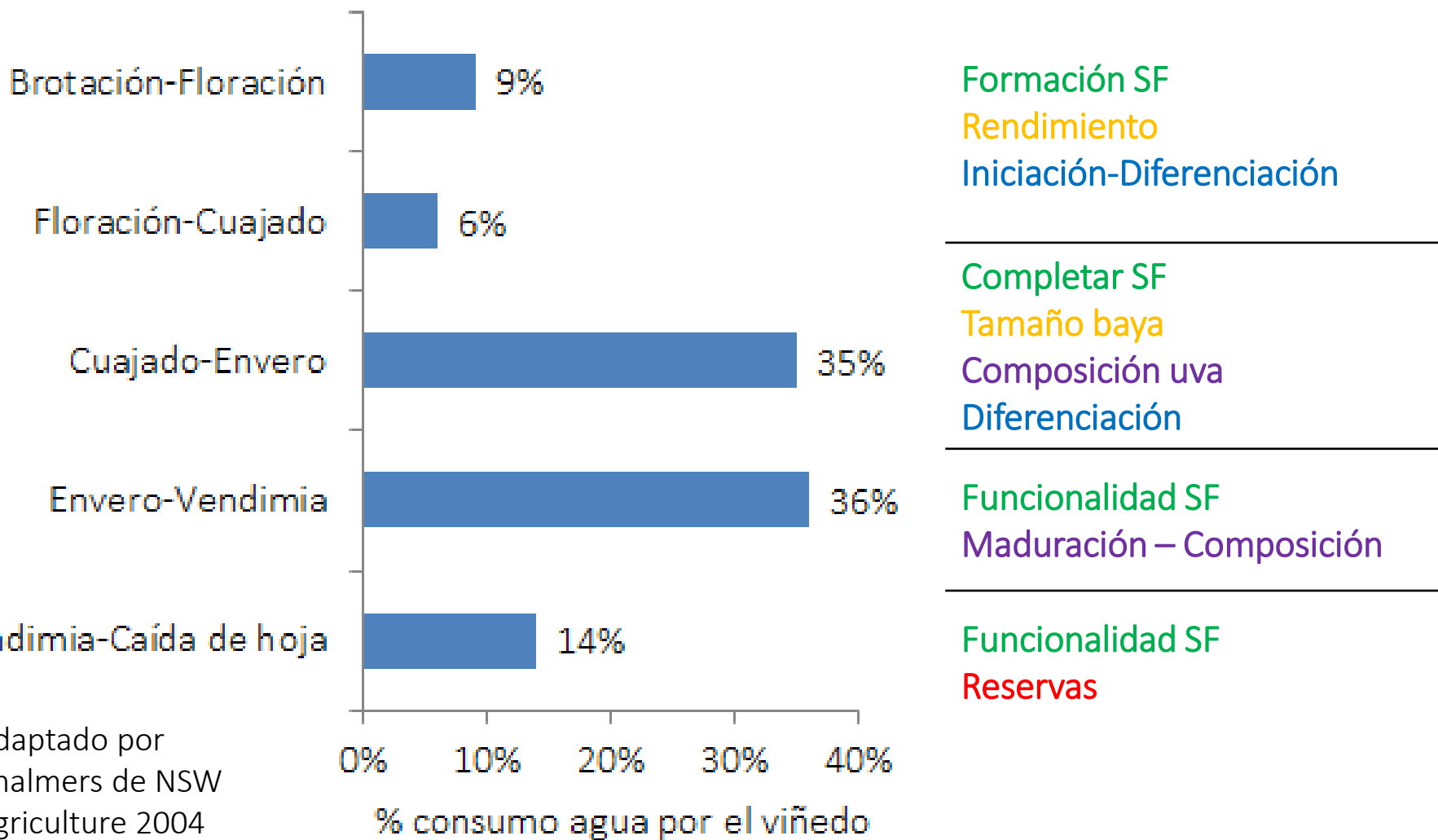
1.600-2.400 m³/ha = **160-240 mm**

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO



Cabernet Sauvignon / SO4. Finca "El Socorro", Colmenar de Oreja, Madrid

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO



BALANCE DE AGUA EN EL VIÑEDO

+

Reserva suelo

Precipitaciones

Riego

Capilaridad

-

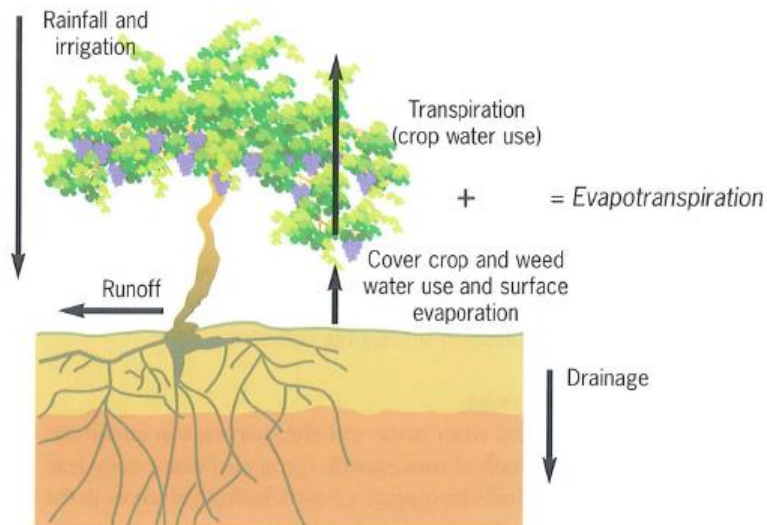
Transpiración viñedo

Evaporación suelo (+10-15%)

Consumo enyerbado

Drenaje

Escorrentía



$$R_n = ET_c \times K_d - P_e - A_{fu}$$

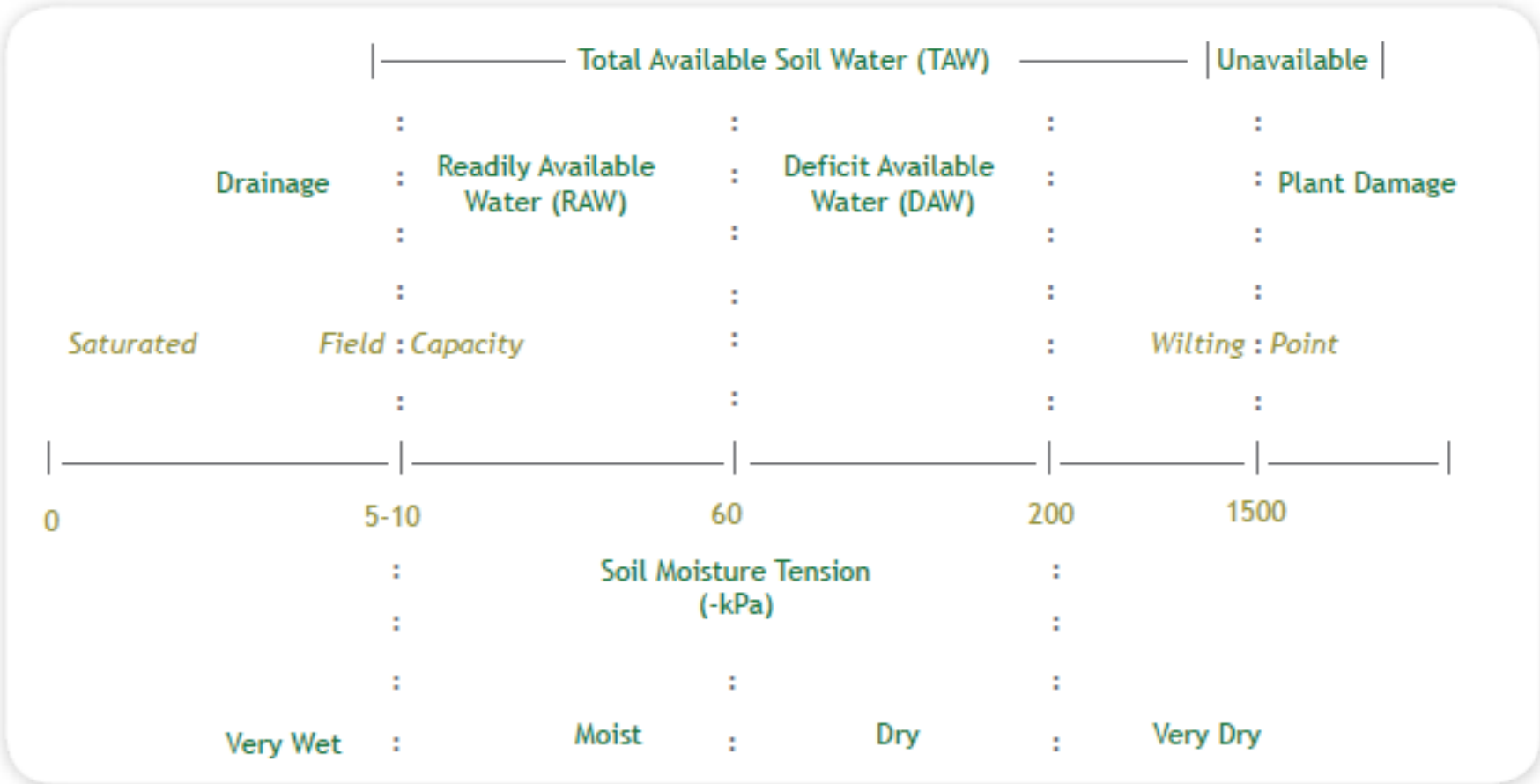
$$R_b = R_n / E_r$$

DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL SUELO

- Profundidad efectiva
 - Horizontes limitantes por causas físicas o químicas
 - Nivel freático
 - Profundidad enraizamiento
- Elementos gruesos (> 2 mm)
- Textura
- Materia orgánica
- Estructura



DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL SUELO



DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL SUELO

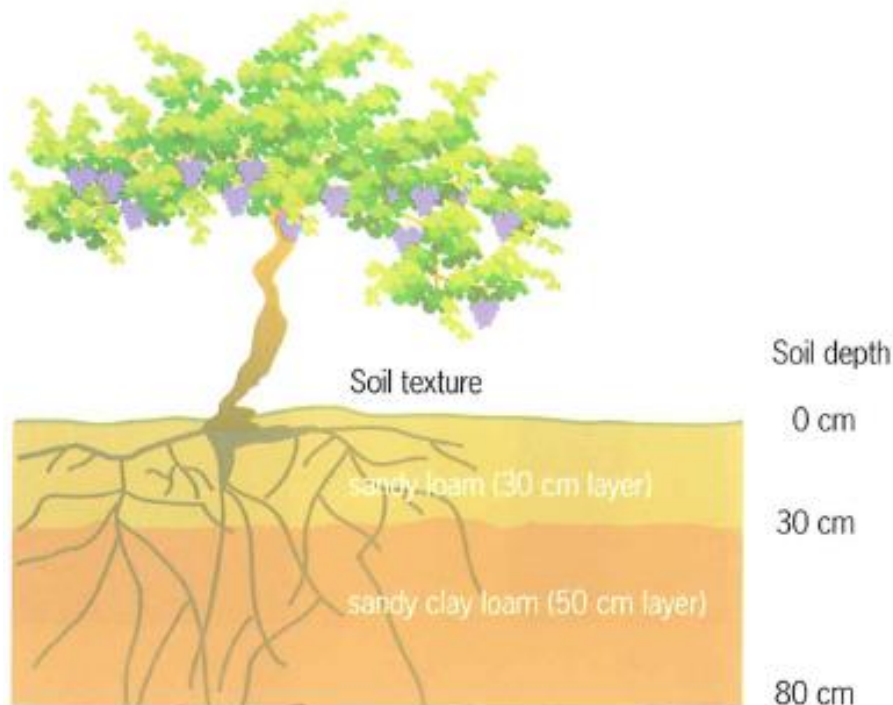
Volumen de agua disponible en el suelo (mm/cm)
entre capacidad de campo y diferentes tensiones

TEXTURE	SOIL MOISTURE TENSION (KPA)				
	-8 TO -40	-8 TO -60	-8 TO -200	-8 TO -400	-8 TO -1500 ¹
Sand (S)	0.36	0.37	0.46	0.49	0.62
Loamy sand (LS)	0.52	0.55	0.65	0.70	0.86
Clayey sand ² (CS)	0.55	0.60	0.74	0.80	1.01
Sandy loam (SL)	0.59	0.64	0.84	0.92	1.15
Light sandy clay loam (LSCL)	0.65	0.74	1.03	1.11	1.37
Loam (L)	0.69	0.84	1.00	1.11	2.34
Sandy clay loam (SCL)	0.61	0.71	1.01	1.13	1.43
Clay loam (CL)	0.53	0.65	1.03	1.16	1.48
Clay (C)	0.46	0.57	0.90	1.09	1.49
Heavy clay (HC)	0.25	0.41	0.49	0.59	1.20

Nicholas and Wetherby 2004

DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL SUELO

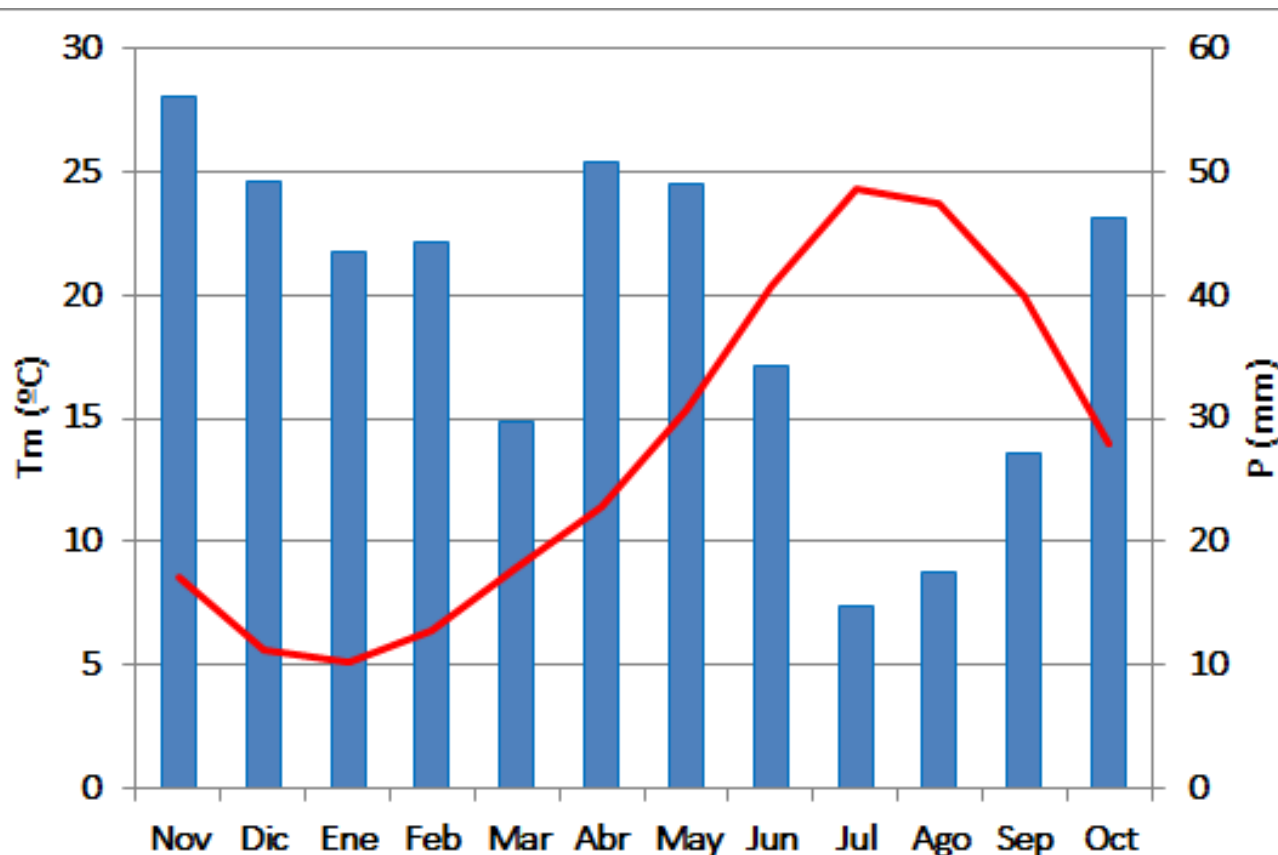
THICKNESS OF LAYER	MM/CM	CALCULATION	RAW (MM)
30cm	0.64	30 x 0.64	19.2
50cm	0.71	50 x 0.71	35.5
Total rootzone RAW			54.7



Nicholas and Wetherby 2004

DISPONIBILIDAD DE AGUA. PRECIPITACIONES

Diagrama ombrotérmico comarca "Campiña"



P abr-oct = 240 mm
 P_{ef} abr-oct = 120 mm

P abr-sep = 194 mm
 P_{ef} abr-sep = 97 mm

(elaborado a partir de
 Fernández et al. 2013)

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. ET_c

Consumo de agua por el viñedo (ET_c) depende de:

- Demanda evapotranspirativa (ET_o)
- Superficie foliar del viñedo → K_c
 - ✓ Crecimiento del viñedo ← Acumulación de T^a (IT_e)
 - ✓ Dimensiones del viñedo ← Sistema de conducción
 - ✓ Distancia entre filas
- Cantidad de agua en el suelo
- Diferencias de crecimiento entre variedades y patrones

$$ET_c = ET_o \times K_c$$

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. ETo

ETo (Evapotranspiración de referencia),
depende de:

- ✓ Radiación solar
- ✓ Déficit de presión de vapor (T^a y HR)
- ✓ Velocidad del viento



CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. ETo



Sistema de
Información Agroclimática
para el Regadío



Descargue nuestra **SIAR APP**

DISPONIBLE EN
Google play

Consíguelo en el
App Store

VII Jornadas de Agrometeorología 2018

- Inicio
- Consulta de datos
- Necesidades netas
- Consultas avanzadas
- Mi SiAR
- Descripción Red

Consulta de datos

AYUDA

Arganda (M02)

Provincia: Madrid
Municipio: Arganda del Rey
Estado: Activa
Fecha instalación: 09/12/2003
Fecha último dato: 16/05/2021

Seleccionar Ver Ficha AEMET

<https://eportal.mapa.gob.es/websiar/SeleccionParametrosMap.aspx?dst=1>

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. Eto

Consulta de datos diarios

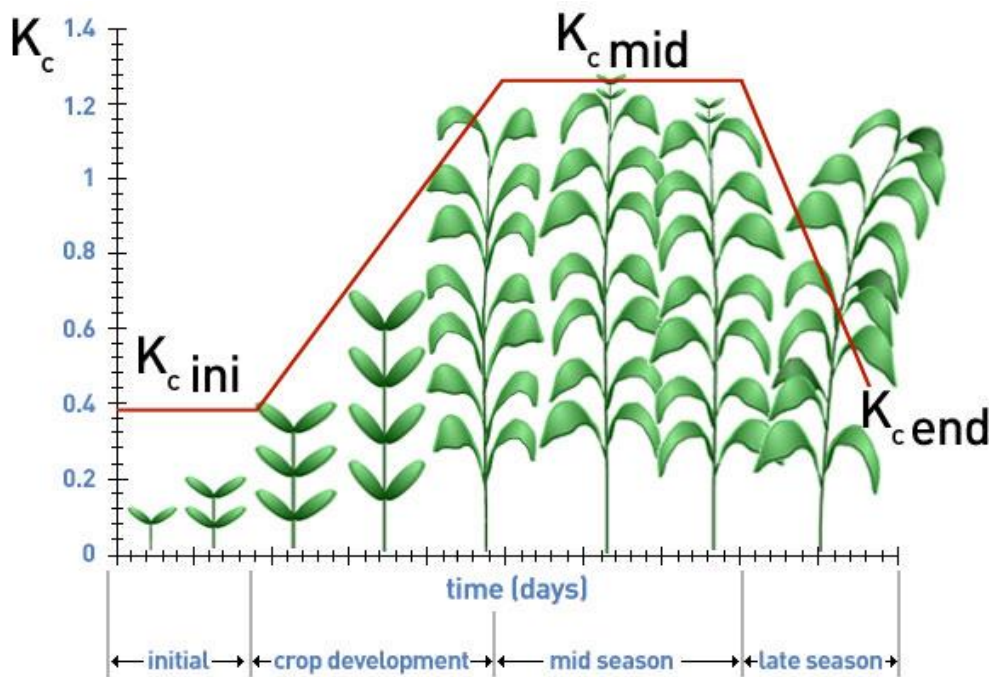
 [Exportar el informe de datos a un archivo CSV](#)

Arganda

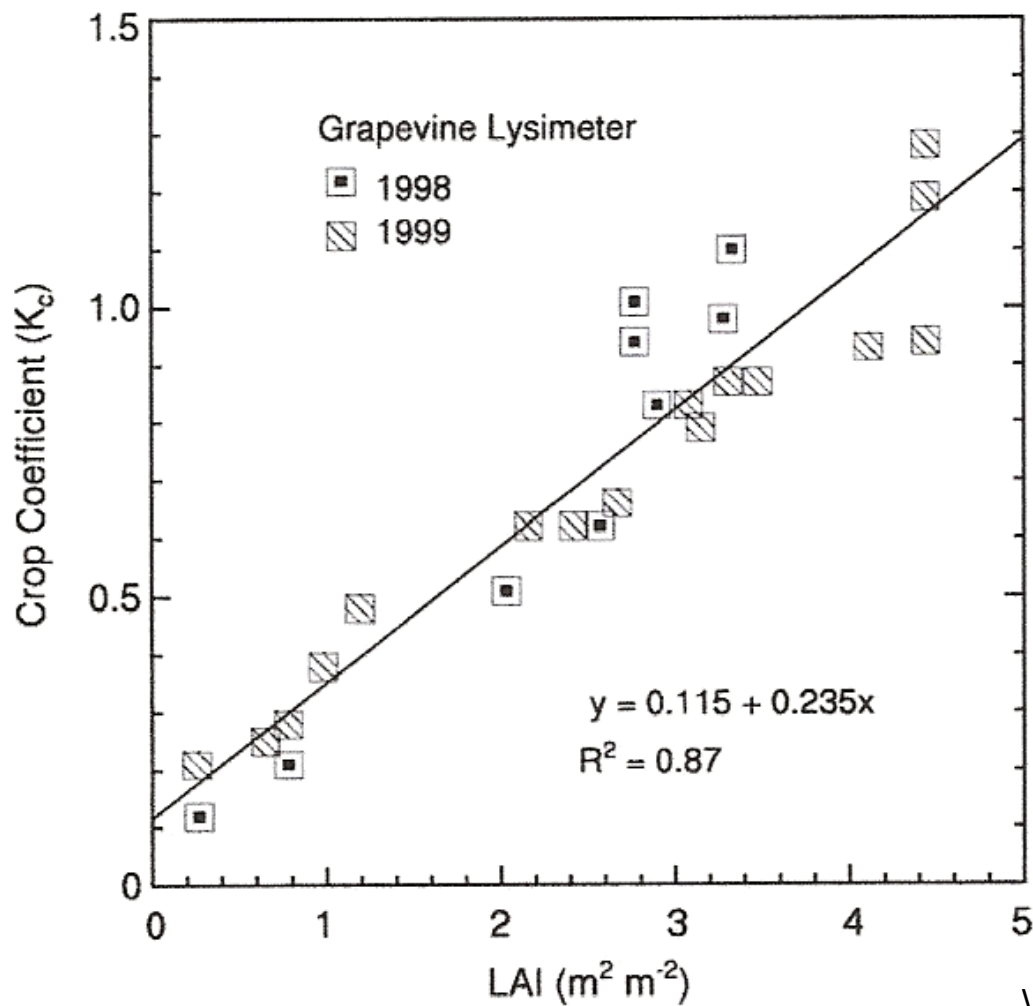
<i>Fecha</i>	<i>Temp Media (°C)</i>	<i>Temp Max (°C)</i>	<i>Temp Mín (°C)</i>	<i>Precip (mm)</i>	<i>P. Efect (mm)</i>	<i>Eto (mm)</i>
11/06/2021	25,45	35,98	17,31	1,03	0,00	7,06
12/06/2021	25,09	34,06	15,87	0,00	0,00	7,27
13/06/2021	26,62	35,32	17,65	0,00	0,00	7,01
14/06/2021	27,79	35,57	19,37	0,00	0,00	7,14
15/06/2021	27,79	36,25	18,72	0,00	0,00	7,01
16/06/2021	25,85	33,73	18,51	6,97	3,43	6,16
17/06/2021	18,09	23,92	14,72	19,47	12,01	3,14

<https://eportal.mapa.gob.es/websiar/SeleccionParametrosMap.aspx?dst=1>

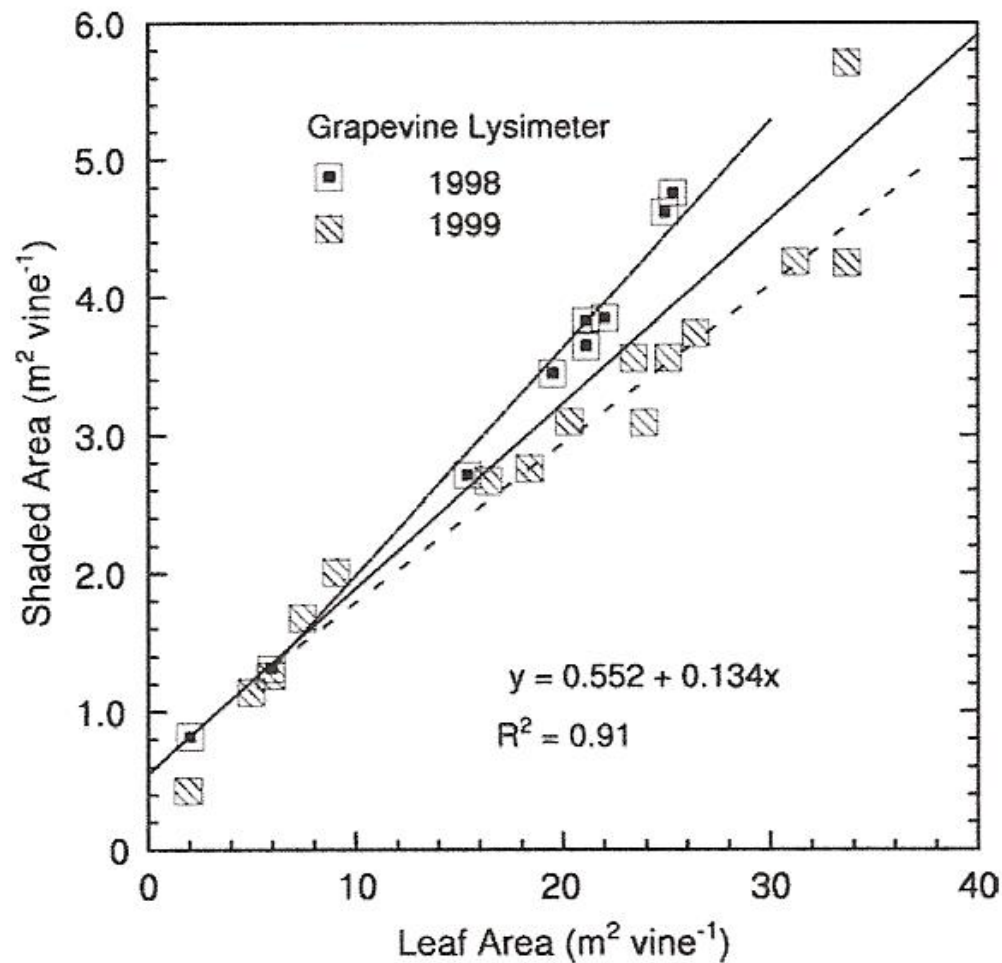
CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. K_c



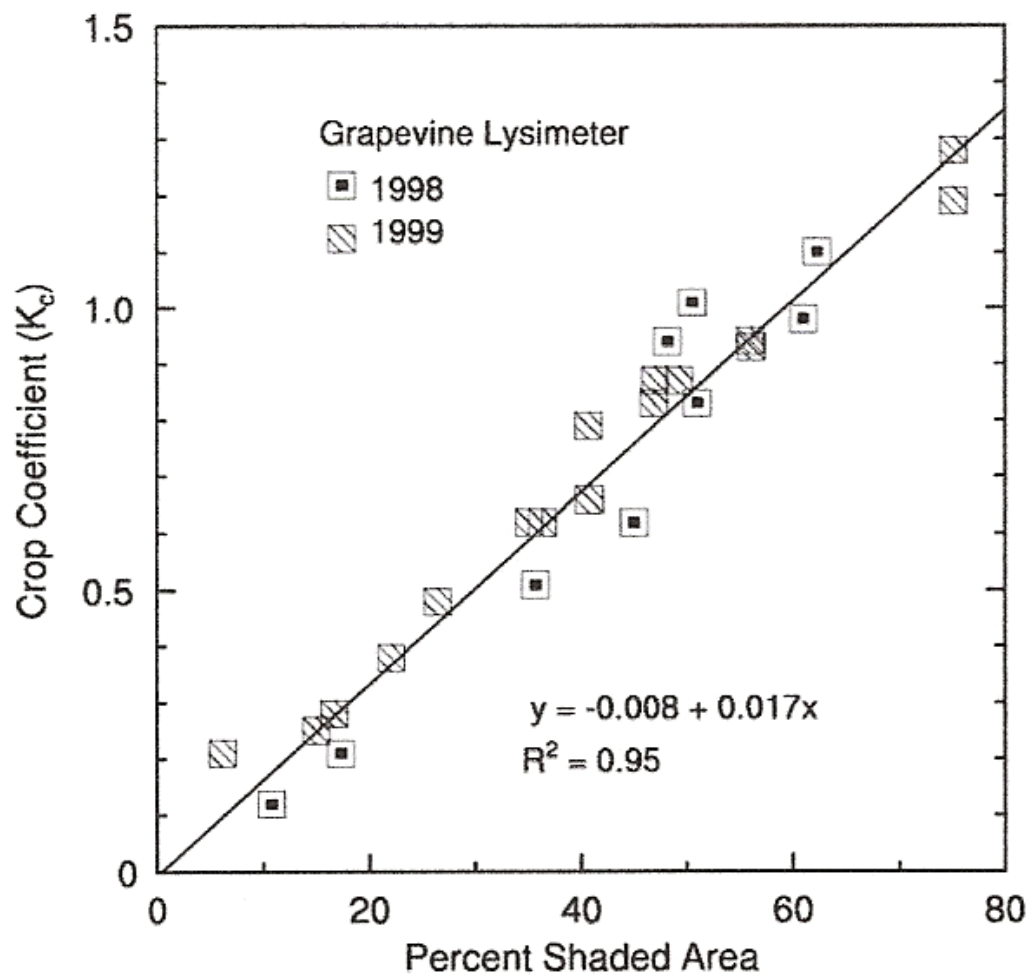
CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. K_c



CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. K_c



CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. K_c



CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. Kc



CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. K_c

Estimación de K_c en función de I_{Te} ($^{\circ}C$) para espaldera y sprawl

Trellis/ Canopy type	Row Spacing (m)	Crop coefficient equation
VSP	1.83 (6 ft.)	$K_c = 0.87 / (1 + e^{-(x - 525)/301})$
	2.13 (7 ft.)	$K_c = 0.74 / (1 + e^{-(x - 525)/301})$
	2.44 (8 ft.)	$K_c = 0.65 / (1 + e^{-(x - 525)/301})$
	2.74 (9 ft.)	$K_c = 0.58 / (1 + e^{-(x - 525)/301})$
	3.05 (10 ft.)	$K_c = 0.52 / (1 + e^{-(x - 525)/301})$
CA Sprawl	3.05 (10 ft.)	$K_c = 0.84 / (1 + e^{-(x - 325)/105})$
	3.35 (11 ft.)	$K_c = 0.76 / (1 + e^{-(x - 325)/105})$
	3.66 (12 ft.)	$K_c = 0.70 / (1 + e^{-(x - 325)/105})$

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. Kc

		Kc (espaldera, según ancho calle)		
MES	ITe (°C)	2 m	2,5 m	3 m
abr	20	0,13	0,10	0,08
may	120	0,17	0,14	0,11
jun	360	0,29	0,24	0,19
jul	740	0,54	0,45	0,35
ago	1170	0,72	0,60	0,47
sep	1540	0,78	0,64	0,51
oct	1750	0,79	0,65	0,52

Adaptado de Williams 2017

ITe (media del mes) comarca “Campiña”, elaborado a partir de Fernández et al. 2013

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. Kc

Estimación de IAF (LAI) mediante imágenes y app



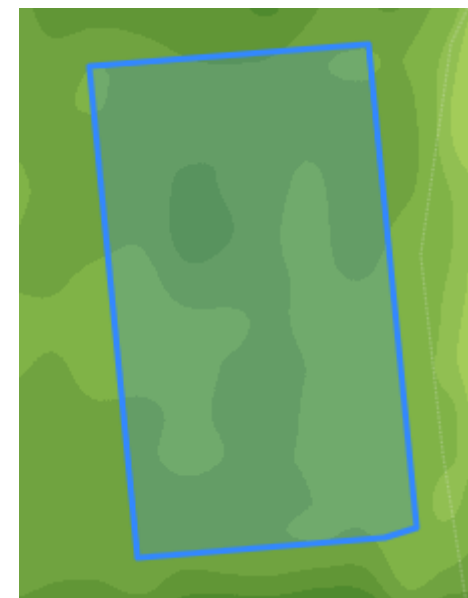
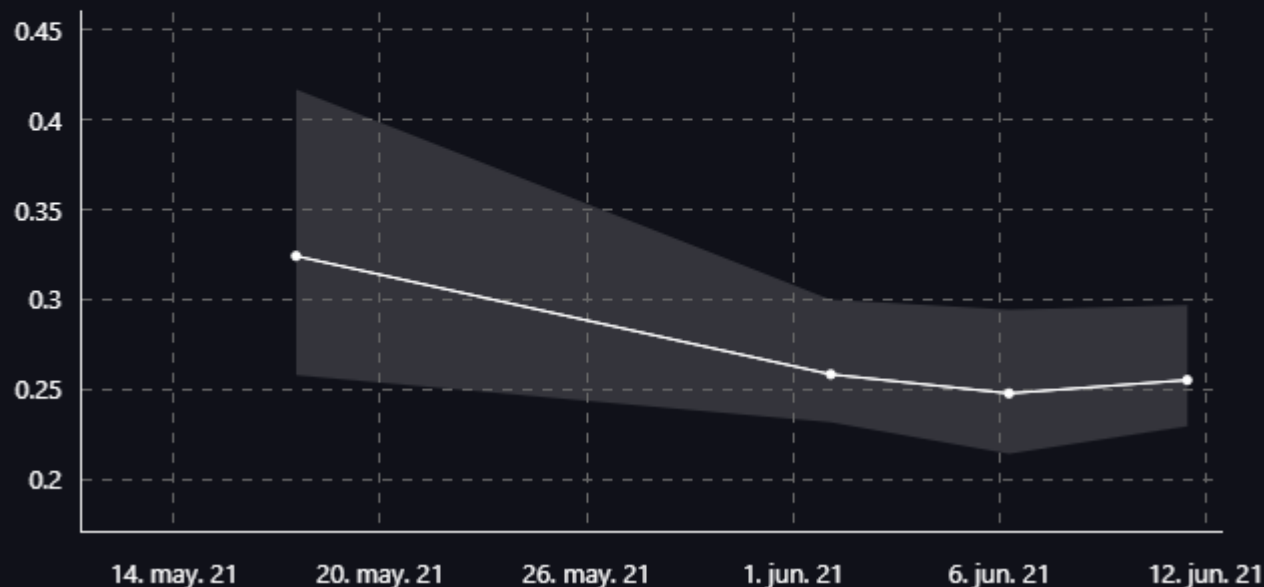
CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. Kc

Estimación de Kc mediante NDVI

Sentinel-2 L2A - 3_NDVI



Tempranillo, Espaldera 2,5 m x 1,2 m, Colmenar de Oreja



sáb., 12. jun. 2021

- media: 0.26
 - P₁₀ - P₉₀: 0.23 - 0.30
-
- mediana: 0.26
 - desv. est.: 0.02
 - mín / máx: 0.20 - 0.32

CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. Kc

- Tempranillo, Espaldera 2,5 m x 1,2 m
- Colmenar de Oreja, 12-jun-2021

Estimación de Kc mediante NDVI

$$\text{NDVI} = 0,26$$

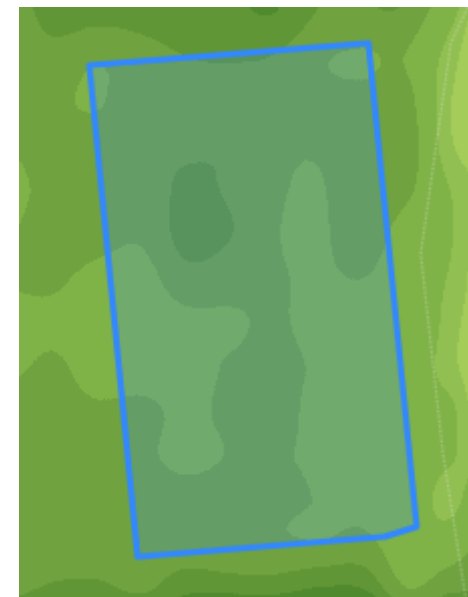
$$Kc = 1,44 \times \text{NDVI} - 0,1 \text{ (Campos et al. 2010)}$$

$$Kc = 0,27$$

Estimación de Kc mediante ITe

$$\text{ITe} = 504 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Kc = 0,31 \text{ (según Williams 2017)}$$



sáb., 12. jun. 2021

- media: 0.26
- P₁₀ - P₉₀: 0.23 - 0.30

- mediana: 0.26
- desv. est.: 0.02
- mín / máx: 0.20 - 0.32

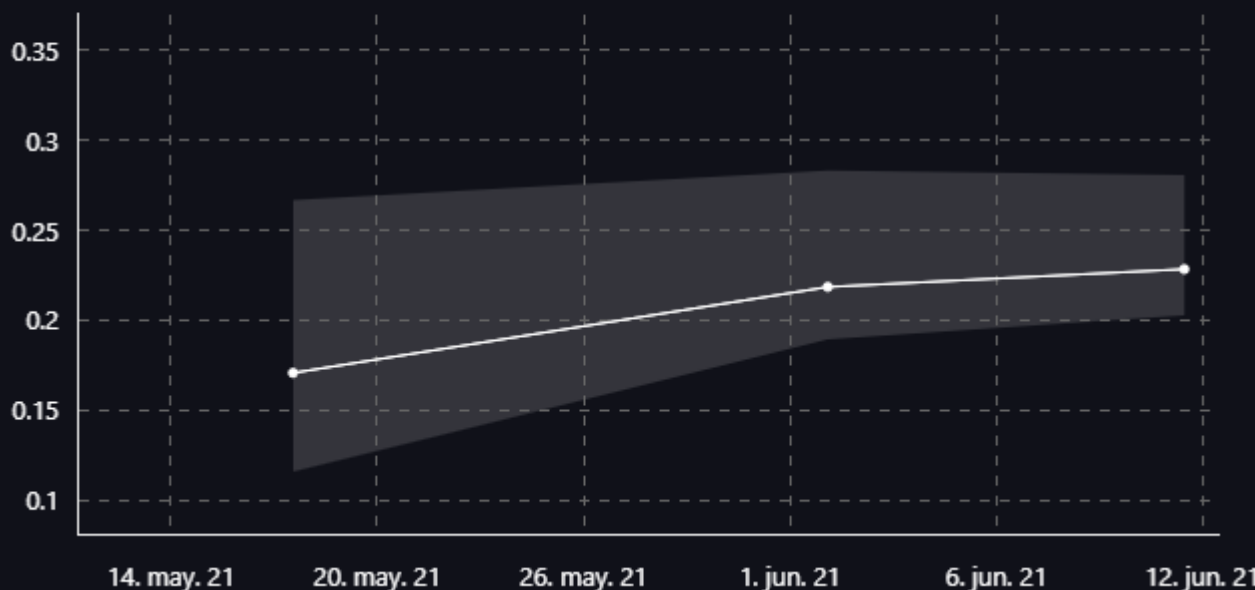
CONSUMO DE AGUA POR EL VIÑEDO. K_c

Estimación de K_c mediante NDVI

Sentinel-2 L2A - 3_NDVI



Malvar, Vaso 3 m x 1,5 m, Colmenar de Oreja



sáb., 12. jun. 2021

- media: 0.23
- $P_{10} - P_{90}$: 0.20 - 0.28

- mediana: 0.22
- desv. est.: 0.03
- mín / máx: 0.18 - 0.37

$K_c = 0,27$

RIEGO DEFICITARIO. K_d

Riego deficitario

K_d : Coeficiente de déficit o de estrés, aplicado a E_{Tc}

$E_{To} \times K_c \times K_d$

- Riego deficitario sostenido: K_d continuo durante el ciclo
- Riego deficitario controlado: K_d variable durante el ciclo

$K_d \approx 50\% - 75\% / 80\%$ (Williams 2001)

RIEGO DEFICITARIO

Consideraciones generales

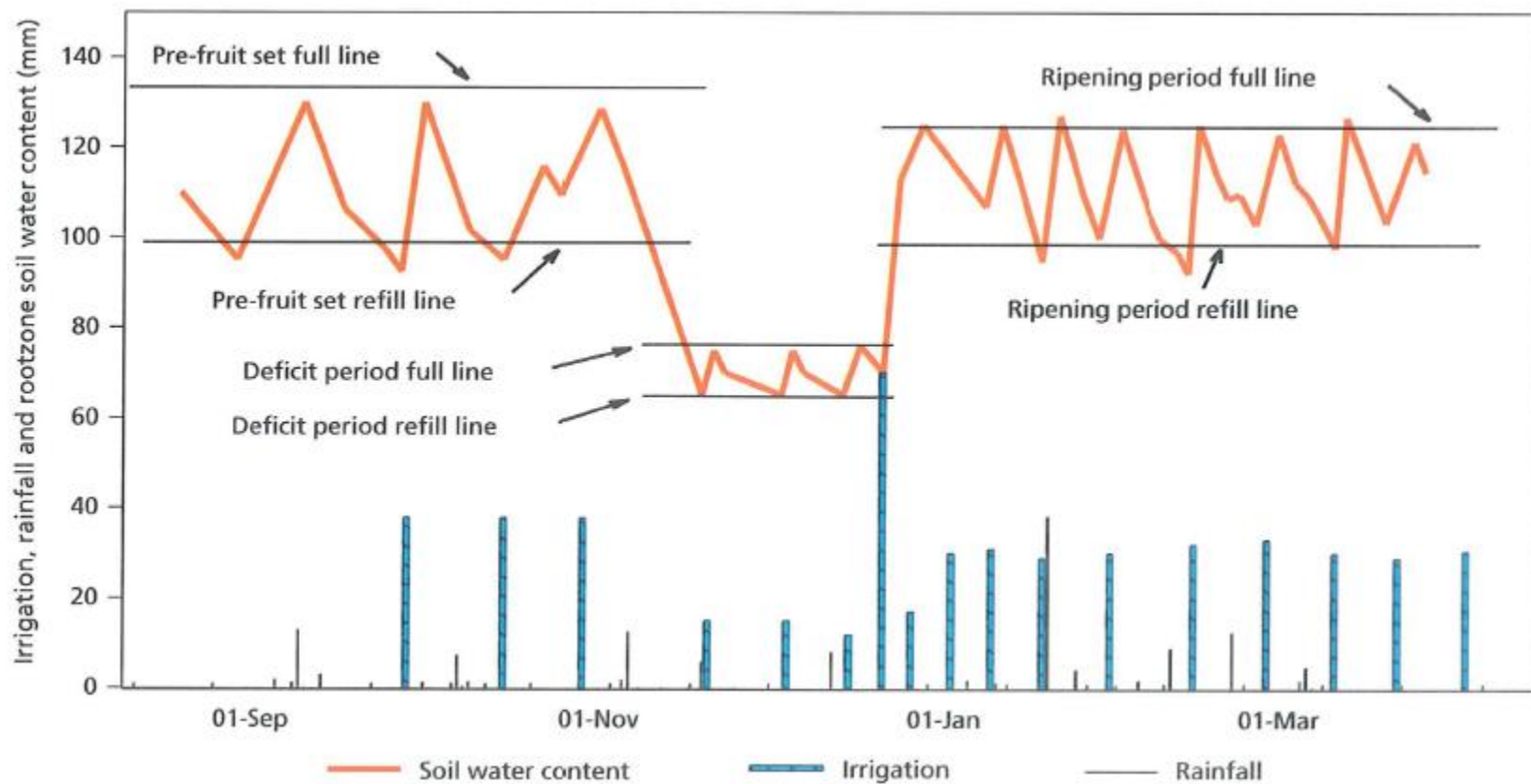
- ✓ Evitar déficit hídrico entre brotación y cuajado.
- ✓ La superficie foliar debe haberse completado en envero. Durante la maduración el crecimiento vegetativo debe ser mínimo o nulo.
- ✓ Evitar estrés hídrico durante la maduración.
- ✓ Asegurar contenido adecuado de agua en el suelo en post-vendimia.

RIEGO DEFICITARIO

Riego deficitario controlado

- ✓ E.g. déficit aplicado después de cuajado, más en variedades tintas que en blancas.
- ✓ Agotar agua fácilmente disponible y entrar de zona de déficit.
- ✓ Aplicar riegos cortos y frecuentes para mantener el déficit en el nivel deseado.
- ✓ Controlar estado hídrico de la planta y el suelo.

RIEGO DEFICITARIO



RIEGO DEFICITARIO

Necesidades de riego, espaldera 2,5 m

Mes	ITe (°C)	ETo (mm)	Kc	Kd	ETc x Kd (mm)	P (mm)	Pe (mm)	Rn (mm)	Rb (mm)
abr	20	44	0,10	1,0	5	52	26	0	0
may	120	76	0,14	1,0	10	50	25	0	0
jun	360	116	0,24	0,8	23	34	17	6	6
jul	740	151	0,45	0,8	54	16	8	46	51
ago	1170	136	0,60	0,8	65	18	9	56	62
sep	1540	94	0,60	0,75	42	28	14	28	31
oct	1750	52	0,60	0,75	23	46	23	0	0
abr-oct	1750	669			222	244	122	136	151

Dosis máximas autorizadas D.O. Vinos de Madrid

SUBZONA	TOTAL	REPOSO	BROTACIÓN CUAJADO	CUAJADO ENVERO	ENVERO VENDIMIA	VENDIMIA CAÍDA HOJA
ARGANDA	140	0	30	70	40	0
NAVALCARNERO S. MARTÍN V.	170	0	40	80	50	0

RIEGO DEFICITARIO

Riesgos en caso de escasez de agua

- ✓ El estrés hídrico sostenido aumenta el riesgo de reducciones de rendimiento y calidad.
- ✓ Suelos con baja humedad en invierno e inicio de primavera pueden suponer problemas de brotación y rendimientos bajos.
- ✓ El déficit hídrico en floración puede llevar a un mal cuajado y pocas bayas por racimo.
- ✓ El déficit hídrico en post-cuajado puede comprometer el tamaño de la baya y el rendimiento.
- ✓ El déficit hídrico durante y al final de maduración puede llevar a pasificaciones y falta de madurez de las uvas.

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS EN CASO DE ESCASEZ

- ✓ Monitorización, gestión, instalaciones de riego → Eficiencia
- ✓ Limitación de la competencia por enyerbados.
- ✓ Empleo de acolchados en la línea.
- ✓ Riego subterráneo.
- ✓ Riego nocturno.
- ✓ Diseño del viñedo (material vegetal, localización, exposición, conducción, etc.).
- ✓ Conducción del viñedo que evite excesos de superficie foliar y sobreexposición de hojas y racimos.
- ✓ Ajuste de la carga de brotes y racimos.
- ✓ Instalación de cortavientos.
- ✓ Establecer prioridades entre viñedos.

INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO

- **SUELO**
 - Humedad (TDR, FDR, etc.)
 - Tensión (tensiómetros, sensores de matriz granular, etc.)
- **PLANTA**
 - Estado ápices
 - Crecimiento del pámpano y la baya
 - Aspecto visual de vegetación y racimos
 - Potencial hídrico foliar / tallo
 - Temperatura foliar / Crop Water Stress Index
 - Teledetección (NDVI, NDWI, CWSI, etc.)
 - Diámetro tronco, conductancia estomática, flujo de savia

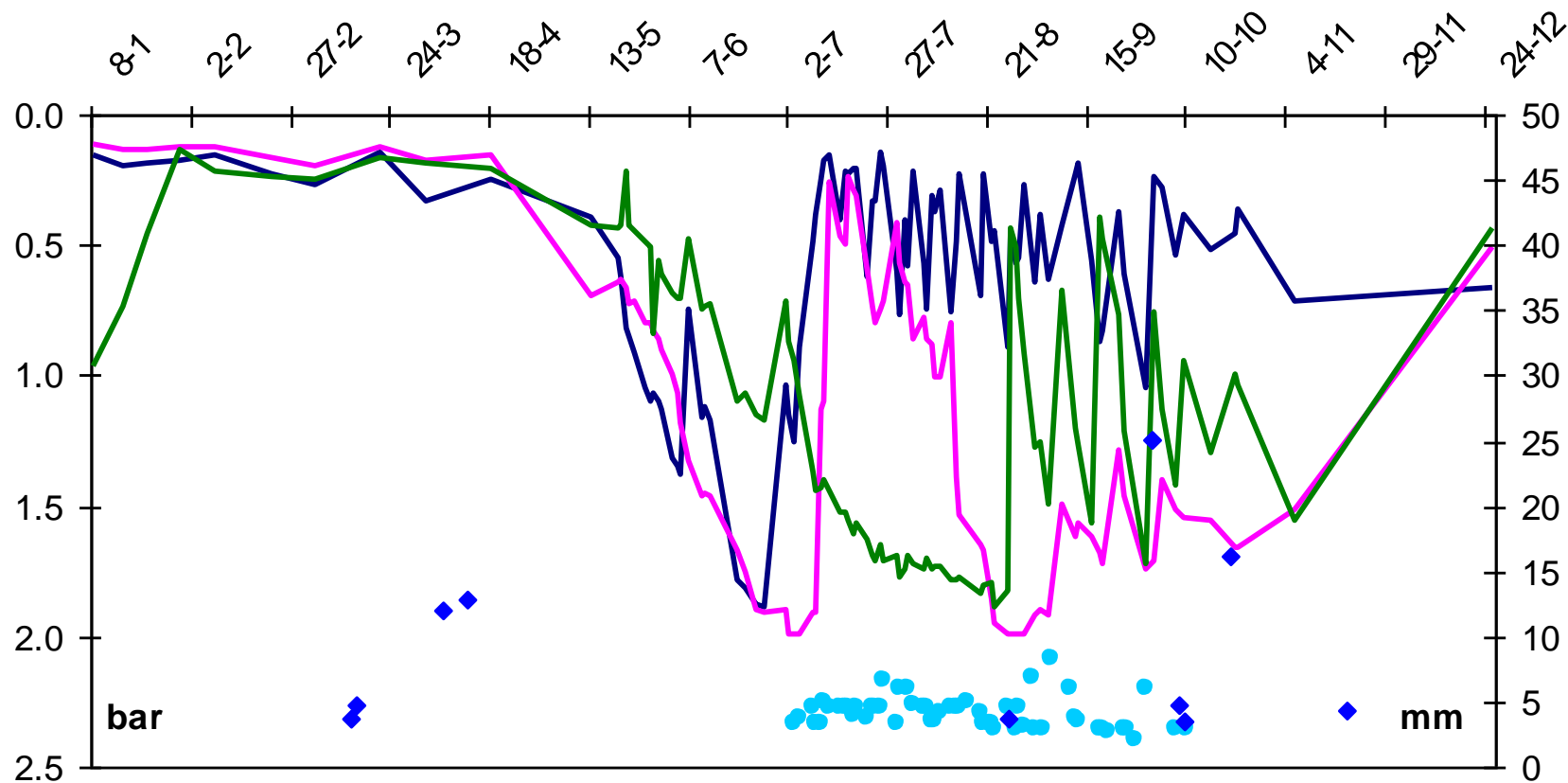
INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO



INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO

kc: 0.45

— 30 cm — 60 cm — 120 cm ● riego ◆ lluvia eficaz



INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO



INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO



INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO



INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO



INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO

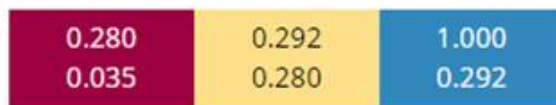
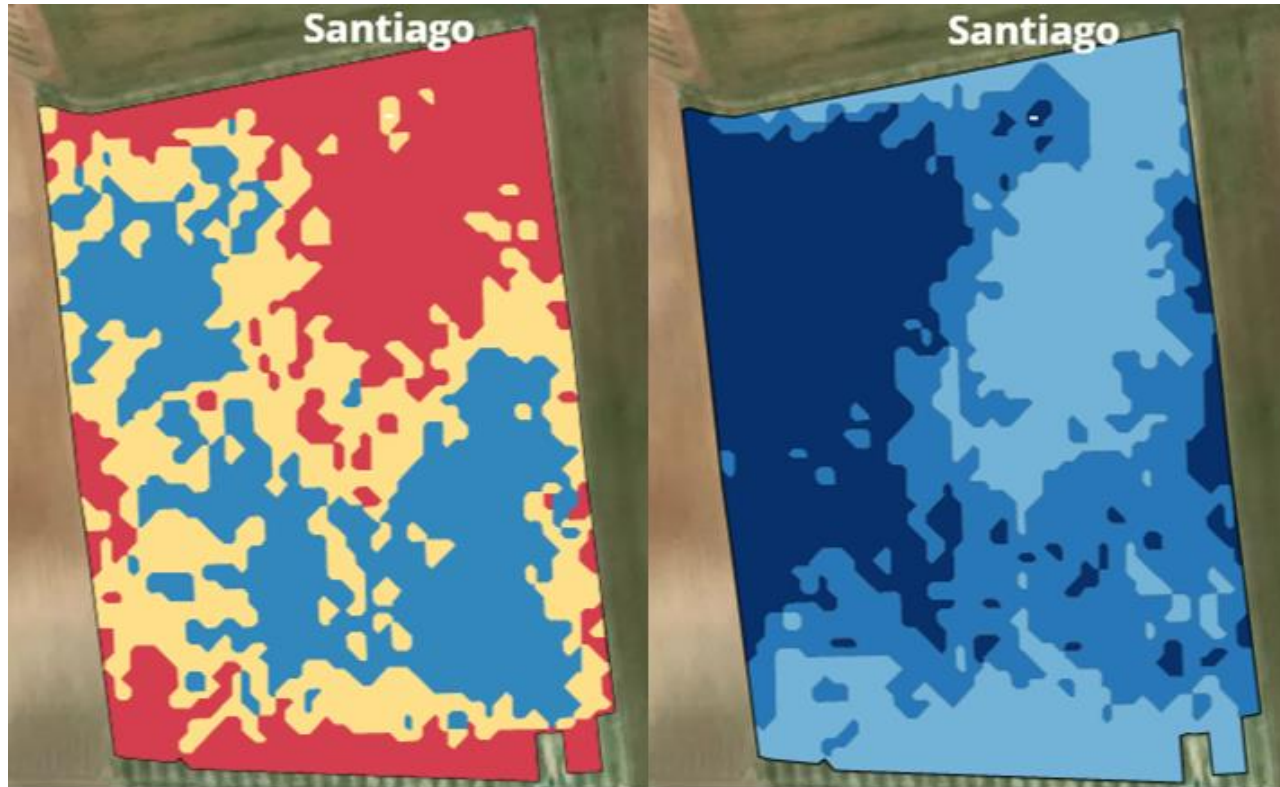


INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO

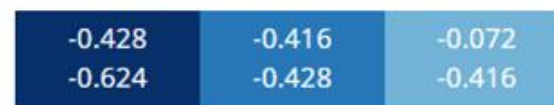


Nivel de estrés hídrico	Ψ_f aa (MPa)	Ψ_f 12hs (MPa)	Ψ_t 12hs (MPa)
No	> -0,2	> -0,8	> -0,8
Suave a moderado	-0,2 a -0,4	-0,8 a -1,2	-0,8 a -1,0
Moderado a intenso	-0,4 a -0,6	-1,2 a -1,4	-1,0 a -1,2
Intenso	< -0,6	< -1,4	< -1,2

INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO



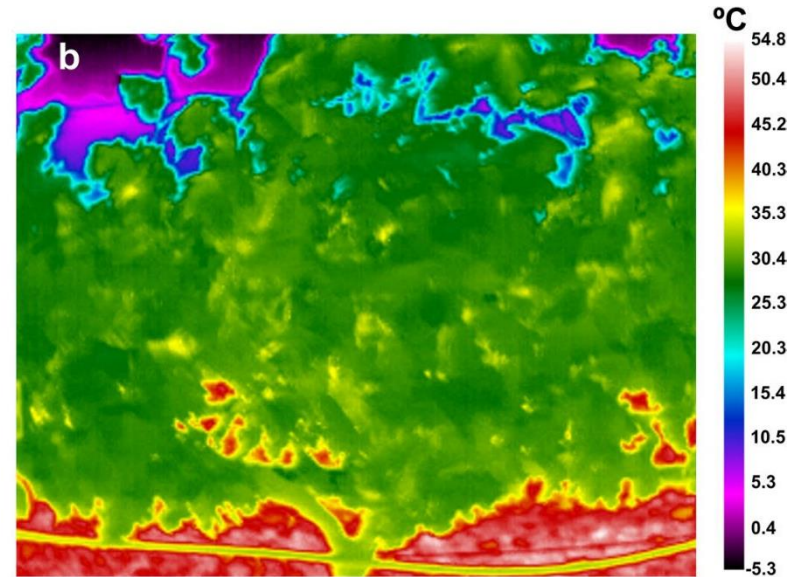
NDVI



NDWI

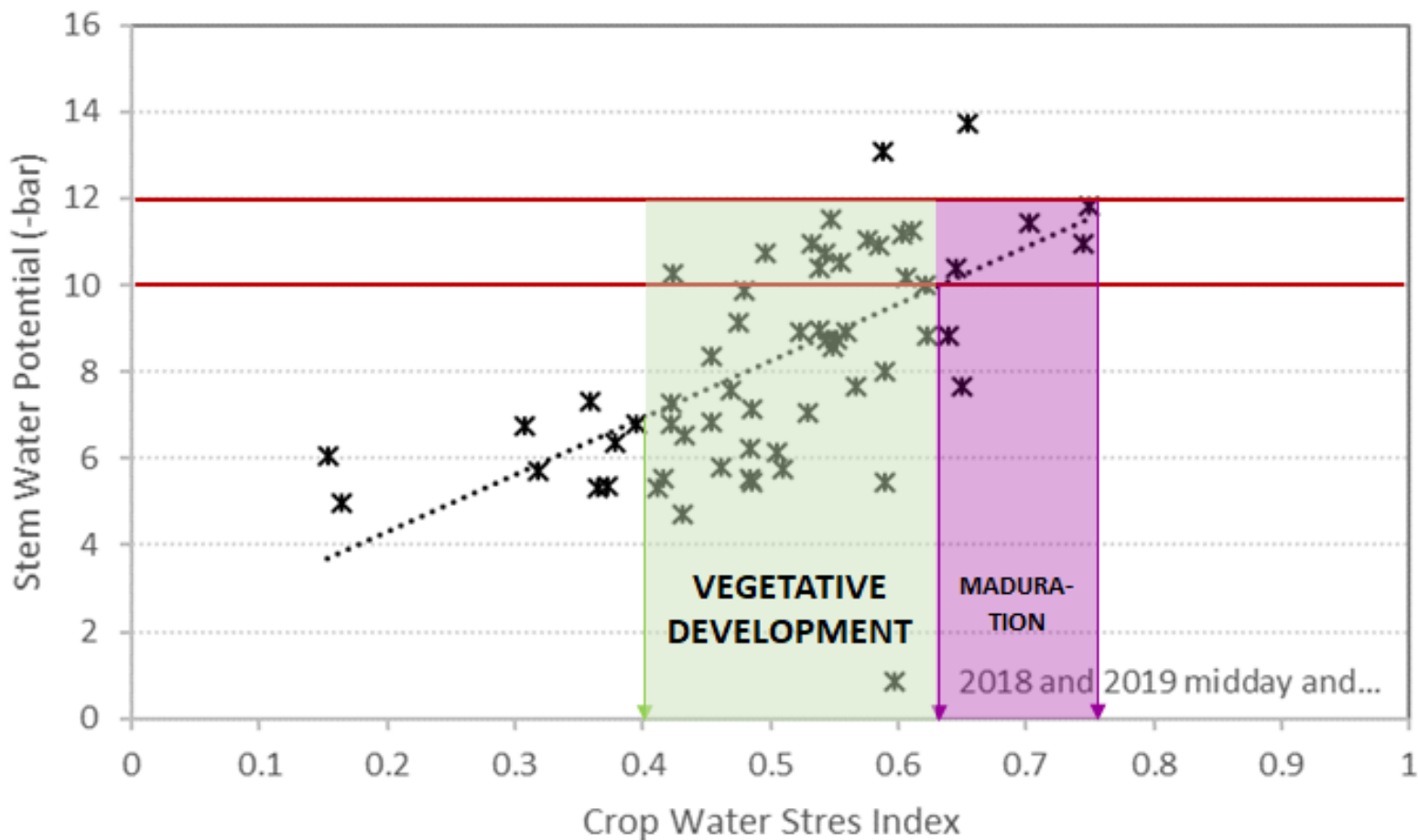


INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO



$$CWSI = \frac{T_{\text{canopy}} - T_{\text{wet}}}{T_{\text{dry}} - T_{\text{wet}}}$$

INDICADORES DEL ESTADO HÍDRICO





PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



**Comunidad
de Madrid**



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Pedro Junquera González
pjunquera@giviti.com
www.giviti.com



sisvitimad@ptvino.com



www.ptvino.com/es/sisvitimad/

sisviti
MAD



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



Comunidad
de Madrid



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa