



AZUD

**“Recomendaciones de
diseño de instalaciones
de riego localizado
subterráneo (RGS)”**

JAVIER MARTINEZ
Product Manager RGS
Ingeniero Agrónomo
jmlopez@azud.com



www.azud.com

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



- 01 **Presentación AZUD**
- 02 RGS: Datos de partida, diseño e instalación.
- 03 Emisor específico.
- 04 Manejo y mantenimiento.
- 05 Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.
- 06 Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.
- 07 Ventajas vs limitaciones.
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Divisiones AZUD



**RIEGO Y
PAISAJISMO**



**FILTRACIÓN
INDUSTRIAL**



**TRATAMIENTO
DE AGUA**

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Nuestros valores corporativos

LÍDERES EN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



AZUD



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Nuestros valores corporativos



EXPERTOS EN LA GESTIÓN EFICIENTE DEL AGUA



AZUD

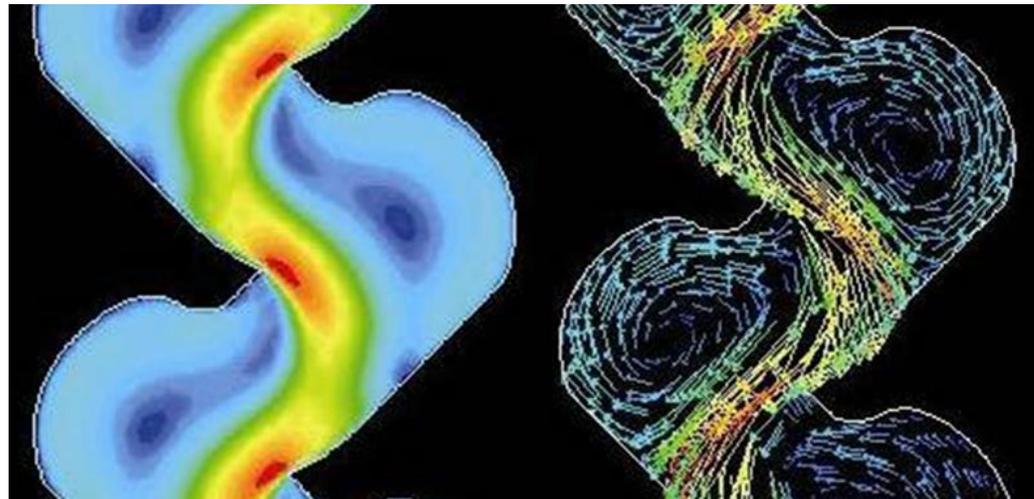
RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Gama de tuberías emisoras y tecnología propia

Diseño de sistemas de riego que garantizan:

- Uso eficiente del agua y la energía.
- Uniformidad en la aplicación del agua a cada planta.
- Mínimo riesgo de obturaciones.
- Funcionamiento con baja presión de trabajo.



DSTechnology
Anti-clogging efficiency
Eficacia antiobturante

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Aplicaciones



**Riego por Goteo aéreo:
cultivos leñosos**



**Riego por goteo aéreo: cultivos
hortícolas**



**Riego goteo subterráneo:
frutos secos**



**Riego goteo subterráneo cultivos
extensivos: maíz**



Filtración automática: malla



Filtración automática: anillas

Aplicaciones



Microaspersión: trufa



Riego goteo: Minería



**Riego goteo subterráneo:
viña**



**Riego goteo subterráneo:
cítricos**



**Riego goteo subterráneo:
en alfalfa**



**Riego goteo subterráneo:
olivo**

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Aplicaciones



Cultivos hidropónicos



**Riego goteo subterráneo:
césped**



**Riego goteo subterráneo:
caña azúcar**



Riego goteo aéreo: chufa



**Riego goteo aéreo:
invernadero fresa**



**Riego goteo subterráneo:
cereales invierno**

- 01 Presentación AZUD
- 02 **RGS: Datos de partida, diseño e instalación.**
- 03 Emisor específico.
- 04 Manejo y mantenimiento.
- 05 Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.
- 06 Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.
- 07 Ventajas vs limitaciones.
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

Riego por goteo subterráneo (RGS)

www.azud.com



Definición de RGS

- ✓ Sistema de riego que aporta agua y nutrientes al suelo de forma localizada bajo la superficie del suelo condicionando la disposición y localización de las raíces y el patrón de desarrollo de las plantas.

Eficiencia > 95% de aplicación del agua de riego



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Objetivo del RGS

El agua la aplicamos a través de los emisores de riego.

El objetivo es humedecer solamente una parte del volumen del suelo (bulbo húmedo) donde se desarrollen y concentren la mayor cantidad de raíces.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Sistema de RGS/SDI

- Sistema RGS>20 años en España.
- Versatilidad de cultivos: leñosos, hortícolas y extensivos.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Enfoque del sistema según la vida útil del proyecto/cultivo.

- Según la vida útil que busquemos las prestaciones de los materiales son distintas:
 - AUTOCOMPENSANTE (PC) / TURBULENTO / ANTISUCCION (AS).
 - ESPESORES: 1,2-0,9mm / 0.38-0.63mm / <0.38mm
 - PASO DEL EMISOR.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

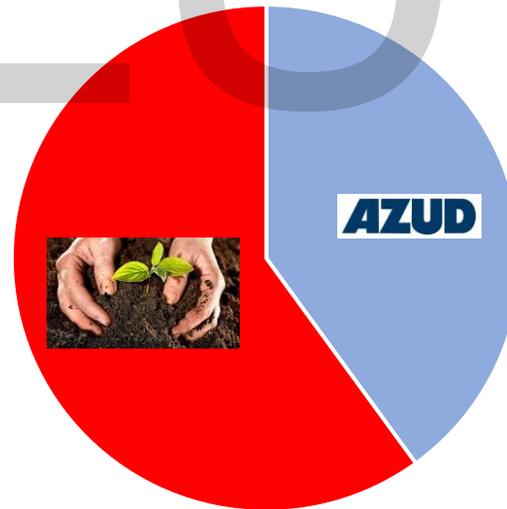
www.azud.com



Sistema de RGS/SDI

Para conseguir resultados óptimos en instalaciones de RGS debemos cumplir unos requisitos mínimos.

ÉXITO DEL RGS



■ AZUD: Técnicos + Producto ■ AGRICULTOR: Suelo + Manejo



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Parte AZUD: Producto + técnicos.

- ✓ Proyectos de investigación en:
- Desarrollo de productos: emisores, tuberías, sondas, etc...
 - Conocimiento sobre el manejo.

AZUD

CEBAS-CSIC
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURO



imi)
Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Alimentario

AIMPLAS
INSTITUTO TECNOLÓGICO
DEL PLÁSTICO

ivia
instituto valenciano
de investigaciones agrarias


UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

cetenma
Centro Tecnológico
de la Energía y del
Medio Ambiente

UCLM Universidad de
Castilla-La Mancha
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Parte AZUD: Producto + técnicos.

- ✓ Equipo técnico con más de 15 años **experiencia** en RGS en campo.
- ✓ **Productos** apropiados → emisores, filtros, accesorios, etc.



40% GARANTÍA DE ÉXITO





Parte Agricultor: suelo + manejo

Análisis inicial (OK/NO OK)



Diseño

- ✓ Suelo: textura, estructura.
- ✓ Agricultor → M&M



- ✓ Cultivo: marco.
- ✓ Climatología.
- ✓ Instalador homologado RGS.



- ✓ $\varnothing 16$ ó $\varnothing 20$
- ✓ $Q_e = 1.0, 1.6, 2.3 \text{ l/h}$
- ✓ Marco = $Se \times Sl$
- ✓ Profundidad

60% RESTANTE DEL ÉXITO!!

- ✓ Es un sistema de riego que no es apto para todo tipo de suelos y cultivos, ni para todos los agricultores.

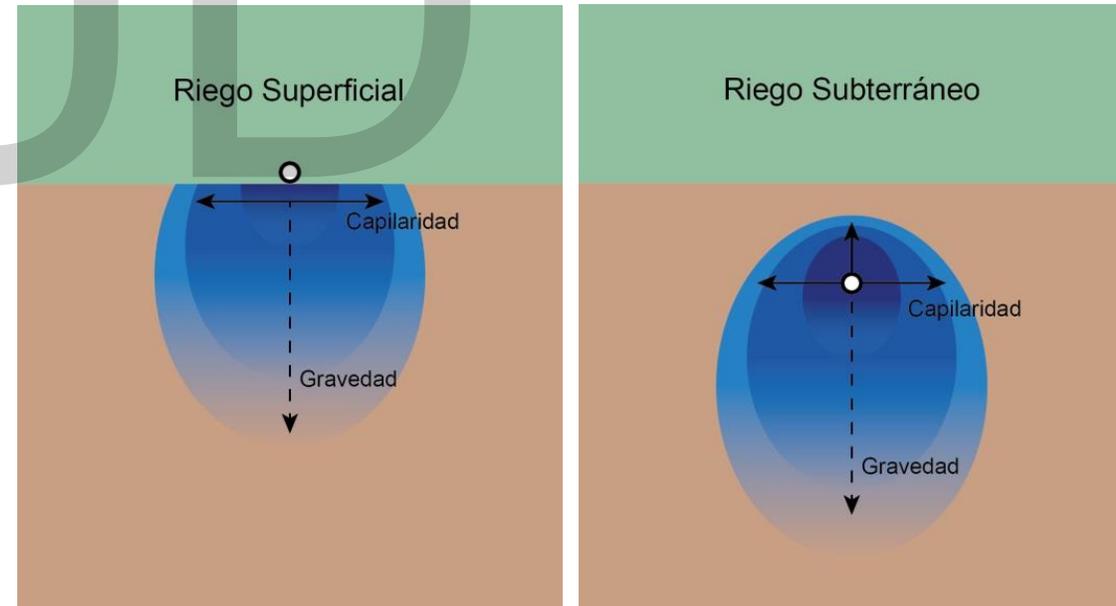


Diseño: Área y volumen de suelo mojado



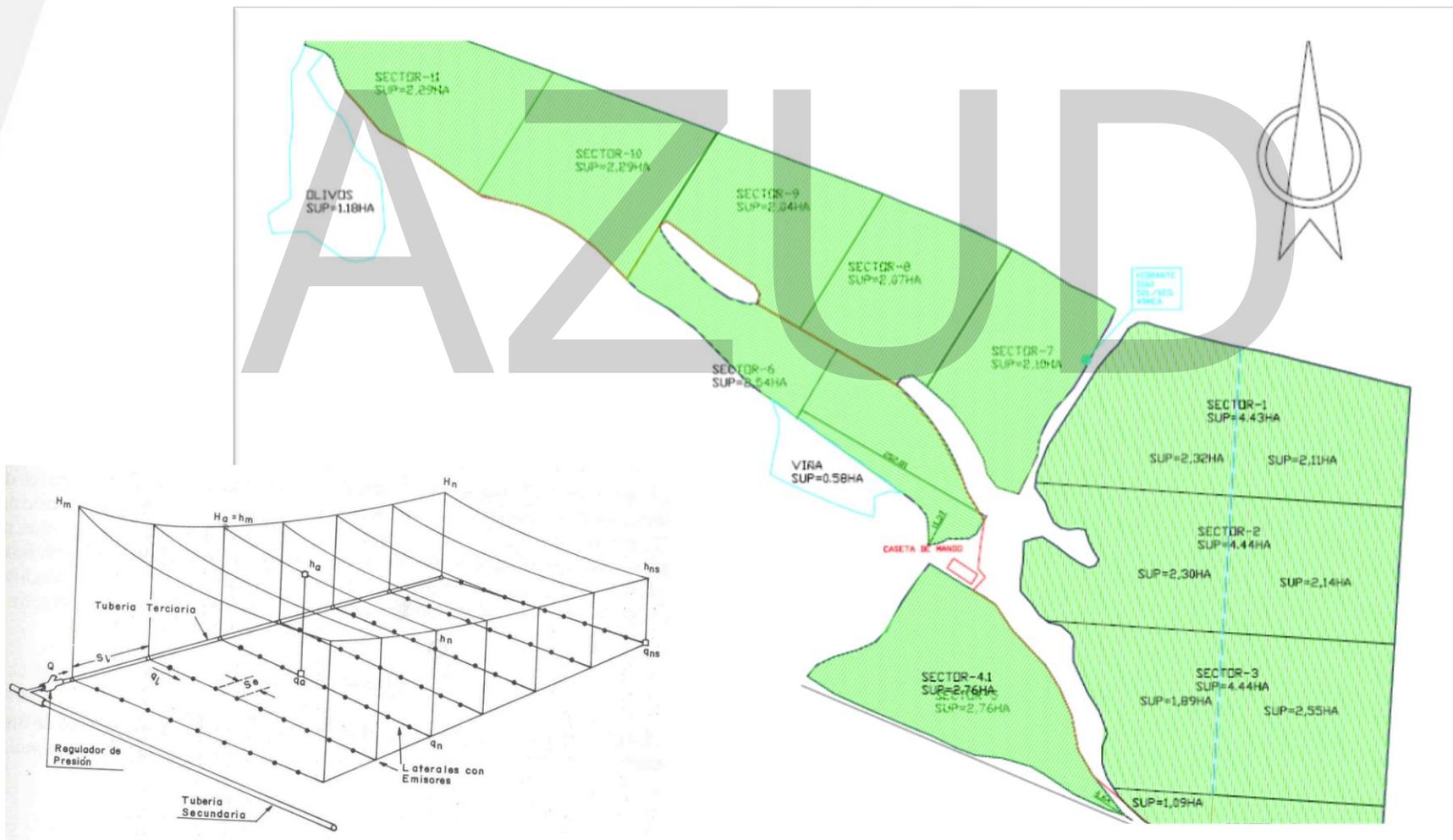
La **distribución espacial** del agua (bulbo húmedo) dependerá de múltiples factores:

- ✓ Propiedades físicas del suelo.
- ✓ Caudal del emisor.
- ✓ Distancia entre emisores (S_e).
- ✓ Dosis y frecuencia de riegos.
- ✓ Evapotranspiración del cultivo.
- ✓ Profundidad del emisor (Z_e).



Diseño.

Diseño correcto según: Marco cultivo, textura → q_e , Se , Sr , etc...

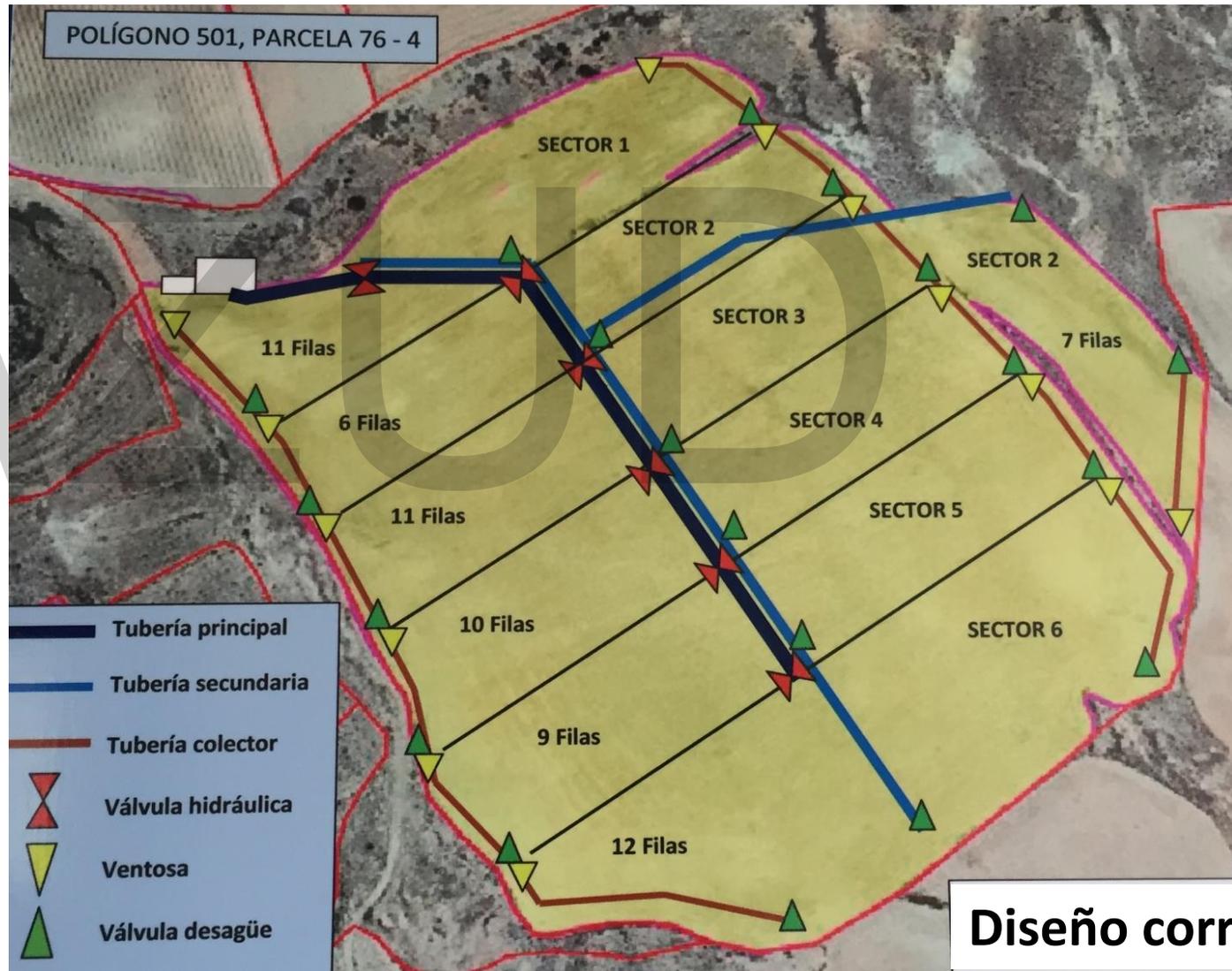


AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

Diseño.

www.azud.com



Diseño correcto

AZUD

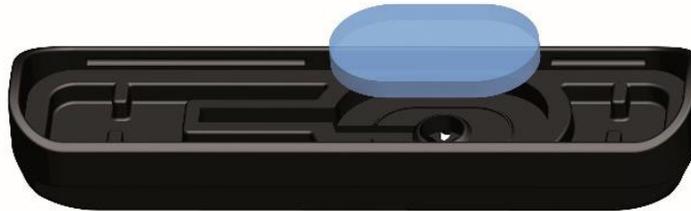
RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Selección de emisor adecuado → Leñosos:

- ✓ **Autolimpiante** y resistente a las obturaciones.
- ✓ **PC+AS** → garantía uniformidad y funcionamiento OK.
- ✓ **Emisores específicos** para trabajar durante 15-20 años en instalación fija

AZUD



AZUD PREMIER PCAS



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Cabezal adecuado

- ✓ Filtración automática.
- ✓ Fertirrigación
- ✓ Contador
- ✓ Automatización.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



Otros elementos necesarios

- ✓ Válvulas de limpieza
- ✓ Válvulas reguladoras presión.
- ✓ Tomas manométricas.
- ✓ Ventosas.
- ✓ Sondas de humedad.

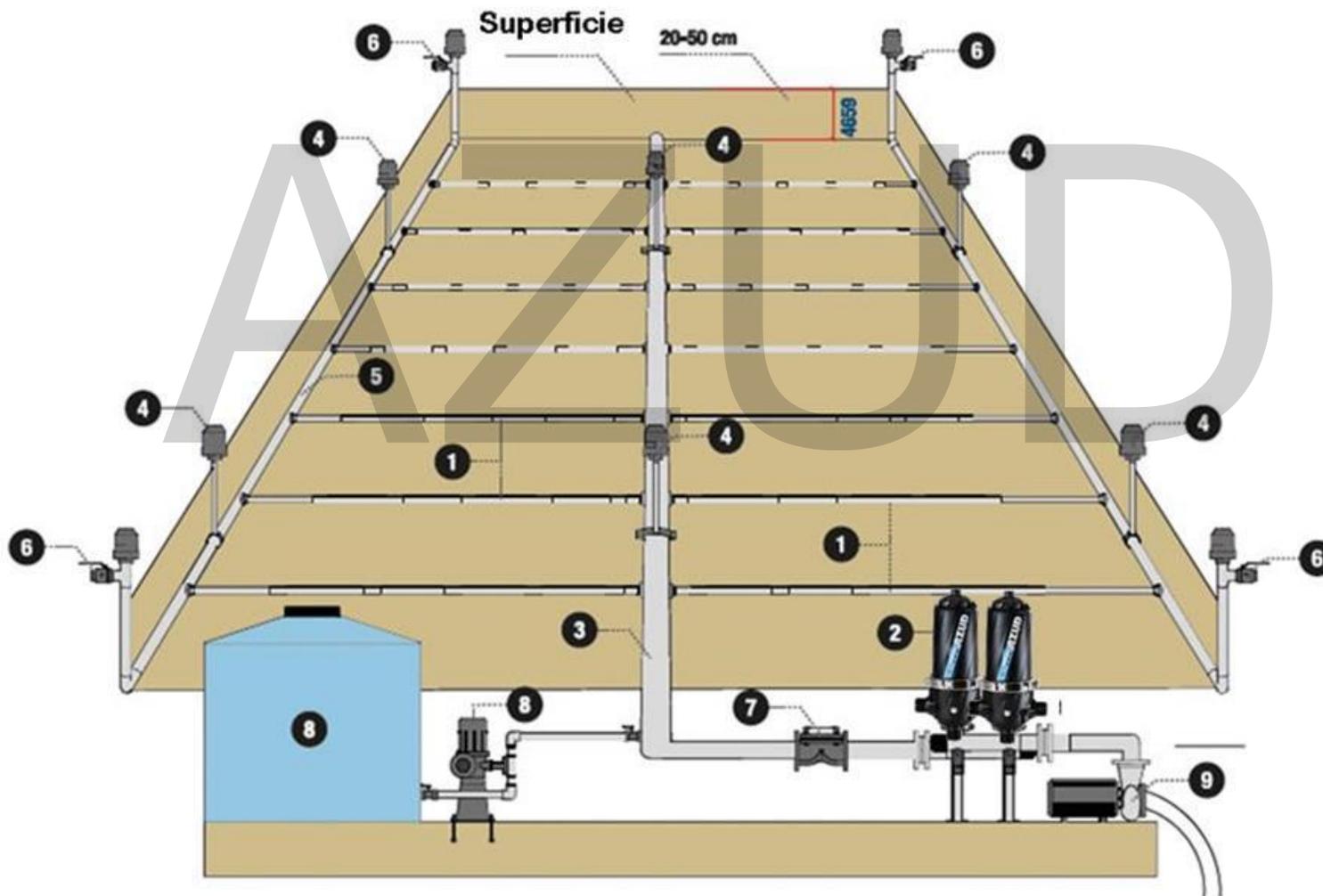


AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Esquema RGS



- 1 Ramales portagoteros
- 2 Equipo de filtrado
- 3 Tubería principal
- 4 Ventosas
- 5 Tubería de drenaje
- 6 Válvula de limpieza
- 7 Contador
- 8 Equipo dosificador
- 9 Bomba

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Instalación correcta



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Accesorios de seguridad



AZUD FIT PLUS

AZUD



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



- 01 Presentación AZUD
- 02 RGS: Datos de partida, diseño e instalación.
- 03 **Emisor específico.**
- 04 Manejo y mantenimiento.
- 05 Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.
- 06 Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.
- 07 Ventajas vs limitaciones.
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.

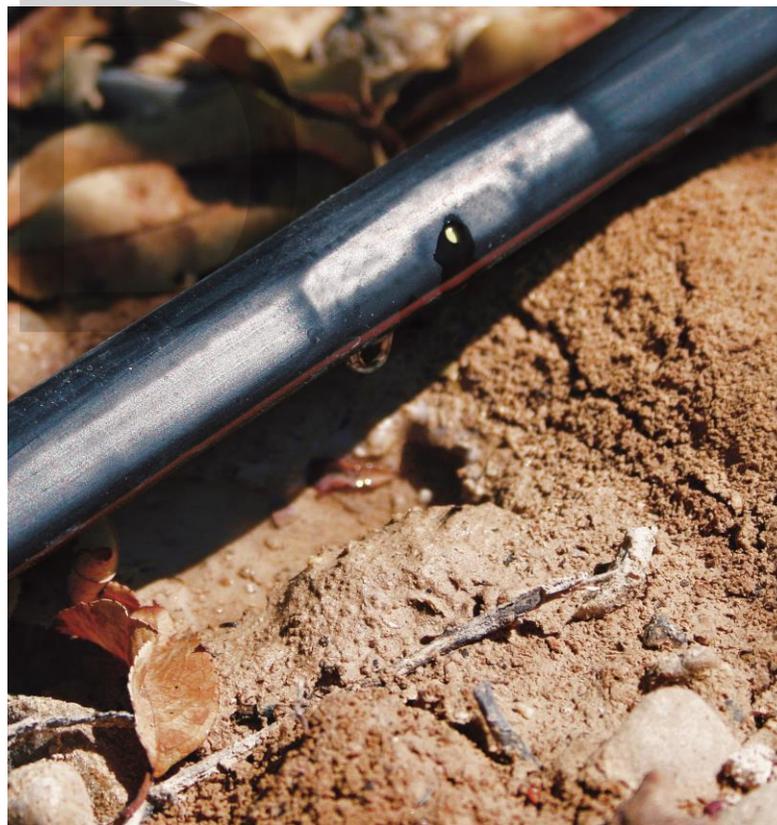
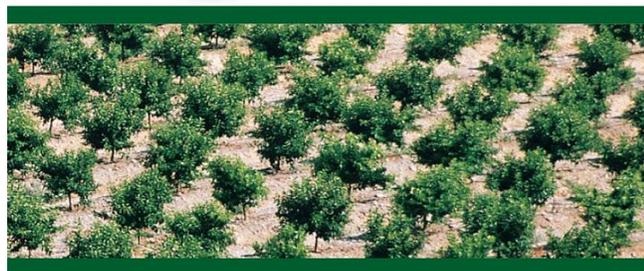
AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Emisor específico

AZUD PREMIER_{PC AS}



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

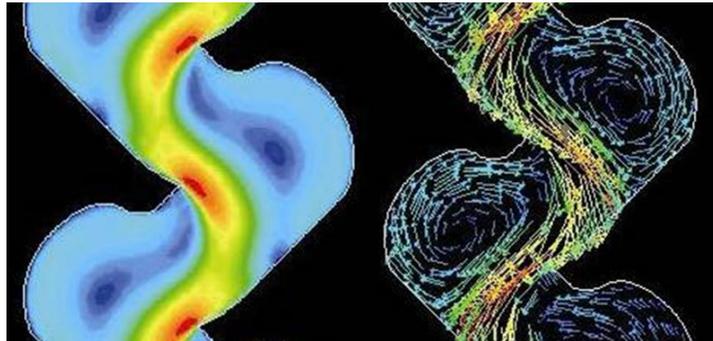
¿Qué es?

- Tubería emisora con gotero plano integrado.

DS Technology

Resistencia a las obstrucciones:

- Gran paso.
- DS Technology → fácil de limpiar.



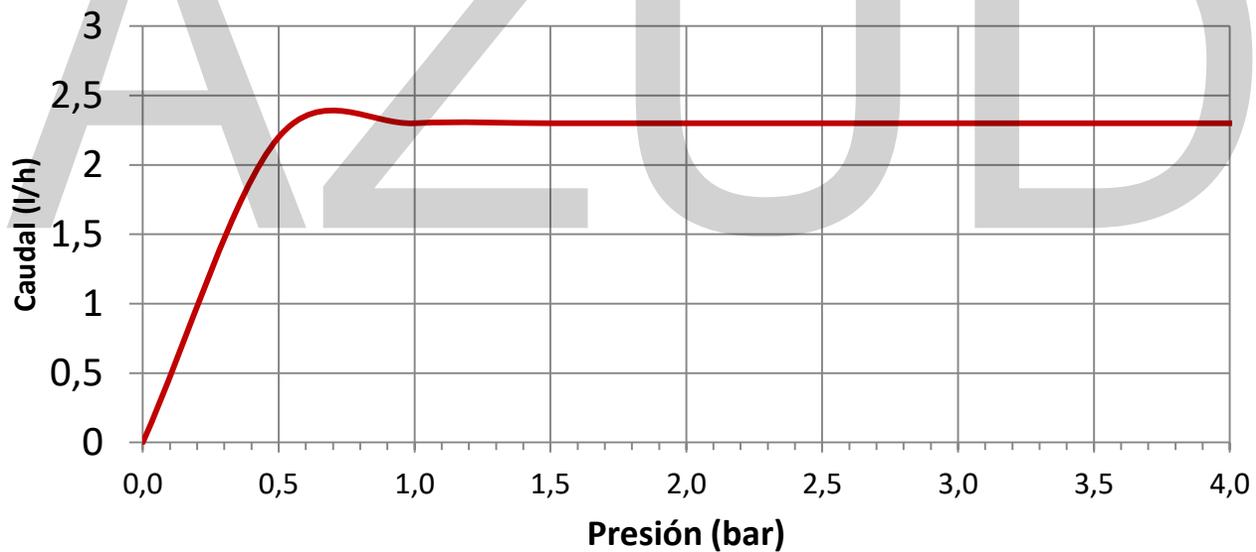
AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Exigencias de gotero

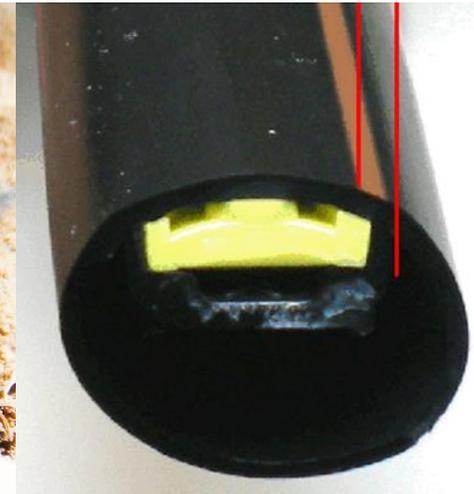
- **PC+ AS:** Autompensante y antisifón/antisucción.



Características de la tubería

- Tubería Multifilm.
- Oval (hasta 500m bobina).
- Espesores: 0,9 – 1 – 1,1 mm (1,2 mm diam 20)
- Trazabilidad.

AZUD PREMIER LINE Ø16 - 2.3 - 4 EMITTING PIPE ISO 9261 06/10/2017 18:24 M17



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Componentes de la tubería AZUD PREMIER



LABERINTO

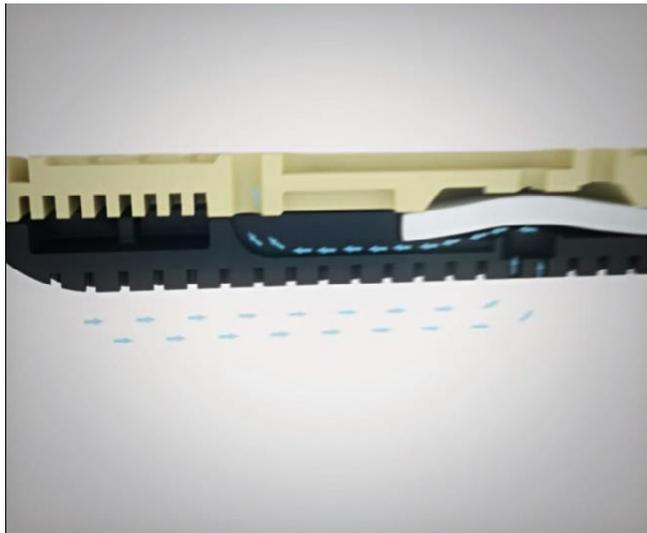
CUERPO

MEMBRANA

TUBERÍA

El gotero

- Estable en fabricación → inyección puntera.
- DS Technology en su laberinto.
- Membrana inyectada SILITEC.
- Cámara ELIPSIS.
- Sistema de protección H.E.X. tridimensional.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

La gama



www.azud.com

GAMA	CAUDALES COMERCIALES				DIÁMETROS
AZUD PREMIER PC AS	1.0 L	1.6 L	2.0 L	2.3 L	Ø 16
		3.0 L	3.5 L		Ø 20

Espesores:

- Ø16: 0.90, **1.0 y 1.1** mm
- Ø20: 1.0 y **1.2** mm

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ensayos

- ✓ Numerosos ensayos han sido realizados en condiciones extremas para controlar la calidad del producto en campo y laboratorio.



Certificados

El producto está reconocido como tubería emisora autocompensante según estándar **ISO 9261**, por los centros de:

- **CEMAGREF.**
 - Certificación tubería emisora según ISO 9261.
 - Certificación de sensibilidad a la obturación de diferentes modelos.
- **CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA DE REGADÍOS.**
 - Certificación tubería emisora según ISO 9261.



Certificados

El producto está reconocido como tubería emisora autocompensante según estándar ISO 9261, por los centros de:

- **CSIC-CEBAS. ENSAYO EN CAMPO**
 - Validación comparativa entre diferentes emisores y marcas en campo. Evaluación, uniformidad, comportamiento.
 - Normativas UNE-EN 15097 e ISO 9261.
- **UNIVERSIDAD DE VALENCIA.**
 - Dossier de pruebas de CV y tubería emisora según ISO 9261.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Fabricación: objetivo calidad total

Verificaciones de laboratorio:

- Dimensiones
- Caudales: CV y Desviación.
Uniformidad.
- Marcaje INDELEBLE / LEGIBLE
- Marco
- Ovalación. Recuperación.
- Desviación
- Control de materias primas
- Resistencia a la presión.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

FUNCIONAMIENTO DEL GOTERO



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



- 01 Presentación AZUD
- 02 RGS: Datos de partida, diseño e instalación.
- 03 Emisor/Gotero específico.
- 04 **Manejo y mantenimiento.**
- 05 Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.
- 06 Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.
- 07 Ventajas vs limitaciones.
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Manejo y mantenimiento

Manejo y Mantenimiento OK → LA VIDA DEL SISTEMA.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Mantenimiento y manejo



Contador →

- Control de consumos de agua.
- $Q_e * N_e = Q_t$
- Lecturas periódicas.
- Contador por sector ideal



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Mantenimiento y manejo



- ✓ **Control de presiones:** mediante tomas manométricas en diferentes puntos de la instalación.

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Mantenimiento y manejo



- ✓ **Filtración** adecuada que garantice una calidad de agua suficiente para los emisores (Grado de filtrado entre 100-130 micrones).



Mantenimiento y manejo



Colocar los nutrientes poco móviles (P) cerca de la zona radicular.

Cabezal de fertirrigación que nos posibilite la inyección de productos químicos de mantenimiento y de limpieza de goteros (ácidos N, P, agua oxigenada, etc.).

Mantenimiento y manejo

www.azud.com

- Riesgo de obstrucción por suciedad del exterior:

GOTERO ANTISUCCIÓN+ VENTOSAS → limpieza de finales con los colectores de limpieza.

- Riesgo de obstrucción por raíces: → **MANEJO**

- ✓ Frecuencia de riegos.
 - ✓ Uso de abonos ácidos.
 - ✓ Estrés de la planta.
 - ✓ Uso de herbicidas: según el tipo de suelo.
- ECOLOGICO.**

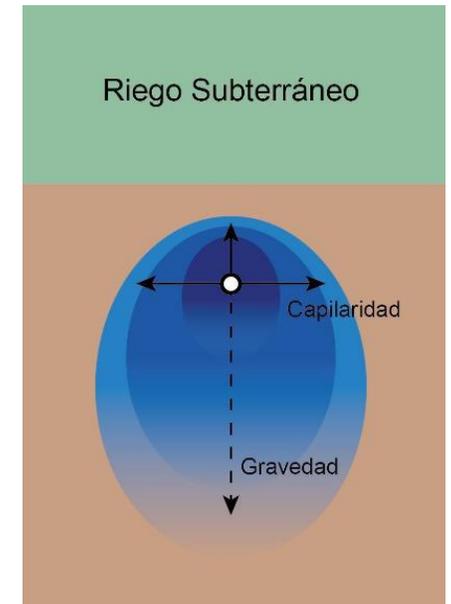
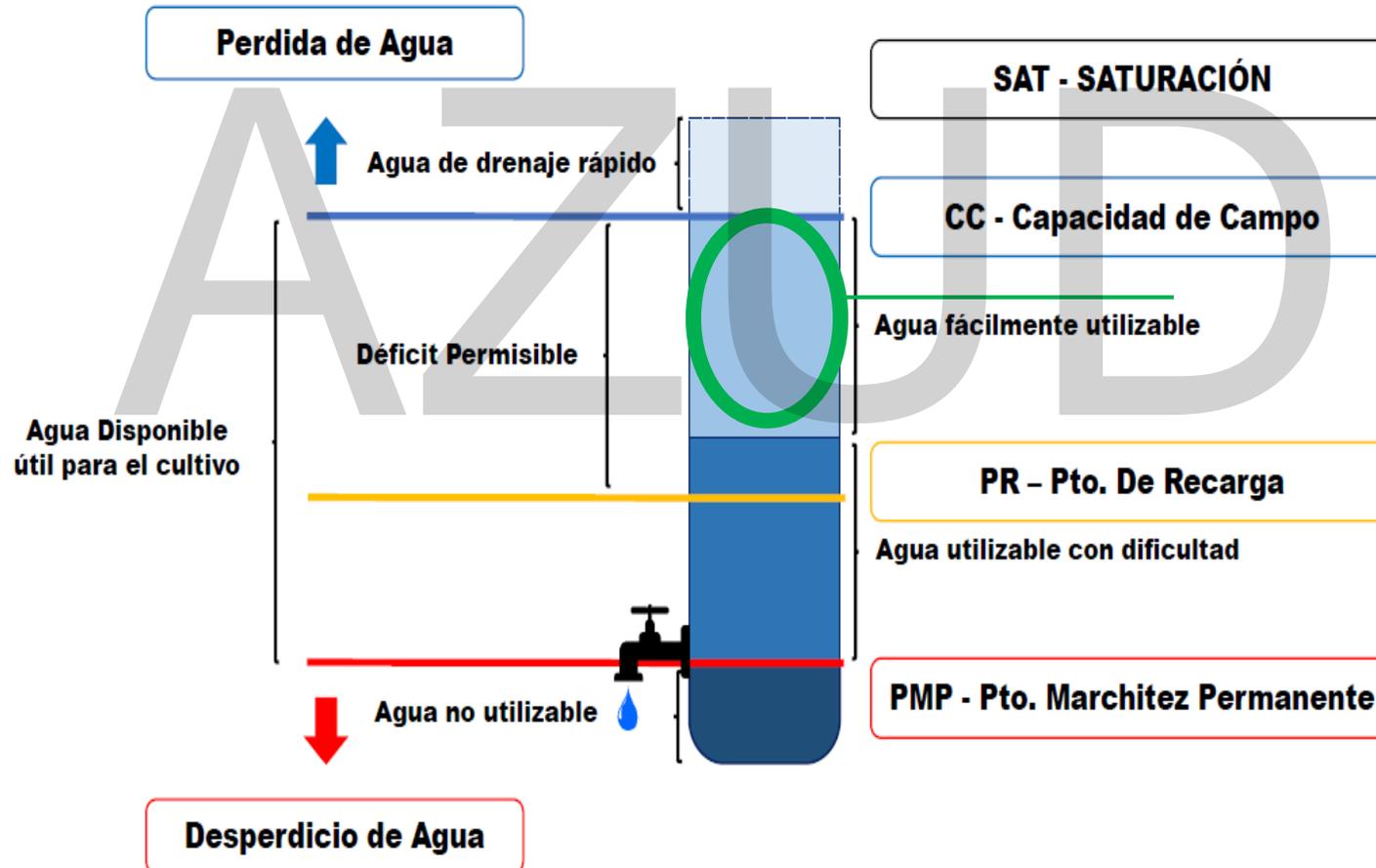


Mantenimiento desde el punto de vista del riego

- **Un manejo adecuado → Riego adecuado.**
- **El riego adecuado** consiste en proporcionar a la planta sus necesidades y manteniendo siempre un mínimo de humedad en el suelo sin ocasionar estrés hídrico a la planta → la mejor función preventiva anti raíces.



Mantenimiento desde el punto de vista del riego



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Mantenimiento desde el punto de vista del riego



“REGAR SIN VER”

En RGS no hay que ver la humedad en la superficie del suelo para estar aplicando las necesidades.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



Mantenimiento desde el punto de vista del riego



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

¿Cómo hago la fertirrigación en RGS?



Fertirrigar con la máxima frecuencia posible, y aplicar el fertilizante según las necesidades y el momento necesario.

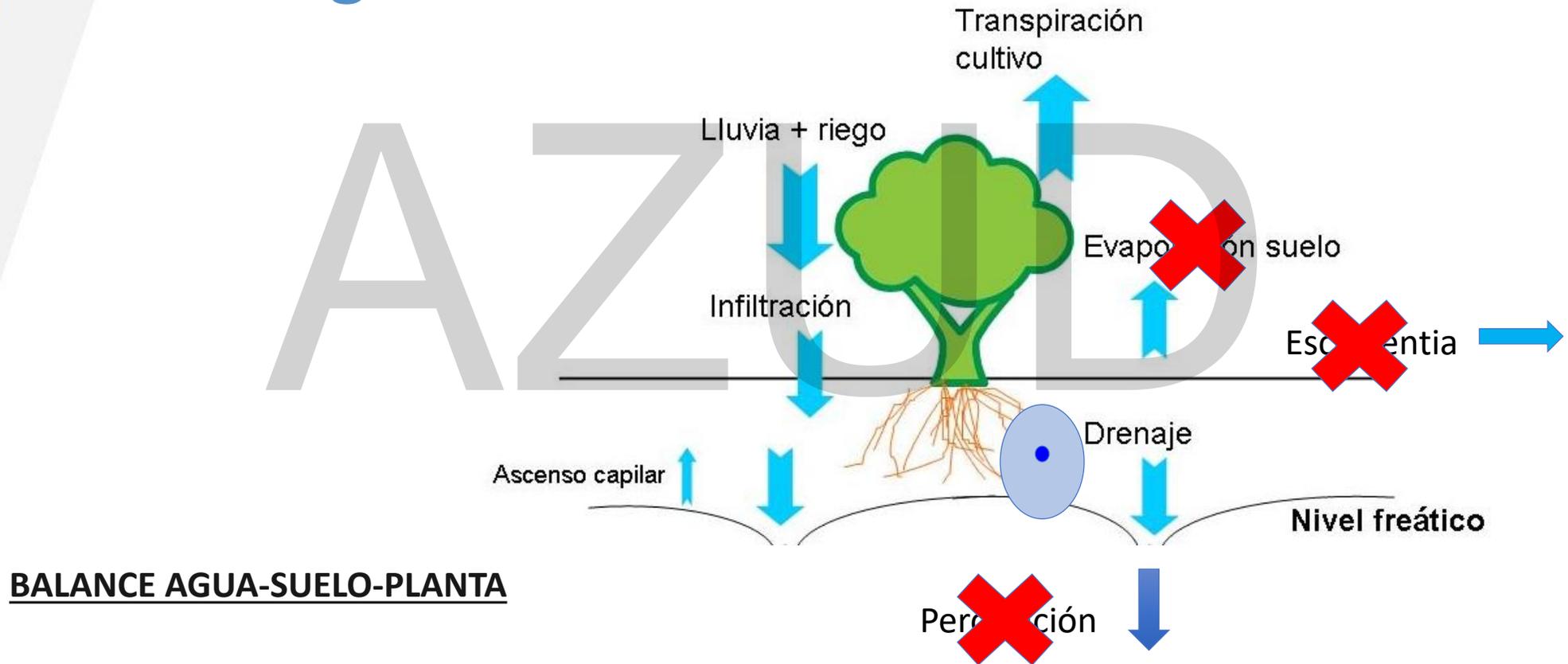


AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

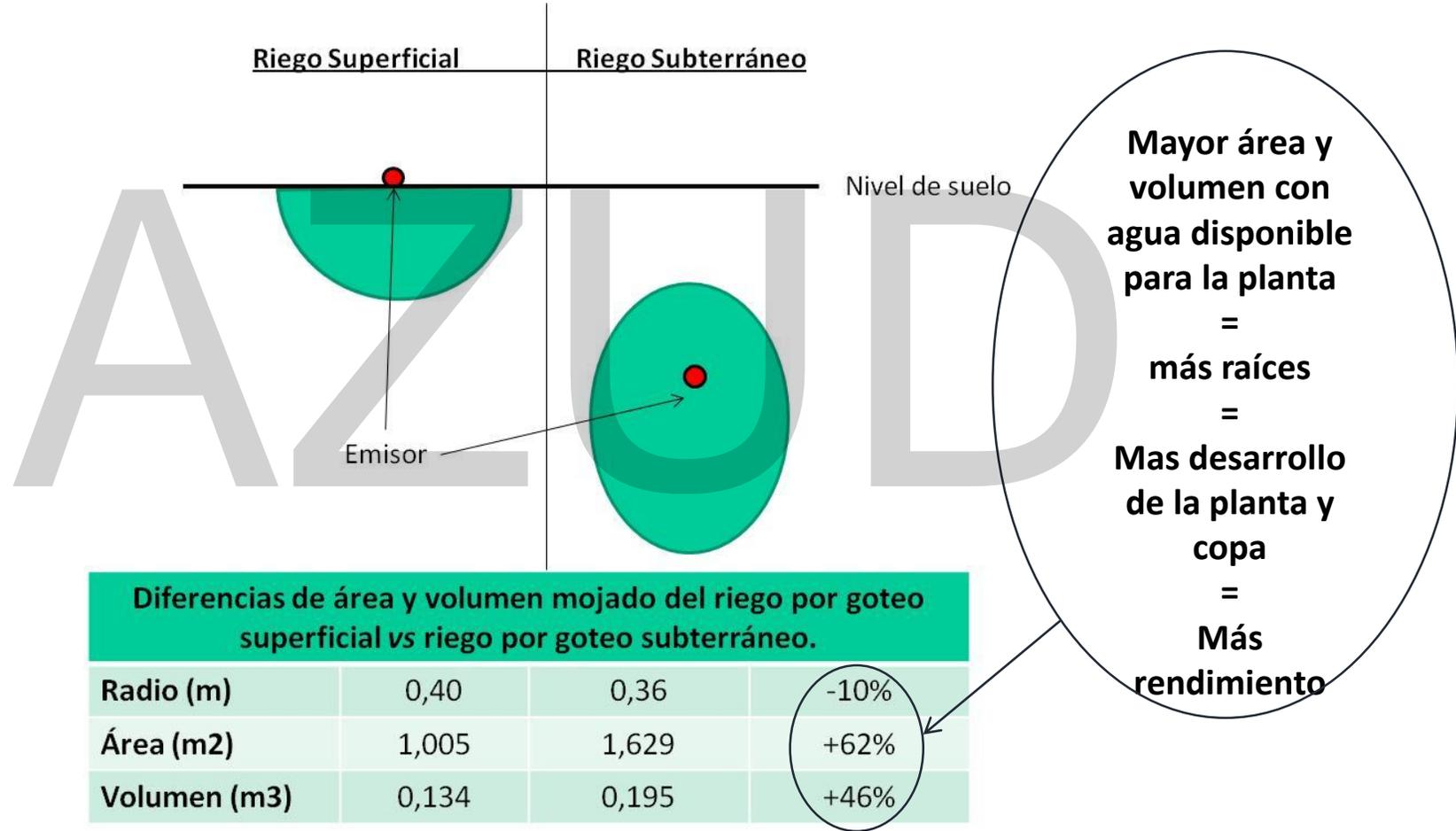
¿Cómo podemos ahorrar hasta un 30% del agua?



BALANCE AGUA-SUELO-PLANTA

¡Eficiencia de Aplicación en RGS >95%!

Eficiencia de aplicación de agua de riego



Patrones de humedecimiento en riego por goteo superficial y subterráneo.
(adaptado de Ben-Asher y Phene, 1993)

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

¿Qué supone un ahorro de un 30% de agua?

- Tengo un 30% de agua para regar más superficie → estrategias RDC.
- Tengo un ahorro de coste muy importante.



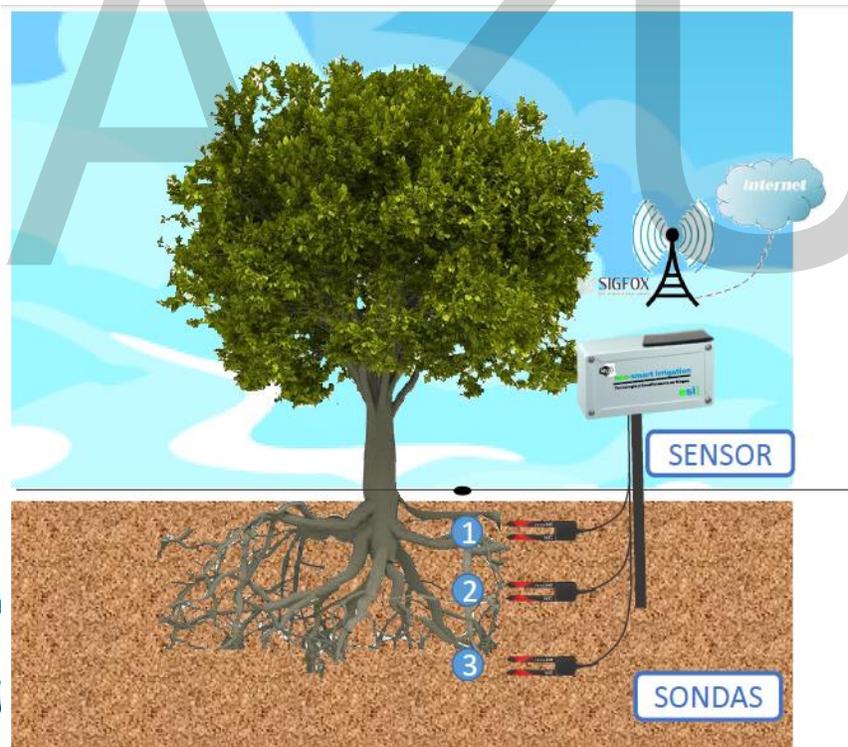
AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

¿Cómo controlo mi sistema RGS con seguridad?

- Cultivos leñosos superficial



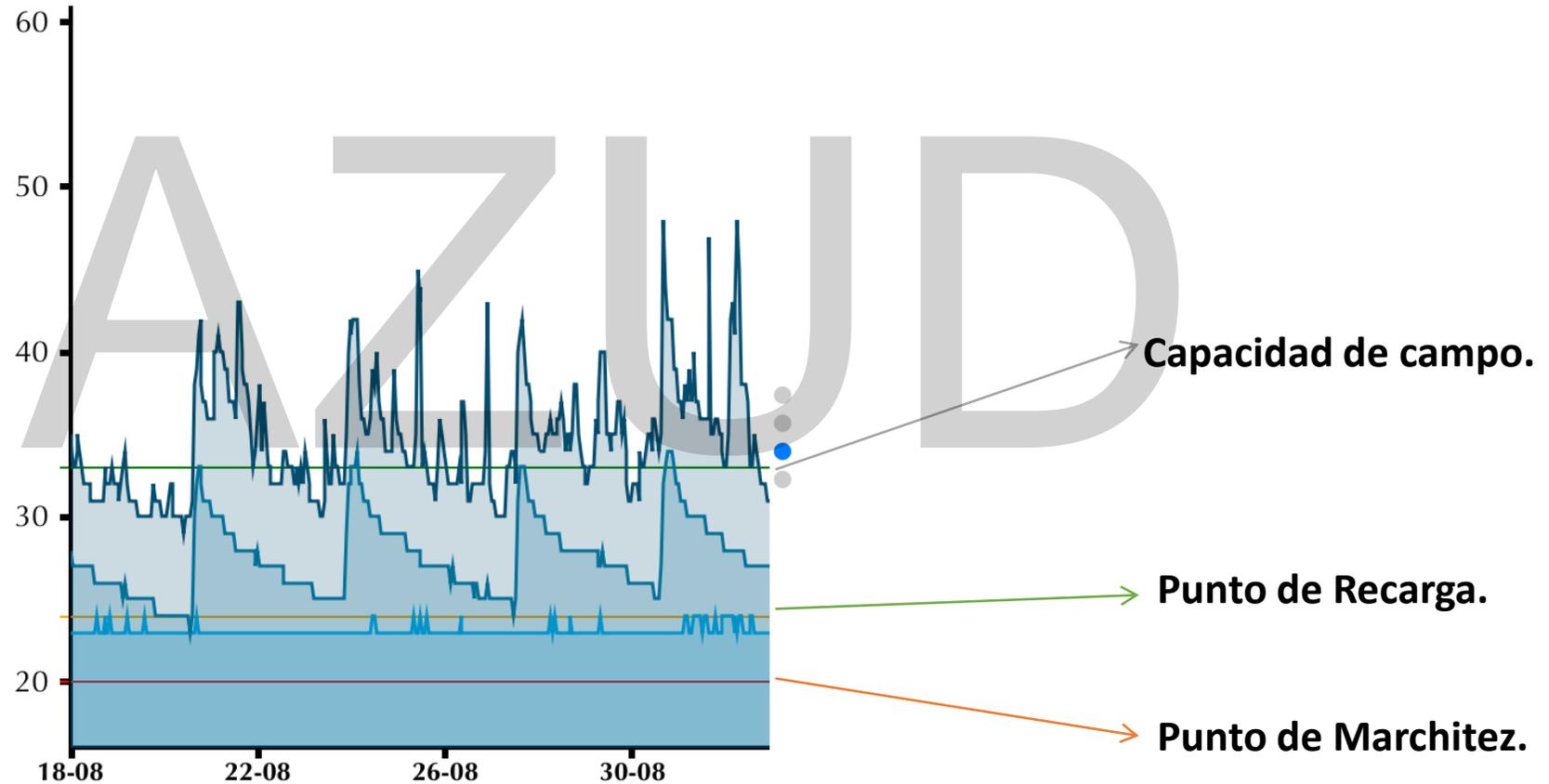
AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

¿Cómo controlo mi sistema RGS con seguridad?

MES



Sonda 1

30 cm

Sonda 2

45cm

Sonda 3

60cm



¿Cómo afecta el RGS al manejo de la cubierta?

- Mejor control de malas hierbas.
- Menor gasto de herbicidas.
- Menos costes por labores y posibilidad de labores cruzadas.

En cualquier opción, **siempre es más fácil y ventajoso el manejo con RGS** al no tener humedad y estorbos en superficie.

IDEAL PARA CULTIVOS LEÑOSOS EN ECOLÓGICO

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

El manejo y mantenimiento correcto de las instalaciones influye directamente en el éxito de obtener unos buenos rendimientos y una adecuada vida útil del sistema.

www.azud.com



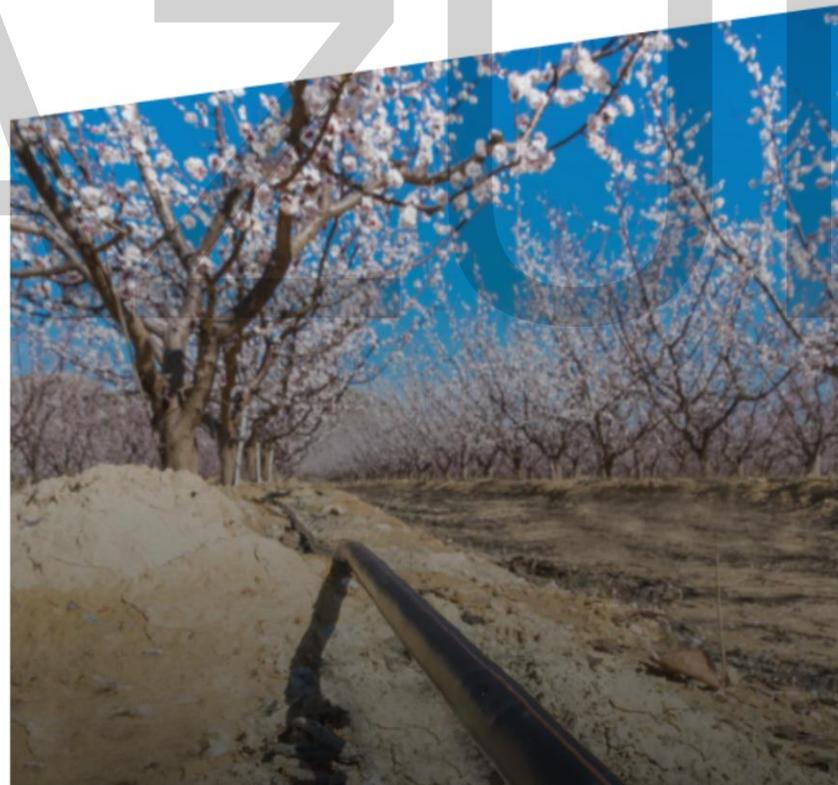
AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

AZUD

MANUAL DE MANEJO Y MANTENIMIENTO
INSTALACIONES DE
RIEGO POR GOTEO



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



- 01 Presentación AZUD
- 02 RGS: Datos de partida, diseño e instalación.
- 03 Emisor específico.
- 04 Manejo y mantenimiento.
- 05 **Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.**
- 06 Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.
- 07 Ventajas vs limitaciones.
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

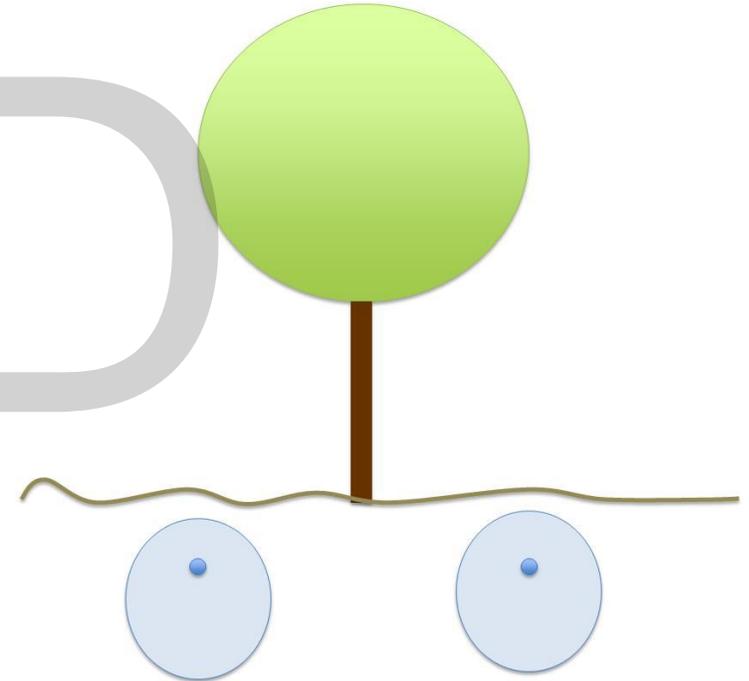
Cultivos leñosos

- Vid: uva vinificación y uva de mesa.
- Olivo.
- Frutos secos: Almendro, Avellano, Pistacho, Nogal.
- Cítricos: naranja, limón.
- Frutales: manzano, melocotón, cereza, granado, albaricoque.



Doble línea de tubería emisora:

- Mayor volumen de suelo mojado disponible para el sistema radicular.
- Mayor uniformidad de la distribución del sistema radicular.
- Mayor diámetro y volumen de copa.



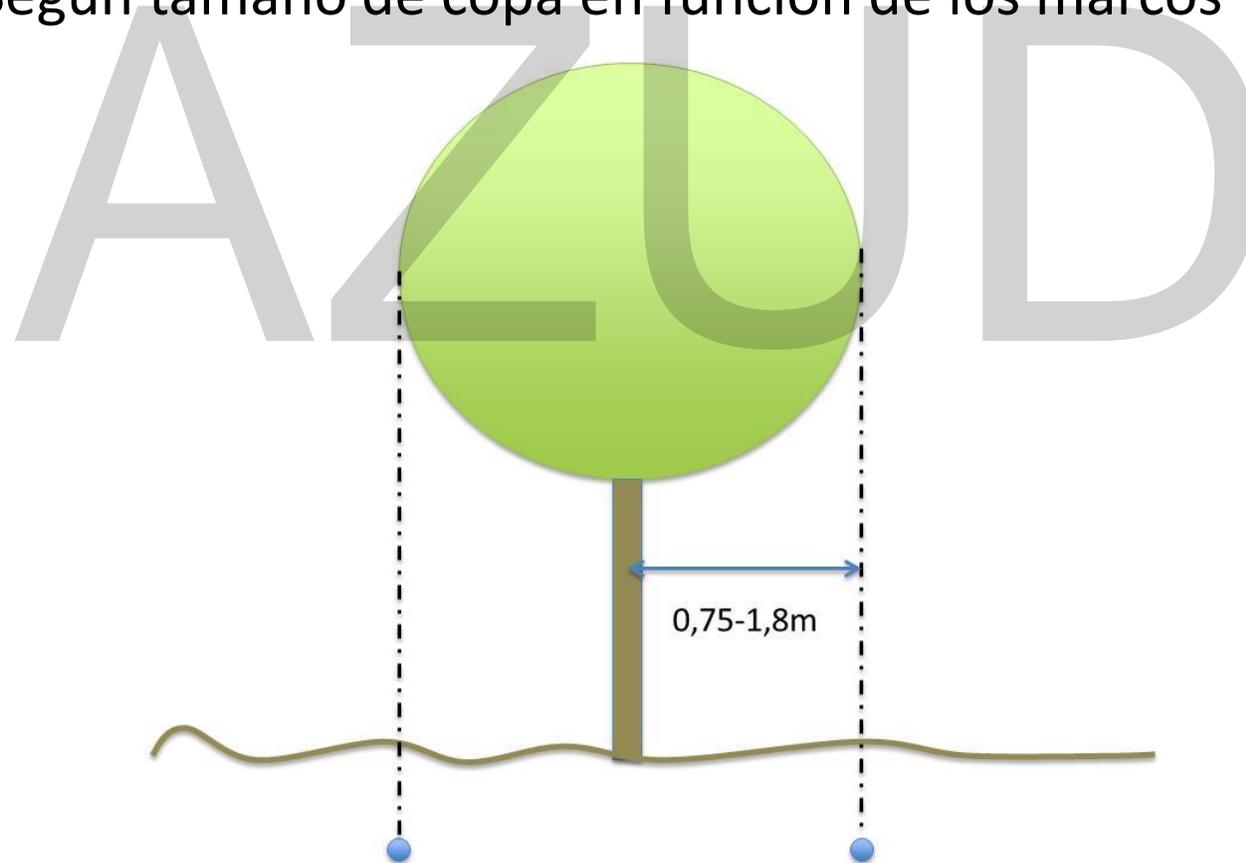
MAYOR DESARROLLO DEL ÁRBOL → mayor potencial productivo





Separación de ramales

- Enterramos a una Sr aproximada al diámetro de copa
- Según tamaño de copa en función de los marcos



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Separación de ramales



Separación de ramales

- Según marcos/tamaño copa:

Nomenclatura	Marcos (mxm)	Densidad (plantas/ha)	Diámetro Copa adulto (m)	Sep. Al tronco de tub. emisora (m)
Tradicionales Secano	10x10, 9x9, 8x8	100-156	3-4	1,50-2,00
Semi-intensivos	7x7, 7x6	204-238	4-6	1,8-2,5
Intensivos	7x5, 6x6, 6x5, 6x4	286-417	4-6	1,8-2,5
Super-intensivos	4x2, 4x1,5	1.250-1.667	1,0-2,0	0,5-1,00 (y centro)

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Plantaciones adultas: estrategias de RGS





Plantaciones nuevas: estrategias de RGS

- **Enterramos el año 1 → 5 soluciones.**
- **Enterramos a partir del año 3.**

Estudios ratio (crec. longitud raíces/edad) → P.e. almendro:

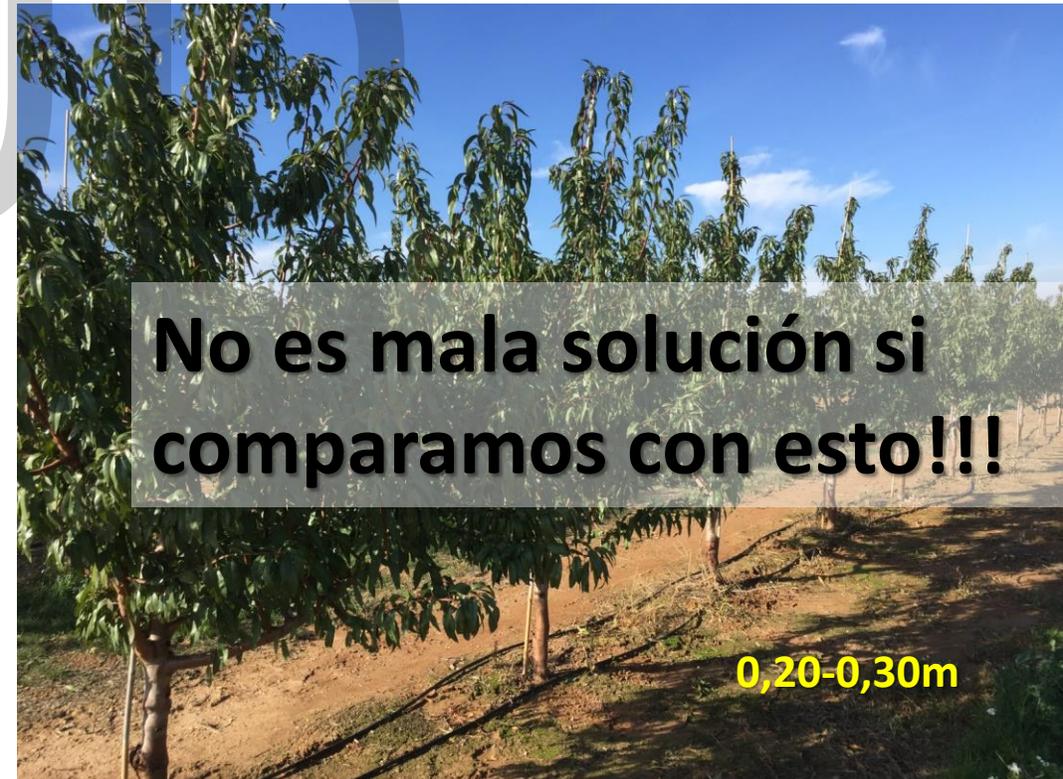
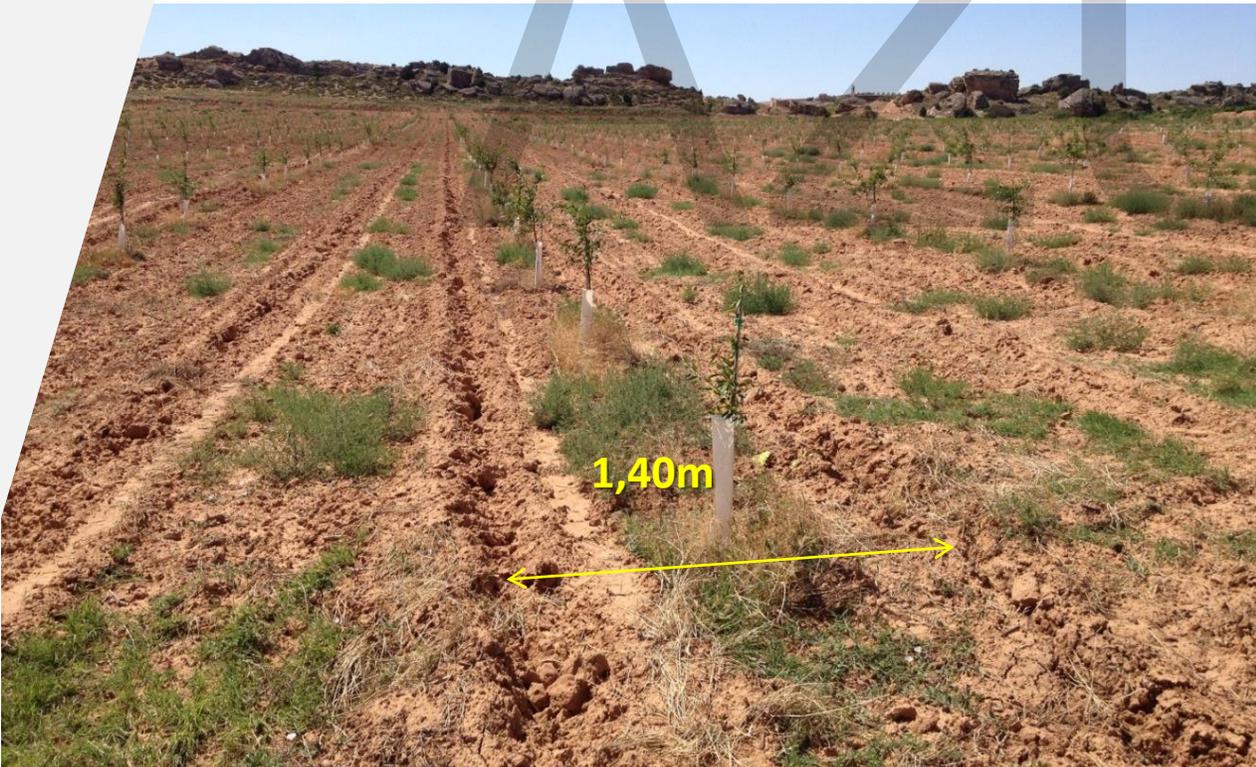
→ 0,15-0,30m/año:

- Año 1 → 0,15-0,30 m. → Lejos del bulbo de humedad.
- Año 2 → 0,30-0,60m → puede que ya lleguemos.
- Año 3 → 0,45-0,90m → llegamos al bulbo de humedad seguro.

Estrategias posibles en plantaciones nuevas

1. Entierro directamente el año 1:

1.1. Aseguro con $Sr=1,40m$ → es más fácil llegar a la raíz.



No es mala solución si
comparamos con esto!!!

Estrategias posibles en plantaciones nuevas



1) Entierro directamente el año 1:

1.2) Entierro a Sr óptima según marco.



- *Riegos manuales de apoyo.*
- *Instalación paralela con cinta de riego.*

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Estrategias posibles en plantaciones nuevas

1. Entierro directamente el año 1:

1.3. Entierro en la línea de plantación

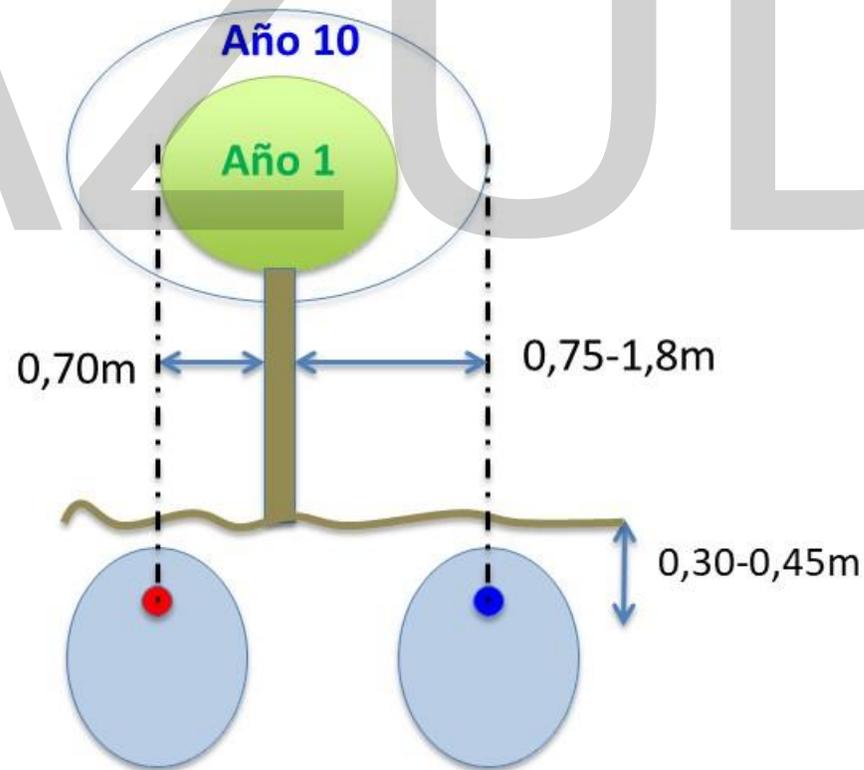


**¡Prácticamente
lo mismo!**

Estrategias posibles en plantaciones nuevas

1. Entierro directamente el año 1:

1.4. Entierro a dos marcos: 0,70m + óptimo.

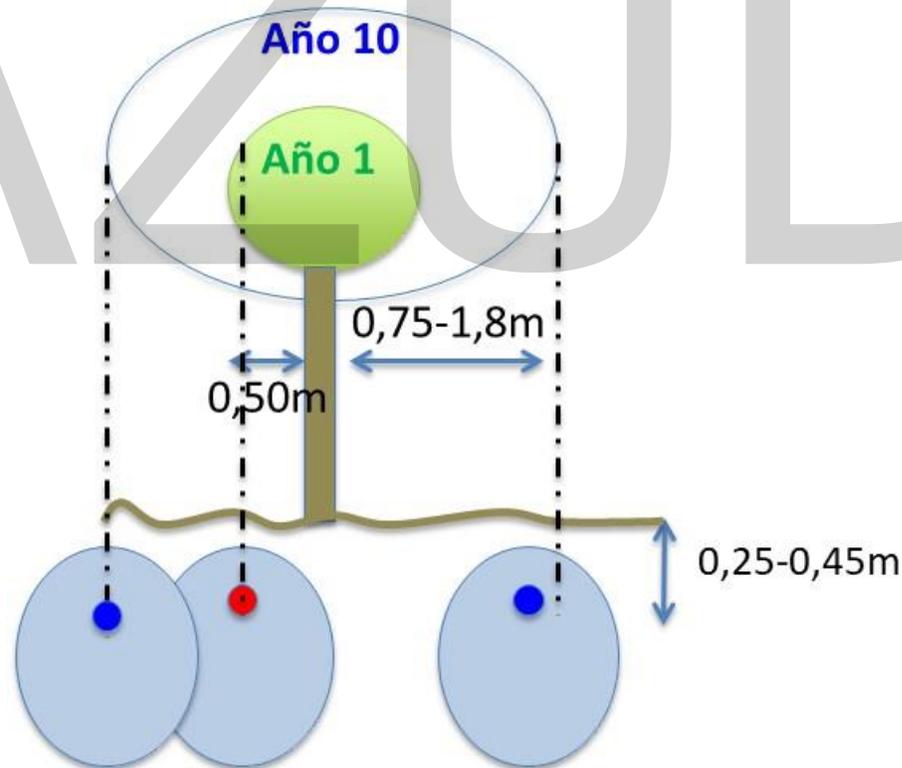




Estrategias posibles en plantaciones nuevas

1. Entierro directamente el año 1:

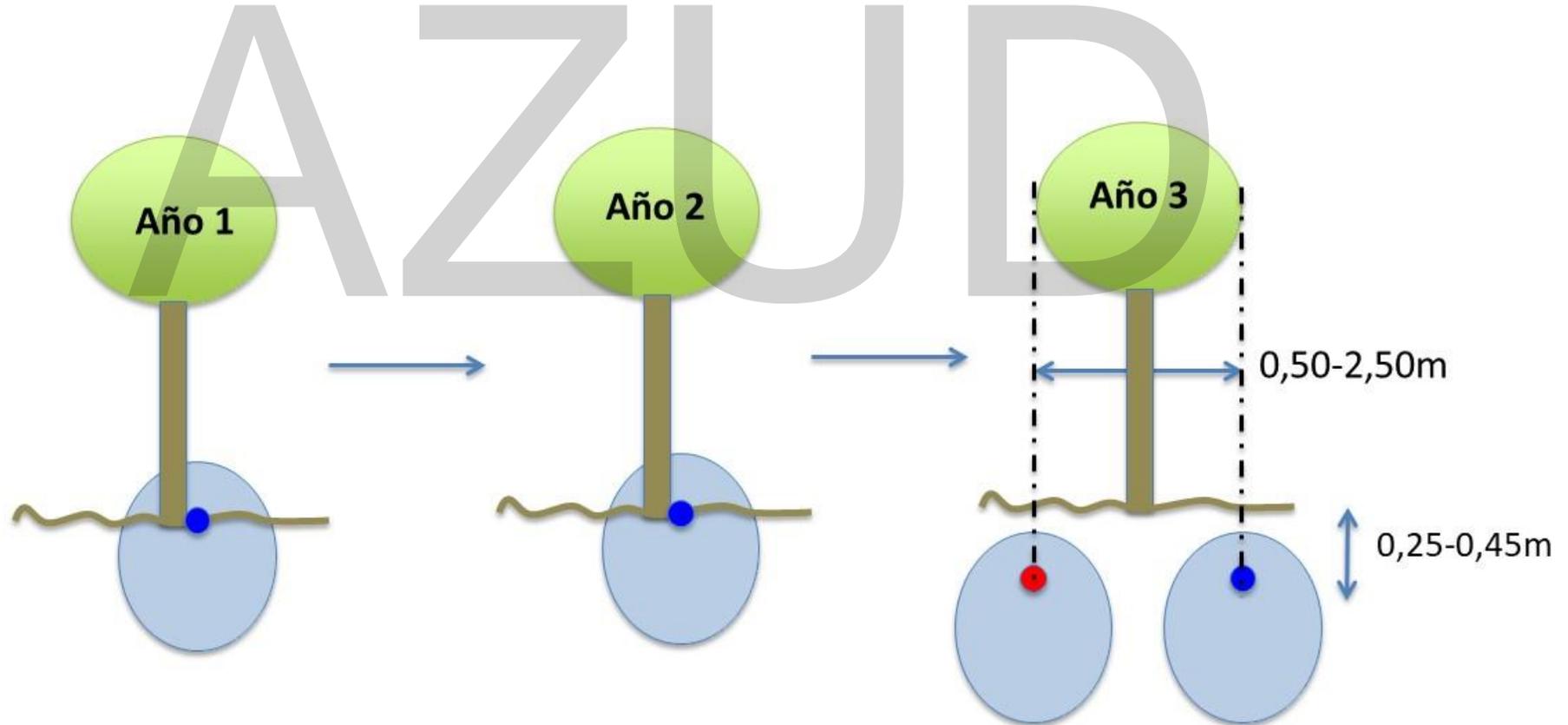
1.5. Entierro año 1 a 0,50m y en año 3 a Sr Óptimo.





Estrategias posibles en plantaciones nuevas

2. Entierro el año 3 → 100% seguridad, inversión en dos fases.





¿Dónde coloco la tubería emisora en uva de vinificación?



- **Plantaciones adultas:**
 - Central
 - Desplazada hacia una fila: Posibilidad de enterrar estiércol por el centro con carro.
- **Plantaciones jóvenes:**
 - Fase establecimiento en aéreo. Entierro al año 3.
 - Entierro año 1 hacia la planta.
- **1 Línea emisora por fila normalmente salvo en algunas bodegas con estrategia RDC.**

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

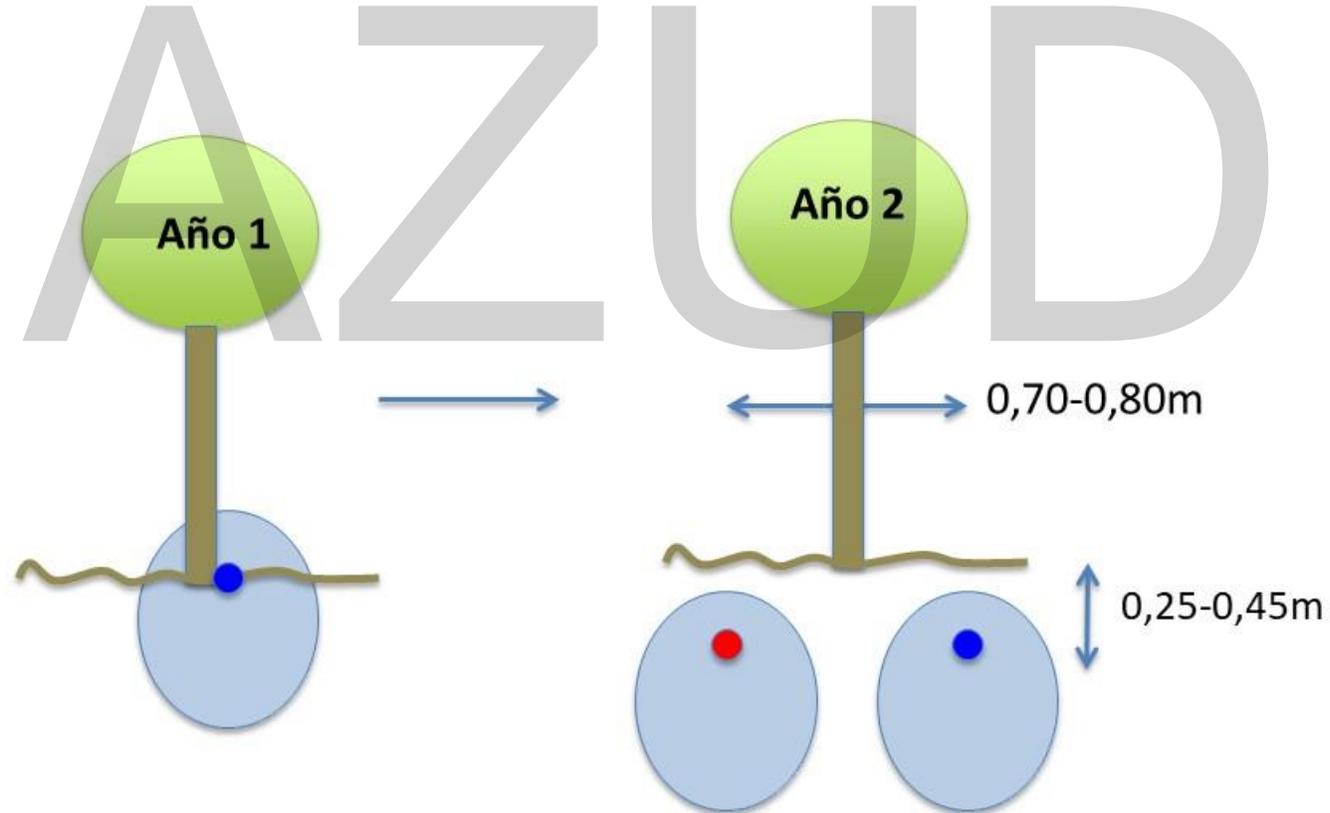
¿Dónde coloco la tubería emisora en Uva vinificación?



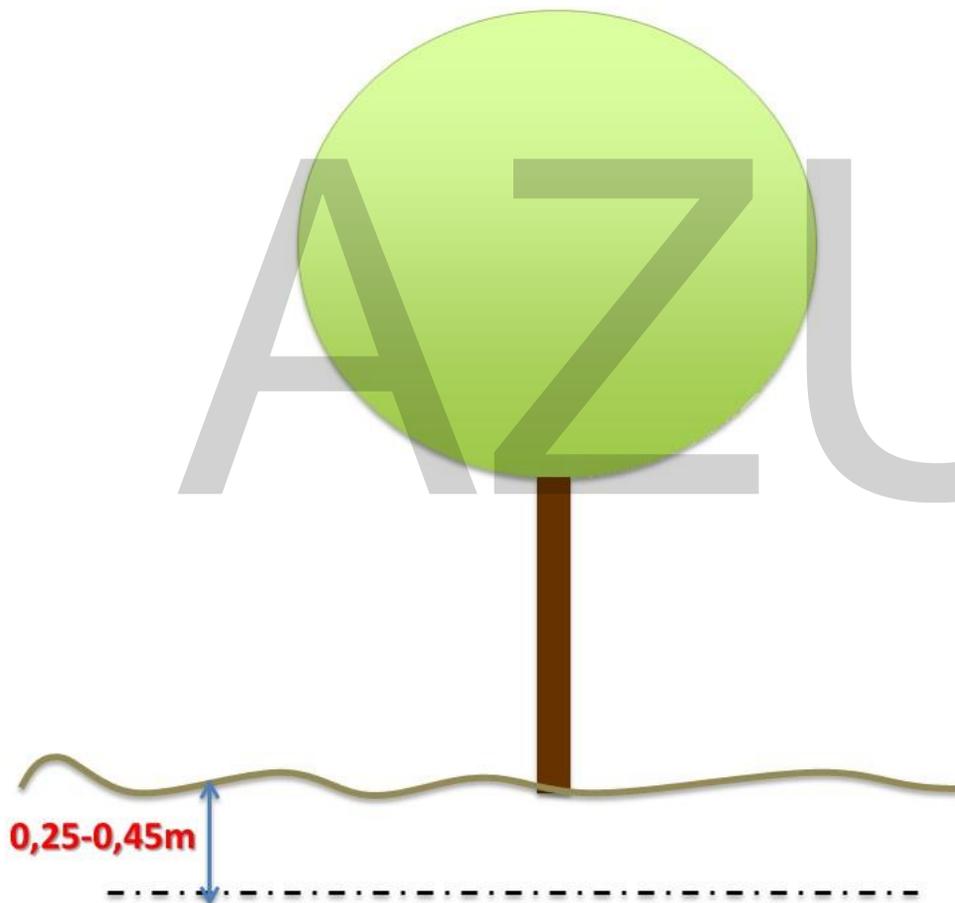


¿Dónde coloco la tubería emisora en Uva de Mesa?

Entierro el año 2 → doble emisora.



Profundidad RGS



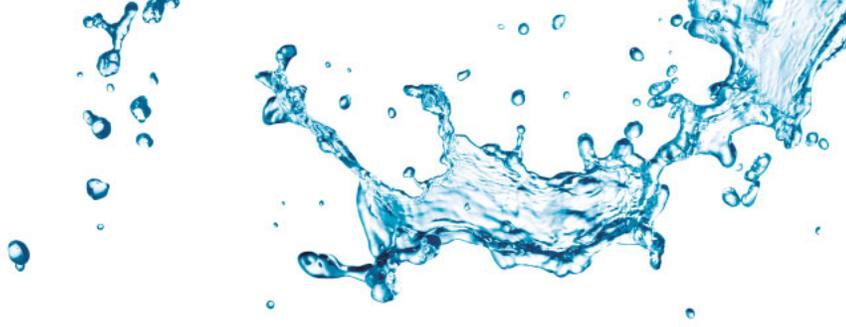
- Colocarlos en la zona radicular efectiva.
- No veamos humedad en superficie con facilidad.
- No dañemos materiales con maquinaria. Labores??
- Qué profundidad suelo tengo?
- Entierro año 1 ó 3??
- Textura suelo.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



Profundidad RGS: 30-45 cm



AZUD

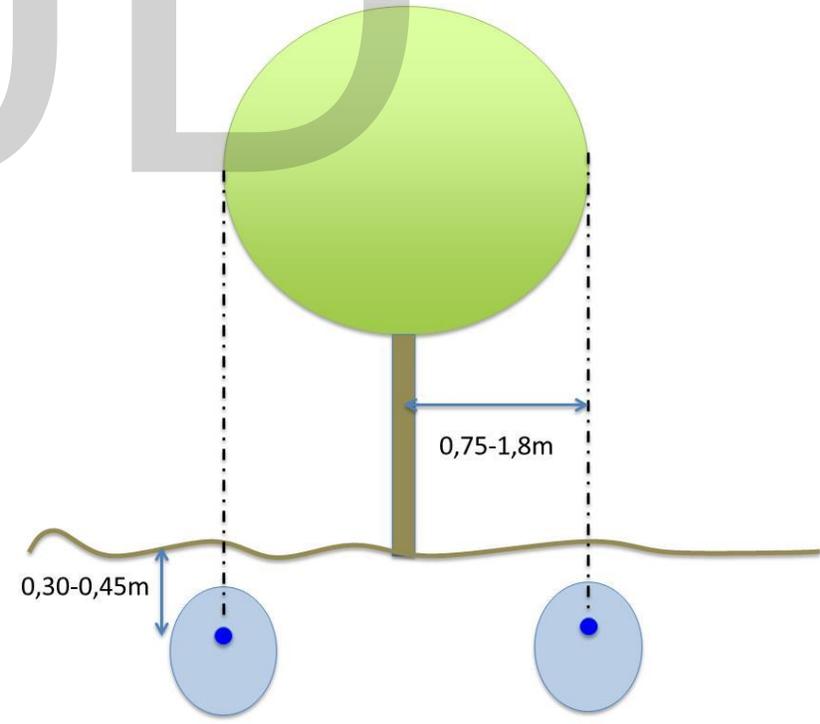
RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Emisor

- $Q_e = 1,0 - (1,6 - 2,0 - 2,3) - 3,0 - 3,5$ l/h
- $S_e = 0,50 - 1,25$ m
- Los diseños se ven influenciados por la disponibilidad de agua, longitudes de ramal, textura.

AZUD PREMIER



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



- 01 Presentación AZUD
- 02 ¿Qué es el RGS? Datos de Partida, Diseño e Instalación.
- 03 Emisor específico.
- 04 Manejo y mantenimiento.
- 05 Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.
- 06 **Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.**
- 07 Ventajas vs limitaciones.
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Cultivos extensivos-Hortícolas.

- Maíz y sorgo
- Alfalfa
- Girasol
- Veza, guisantes.
- Cebada, trigo, avena.
- Caña de Azúcar.
- Pratenses: festucas, ray-gras, trebol.
- Aromáticas: lavanda, romero, tomillo.
- Espárrago, pimienta, patata, Alcachofa, Tomate, etc..



Emisor



- **Diseño según: texturas, profundidad, cultivos, manejos, etc.**

- $Q_e = 1,0 - (1,6 - 2,0 - 2,3 - 3,0) - 3,5 \text{ l/h}$
- $S_e = 0,30 - 0,8 \text{ m}$
- $S_r = 0,50 - 1,00 \text{ m}$
- Profundidad 20-35 cm



- **Los diseños se ven influenciados por la disponibilidad de agua, longitudes de ramal ($\varnothing 16-20 \text{ mm}$), textura.**

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

RGS en cultivos extensivos

- Vida útil sistema mínimo 15 años.
- Apero e instalación específica para extensivos.
- Apto para cualquier tamaño de parcela y forma.



RGS en cultivos extensivos

- **Apto para terrenos con desniveles.**
- **Nivel de inversión:**
 - Parcelas pequeñas <5 has → inferior al coste del pivot y similar al de una cobertura total por aspersión.
 - Parcelas >5 has Δ20%.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



**Caso de éxito: 40 has alcañiz
(Teruel-España)**

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



**Caso de éxito: 40 has alcañiz
(Teruel-España)**

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



- 01 Presentación AZUD
- 02 ¿Qué es el RGS? Datos de Partida, Diseño e Instalación.
- 03 Emisor específico.
- 04 Manejo y mantenimiento.
- 05 Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.
- 06 Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.
- 07 **Ventajas vs limitaciones.**
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Ahorro de agua (hasta un 30%)
- Ahorro de fertilizantes (hasta un 30%).
- Ahorro de energía (hasta un 30%).
- Mayor desarrollo del sistema radicular → $\Delta\eta$.



**Aumentar la competitividad/rentabilidad pasa por bajar
costes y subir los rendimientos.**

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Mejor control de malas hierbas.
- Menor gasto de herbicidas.
- Menos costes por labores y posibilidad de labores cruzadas.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Posibilidad de labores cruzadas y paso por toda la finca sin dañar la tubería.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Mejor rendimiento y costes de recolección



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Mejor rendimiento y costes de recolección



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Nula escorrentía en terrenos con pendientes



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Nula compactación superficial, lo que mejora:
 - Exploración de raíces en el suelo
 - Infiltración del agua de lluvia
 - Volumen de almacenamiento del agua



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Menor presencia de enfermedades al no tener humedad en superficie



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Menor riesgo de salinización del suelo al no tener evaporación en superficie

AZUD



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Eliminamos el riesgo de obturación por precipitados químicos.



AZUD

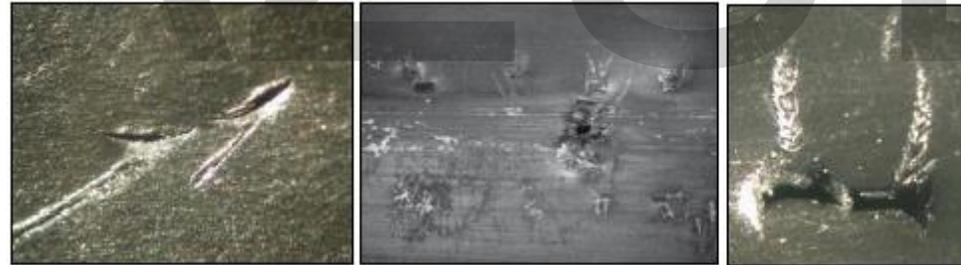
RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

Mayor vida útil del sistema

- Nulo deterioro de las tuberías emisoras por maquinaria, roedores o cazadores.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS

- Posibilidad de uso de aguas residuales tratadas:
 - Más garantía de disponibilidad de agua.
 - Aporte extra de nutrientes.
 - Sin olores.
 - Garantía sanitaria en producción.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Ventajas RGS



Utilizar el uso completo de la tierra

AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Limitaciones RGS

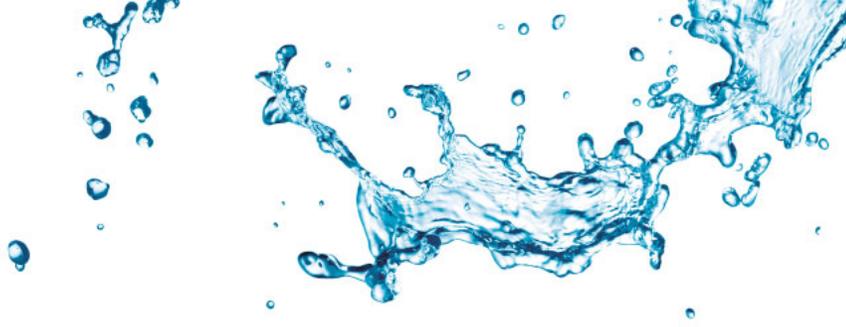
- Δ Coste 20-30%.
- Miedo al manejo OK.
- Me gusta ver el agua.



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



Ventajas vs Limitaciones



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com



- 01 Presentación AZUD
- 02 ¿Qué es el RGS? Datos de Partida, Diseño e Instalación.
- 03 Emisor/Gotero específico.
- 04 Manejo y mantenimiento.
- 05 Tendencias y soluciones de RGS en leñosos.
- 06 Tendencias y soluciones de RGS en extensivos.
- 07 Ventajas vs limitaciones.
- 08 Conclusiones y Aplicaciones.**

Conclusiones

- **Realizar un proyecto RGS con éxito pasa por:**

- Cumplir requisitos mínimos: suelo y mentalidad.

- Uso de Productos específicos RGS → emisores, filtros, acc., sondas, etc.

- Unirse a empresas con experiencia:

- Diseño e Instalación.
- Asesoramiento en Manejo y Mantenimiento.



Conclusiones

- **Un gran sistema de riego Alternativo y MUY RENTABLE:**
 - Sistema de riego con menor huella ambiental.
 - Sistema de riego con mayor eficiencia (costes €/Kg producido).



AZUD

RGS, UNA APUESTA RENTABLE
PARA SUS CULTIVOS

www.azud.com

Vídeo de testimonios



YouTube

Implementación de riego por goteo subterráneo



AZUD

GRACIAS

JAVIER MARTINEZ
Product Manager RGS
Ingeniero Agrónomo
jmlopez@azud.com



www.azud.com