

JORNADA SOBRE EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN EL REGADÍO



QUIENES SOMOS

1. El grupo

Regaber® forma parte de Mat Holding un grupo multinacional empresarial de capital familiar.

Creada en **1935**, la compañía desarrolla soluciones eficientes y sostenibles de protección de cultivos, riego y tratamiento de agua.

Facturación año 2016:
220 millones de euros



matholding

Opera principalmente

Sector
fitosanitario



Sector
del agua



MAT HOLDING MATWATER

- La **Exportación** representa un **53%** de la cifra global de negocio.
- **Presencia en 90 países.**
- Filiales en **USA, China, Portugal, Italia, Australia, México y Marruecos**
- **5 Centros Productivos** (Parets, Mollet, Cheste, Huesca e Israel)





Regaber cuenta con un capital humano de, aproximadamente, 100 personas con formación especializada: técnicos, comerciales, ingenieros, personal de administración, etc. con el único objetivo de dar a nuestros clientes soluciones completas, rentables y profesionales, ofreciéndoles constante apoyo técnico, operativo e hidráulico.



Saber estar cerca de nuestros clientes y de sus necesidades nos ha hecho líderes. Por ello Regaber cuenta con ocho delegaciones distribuidas por toda la Península Ibérica, Islas Canarias y Marruecos.



Nuestras soluciones las conforman marcas líderes a nivel mundial

RIEGO EN CULTIVOS EXTENSIVOS

MEJORA PRODUCCIÓN

Agua y fertilizante ajustado al estado fenológico

CALIDAD

Sanidad vegetal, homogeneidad, calibre

AHORRO DE ENERGÍA

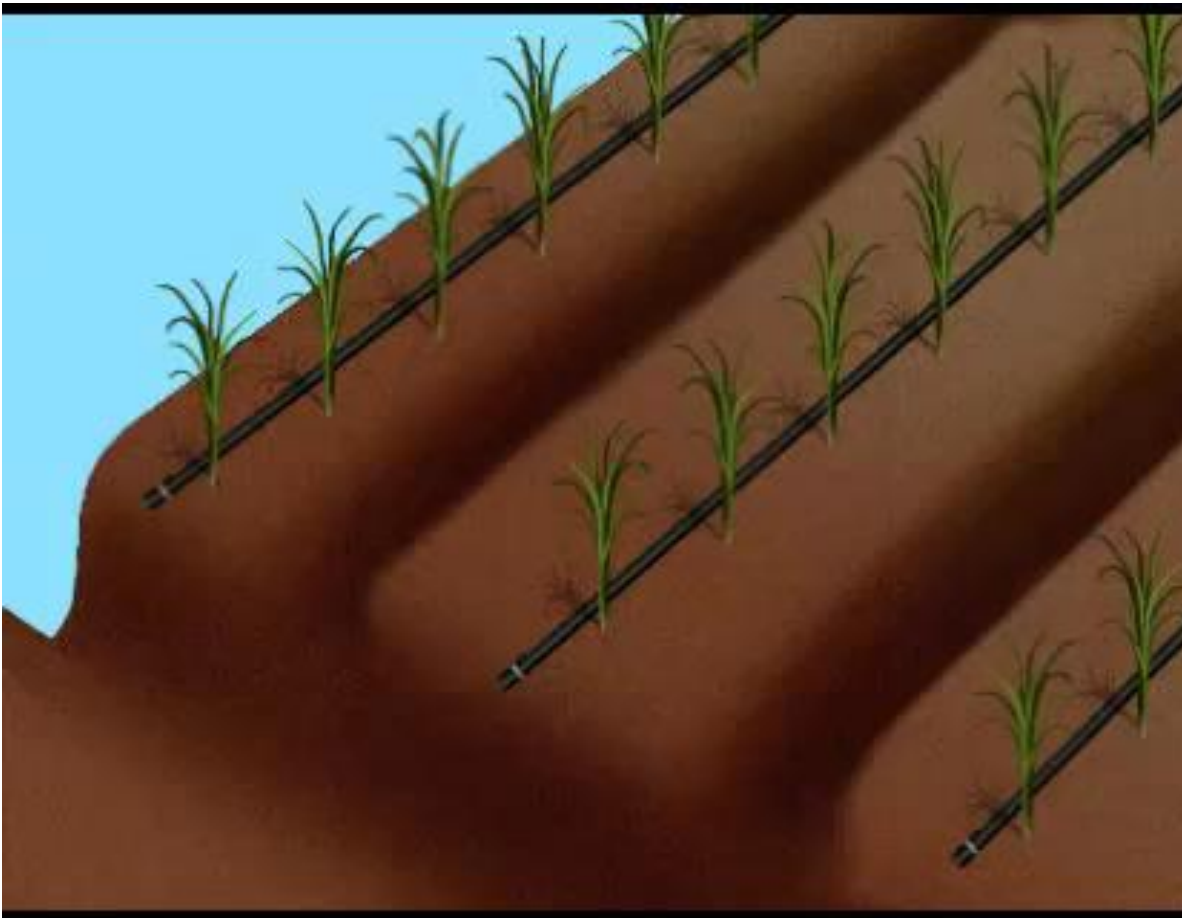
Menor presión de trabajo del mercado

AHORRO DE AGUA

Ultra bajo caudal

OBJETIVO

Riego por goteo.



Riego localizado:

Ahorro de agua

Ahorro de fertilizantes

Mejor aireación

Mayor producción

Caudal vs. presión

Cálculo del caudal del emisor a diferentes presiones

$$Q = K * P^X$$

Q = caudal del emisor en litros por hora

K = coeficiente inherente a cada emisor , debe ser suministrado por el productor

P = presión en metros de columna de agua

X = exponente

Caudal vs. presión

En un mismo emisor , cambios en la presión de entrada al emisor provocará un cambio inmediato en el caudal de éste , la envergadura de esta diferencia depende directamente del exponente inherente al emisor determinado

Ejemplo :

1) Gotero de caudal nominal (10 mca) = 1.5 l/h. , X = 0.46

2) Gotero de caudal nominal (10 mca) = 1.5 l/h. , X = 0.52

Presion (mca)	4	6	8	10	12	14	16	18	20
x=0.46	0.98	1.19	1.35	1.50	1.63	1.75	1.86	1.97	2.06
Diferencia	-34.67%	-20.67%	-10.00%	0.00%	8.67%	16.67%	24.00%	31.33%	37.33%
x=0.52	0.93	1.15	1.34	1.50	1.65	1.79	1.92	2.04	2.15
Diferencia	-38.00%	-23.33%	-10.67%	0.00%	10.00%	19.33%	28.00%	36.00%	43.33%

Caudal nominal
20% de Diferencia De Presión

Caudal vs. presión

Tubería 16mm. diametro externo , 14.1mm. diametro interno
Presion de entrada al lateral = 14 mca. Caudal nominal : 1.5 l/h.
Largo maximo con 10% de diferencia de caudal

Distancia entre emisores (metros)		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
En terreno plano	X = 0.46	77	107	132	157	179	200	219	239	256
	X = 0.52	46	64	80	94	107	120	131	142	153
	Diferencia (metros)	31	43	53	63	72	80	88	96	103
1% de pendiente hacia abajo	X = 0.46	82	117	149	180	209	238	266	293	321
	X = 0.52	51	72	92	110	127	144	161	176	192
	Diferencia (metros)	31	44	57	70	82	94	106	117	129
1% de pendiente hacia arriba	X = 0.46	71	94	113	130	144	157	167	177	187
	X = 0.52	41	53	62	71	77	83	87	91	95
	Diferencia (metros)	30	41	51	59	67	74	80	86	92

Emisor auto compensado

En un emisor auto-compensado el valor de X debe de ser menor a 0.2

Los emisores de Netafim™ auto compensados tienen un valor de $X = 0$ dentro del rango de presiones recomendados

Valor $X = 0$, representa que no habrá diferencia de caudal, indiferentemente de la presión que este emisor percibe, por lo tanto el largo de lateral máximo se calculará en base a la presión de entrada y a la pérdida de presión máxima

Comparación

Tubería 16mm. diametro externo , 14.1mm. diametro interno

Presion de entrada al lateral = 14 mca.

Caudal nominal : 2 l/h.

Distancia entre emisores (metros)		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
En terreno plano	no-autocompensada	49	68	85	101	115	129	142	153	165
	autocompensada	69	98	124	149	171	193	213	233	251
	Diferencia (metros)	20	30	39	48	56	64	71	80	86

Largo máximo en la tubería no-autocompensada con 10% de diferencia de caudal , en la tubería auto-compensada sin diferencia de caudal !!!

Comparación

- Aumento de presión de entrada en una tubería no-autocompensada no trae aparejado un aumento de largo de lateral (manteniendo el $CV=10\%$)
- En una tubería auto-compensada, aumentando la presión de entrada, podemos alargar la longitud máxima de los laterales de riego y siempre mantendremos el mismo caudal ($CV=0\%$)

Turbulento



Autocompensante



Efitech



DATOS A TENER EN CUENTA

TIPO TUBERÍA	PVP	PVP Ha	CAMPAÑA COSTE CAMPAÑA	UNIFORMIDAD	EXCESO ABONADO	EXCESO AGUA	COSTE AJUSTADO	
Cinta Minitody Plus 17/20-20	0,128	844	1	844	90%	80	180	1104
Cinta Efitech Dripnet 16/50-30	0,288	1920	6	319	98%	16	36	371
Tubería Efitech Dripnet 16/100-30	0,527	3513	<u>15</u>	234	98%	16	36	286
Tubería Efitech Uniram 16/100-30	0,858	5719	25	229	98%	16	36	281

Coste abonado/ha 800
 m/ha 6000
 Coste agua 0,3
 Disminución de producción por falta de agua y problemas fúngicos, no valorados

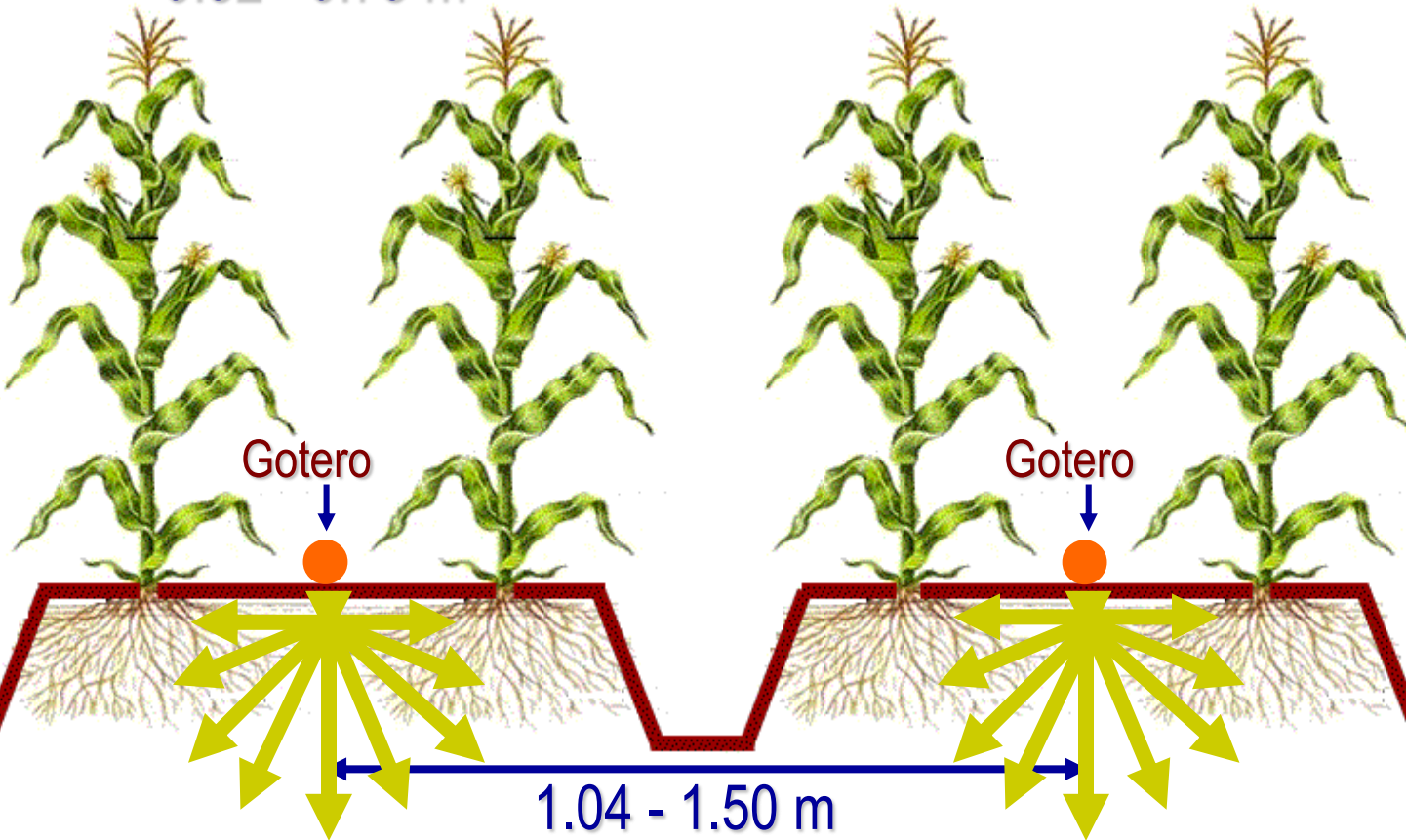


BUSCANDO LA EFICIENCIA

TENDENCIAS

- Menores caudales
- Mayor eficiencia
- Menor uso de energía
- Menor cantidad de plásticos
- EFITECH

0.52 - 0.75 m



Laterales cada 2 líneas de plantación.

Separación entre goteros. 50 – 75cm

Goteros. 0.6 – 1.0 – 1.6 l/h

Objetivo:

- 20 % ahorro de agua.
- > 20% mayor producción.
- Ahorro de fertilizantes.
- Ahorro energético.

Claves:

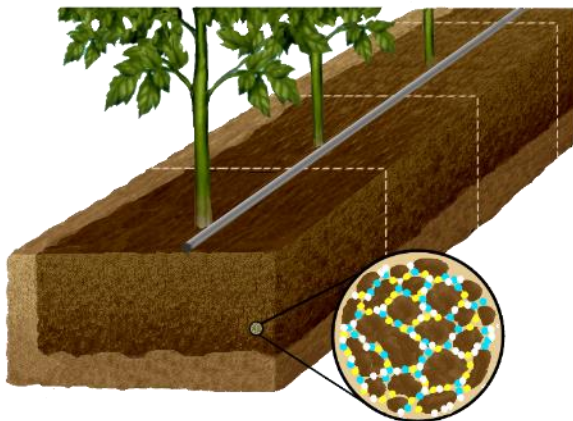
- Frecuencia del riego
- Fertirrigación



Frecuencia del riego:

Riego cada 1 – 3 días.

Concentrar el agua los primeros 30 cms.



Soil Depth (cm) % Soil Moisture Extraction

0 – 15	46.6
15 – 30	31.2
30 – 45	15.4
45 – 60	6.8



Fertirrigación:

Aplicar el 25 – 33 % de fondo.

Aplicar el resto lo mas fraccionado posible.

Fase del cultivo	DAS	Recomendaciones de nutrientes (kg/ha/day)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Germinación & Emergencia	0 – 10	5	10	
Desarrollo Vegetativo	11 – 30	30	40	30
Floración	31 – 50	60		40
Polinización & Fecundación	51 – 60	45		40
Desarrollo grano	61 – 70	25		40
TOTAL		165	50	150



DAS = Días después de siembra

Cinta

Minitody 1 l/h 30-40cm

Longitud de laterales < 100m

Turbulento

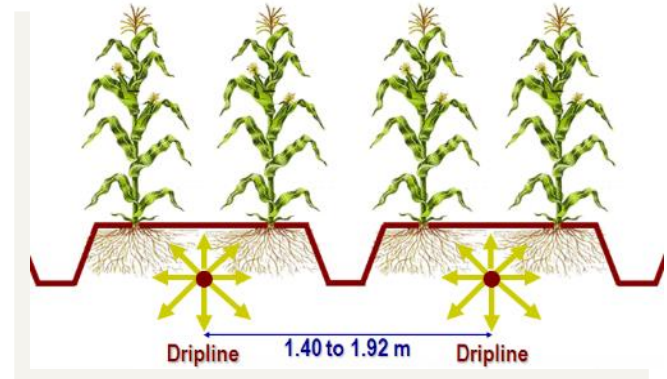
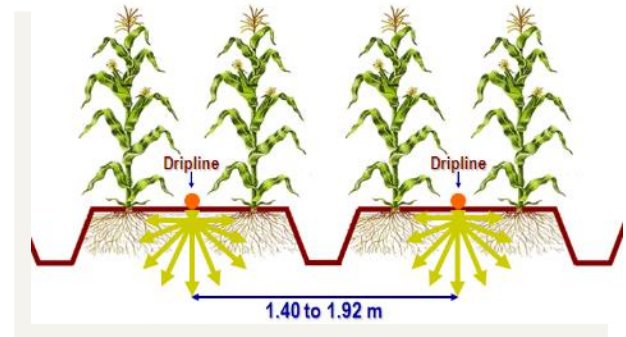
Tiran 1,5 l/h 50cm

Longitud de laterales < 125m

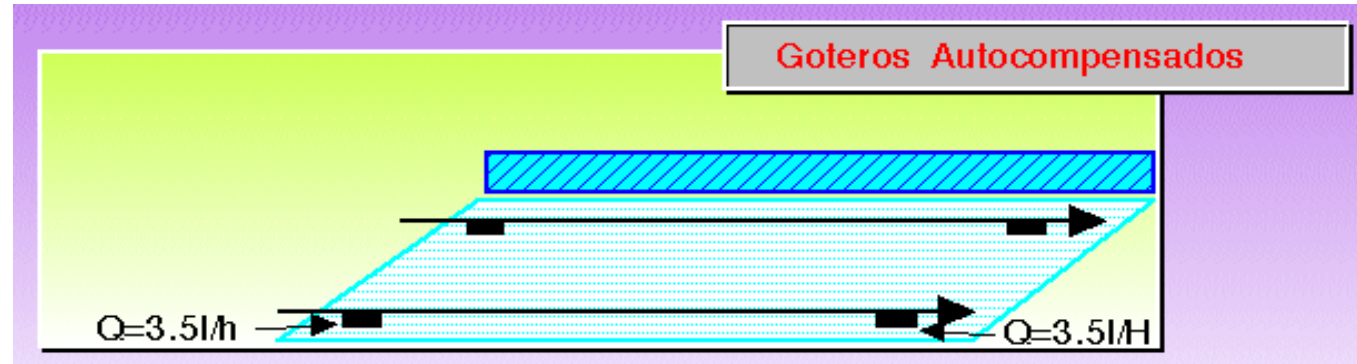
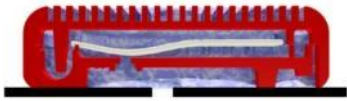
Autocompensante

Dripnet 1 l/h 50cm

Longitud de laterales > 200-250m



Dripnet. Autocompensante.

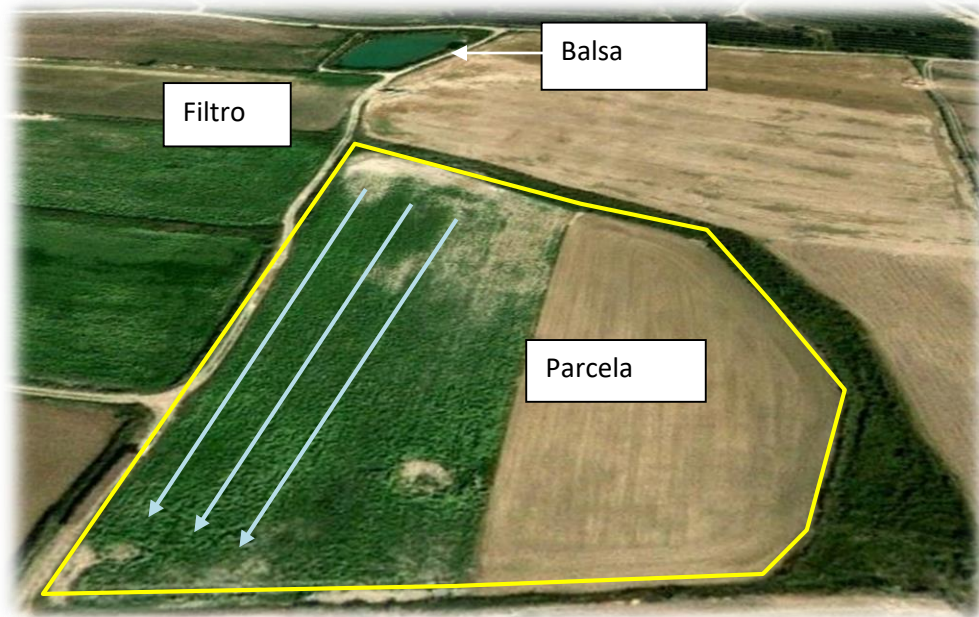


Diferencia de caudal 0%

Presión de entrada: 2,5 bar Final: 4 m.c.a.

Dripnet 0,5m	1 l/h	1,6 l/h	2 l/h	
Distancia	299 m	220 m	190 m	

MAIZ EN HUESCA. Binaced



SITUACION DE LA PARCELA (GOOGLE MAPS) CUANDO SE REGABA POR INUNDACION

Imagen tomada de Google maps antes de la instalación del sistema de goteo.



Características:

- Riego por su peso. Presión estática de 6 m.c.a.
- Superficie: 1,85 has.
- Separación entre líneas: 75 cm.
- Densidad de Siembra: 85.000 plantas/ha
- Laterales de 150 m.
- Dripnet 20/100-1 l/h -50cm. 2 sectores de riego de 15m³/h.
- Filtros y válvulas manuales.



Resultados:

- Duplicó Producción de Inundación= 14 T/ha. Debido al riego periódico, mejor aireación del suelo, y mejor aplicación de fertilizantes.
- Recolección 2ª semana octubre.



MAIZ EN ARAGON



MAIZ EN ZARAGOZA. Garrapinillos



Características:

- 44 Has. Separación 50 cm.
- Condicionantes: Fuerte viento y suelo con bajo contenido M.O (Propenso a formar costras)
- Siembra 5 de mayo. 100.000 plantas/Ha. (0,5x0,2)
- Tiran 16/100. 1 l/h 0,50m. Laterales: 120m. Aprox.
- Presión requerida: 1- 1.5 atm
- Aplicación de agua diaria. Fertirriego.



Maquinaria:

- La tubería se suministró en bobinas de 2 metros con 8000 metros de Tiran. La extensión se realizó con dos bobinas simultáneamente y con pasadas intercaladas.
- La recolección de la tubería se realizó con las mismas bobinas.



Resultados:

- Rendimientos: 9-11 T/ha. (No es homogénea porque se han realizado diferentes manejos en la parcela)
- Ahorro del 20% en agua (5.500 m³/ha Vs 6.710 m³/ha)
- Mejoras en las aplicaciones de fertilizantes
- Se van a plantear enterrarlo la próxima campaña.



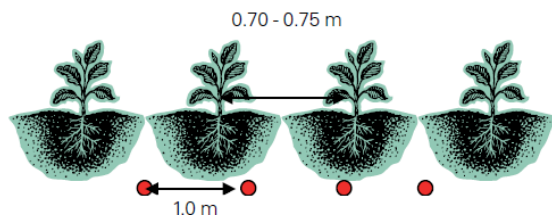
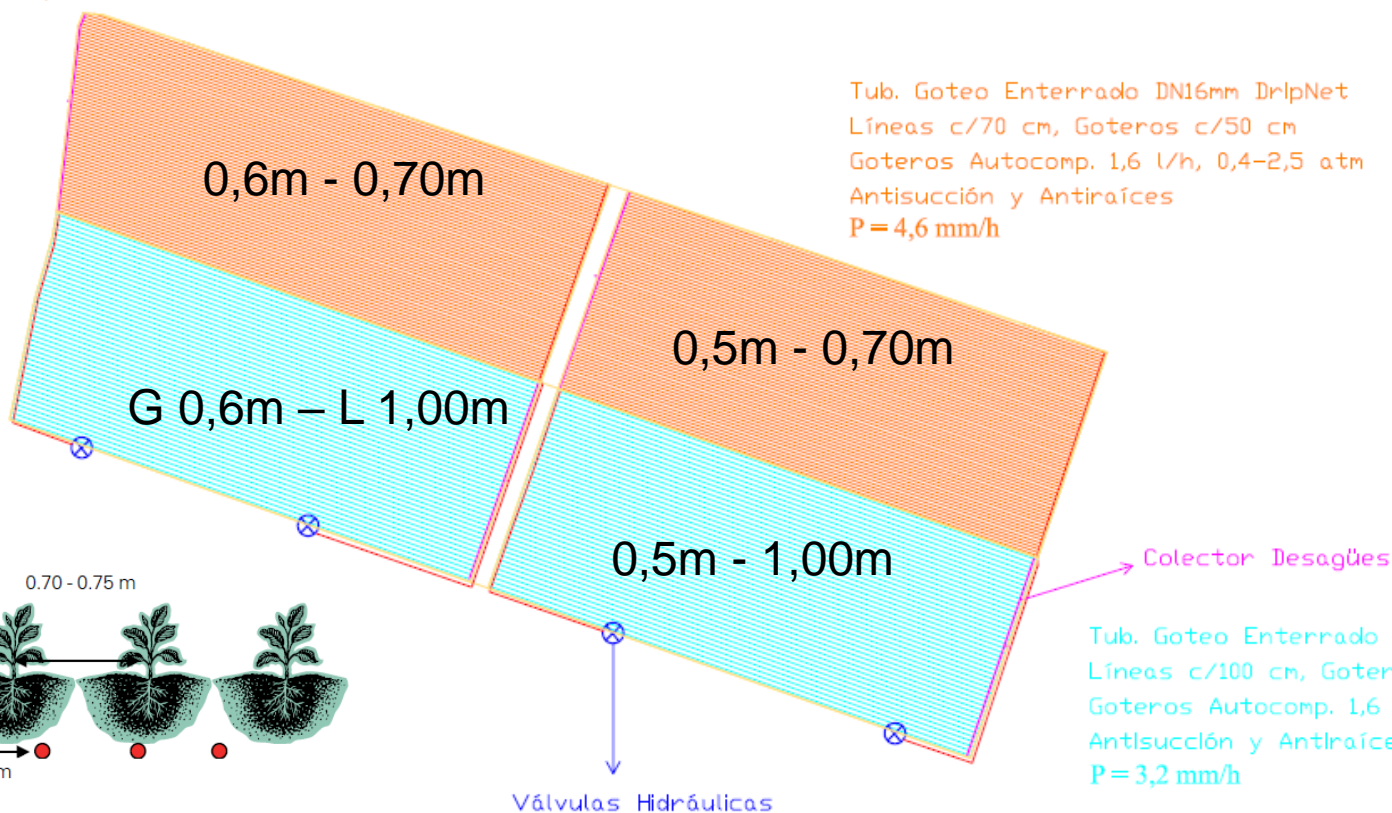
MAIZ EN ZARAGOZA. Ejea de los Caballeros



Ensayo Riego Subterráneo Maíz:

-El ensayo consiste en 4 bloques de 0,5 Has: Dripnet AS 1,6 l/h

Tub. Goteo Enterrado DN16mm DripNet
Líneas c/70 cm, Goteros c/60 cm
Goteros Autocomp. 1,6 l/h, 0,4-2,5 atm
Antisucción y Antiraíces
P=3,8 mm/h



Características:



- Superficie: 2 has aprox.
- La siembra del maíz fue a principios de julio, con el suelo con muy poco contenido de humedad .
- Sin tiempo entre la inyección de la tubería y el inicio del riego. El suelo no tuvo tiempo de asentarse.
- La tubería fue instalada a una profundidad final de unos 25 cm.
- Fueron necesarias unas 48 horas de riego para humedecer el suelo y ayudar a la germinación.

Instalación:

-Las válvulas de aire y válvulas de lavado se han instalado correctamente tanto en los colectores de entrada como en los de lavado.

-Se han unido unos 15 laterales para la limpieza del sistema. Se han puesto las válvulas en aquellos puntos que Regaber recomendó.



- La instalación dispone de sensores de humedad en el campo. Los sensores se han colocado a distintas profundidades y distintas ubicaciones. Es un sistema que retransmite los datos vía radio y que son accesibles vía web.



Conclusiones

Se deben estudiar los condicionantes.

No hay una receta universal.

Necesitamos la colaboración de los instaladores.

Si no hay problema. Adelante!!

INNOVACIÓN PARA EL RIEGO PROFESIONAL

www.regaber.com

Condicionantes

- Tipo de cultivo.
 - Germinación
 - Sistema radicular

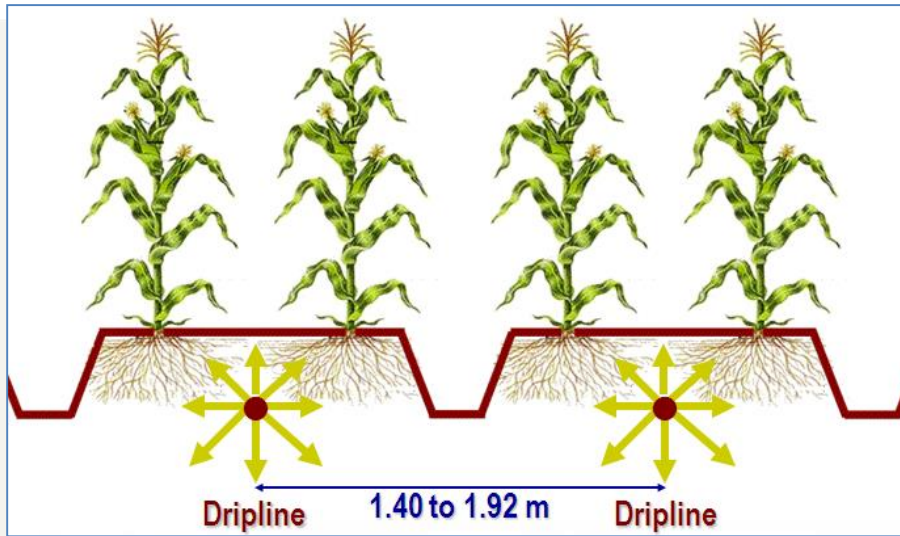
- Tipo de suelo.
 - Estructura
 - Perfil.

- Salinidad del agua y suelo.

- Laboreos

Rotación de cultivos

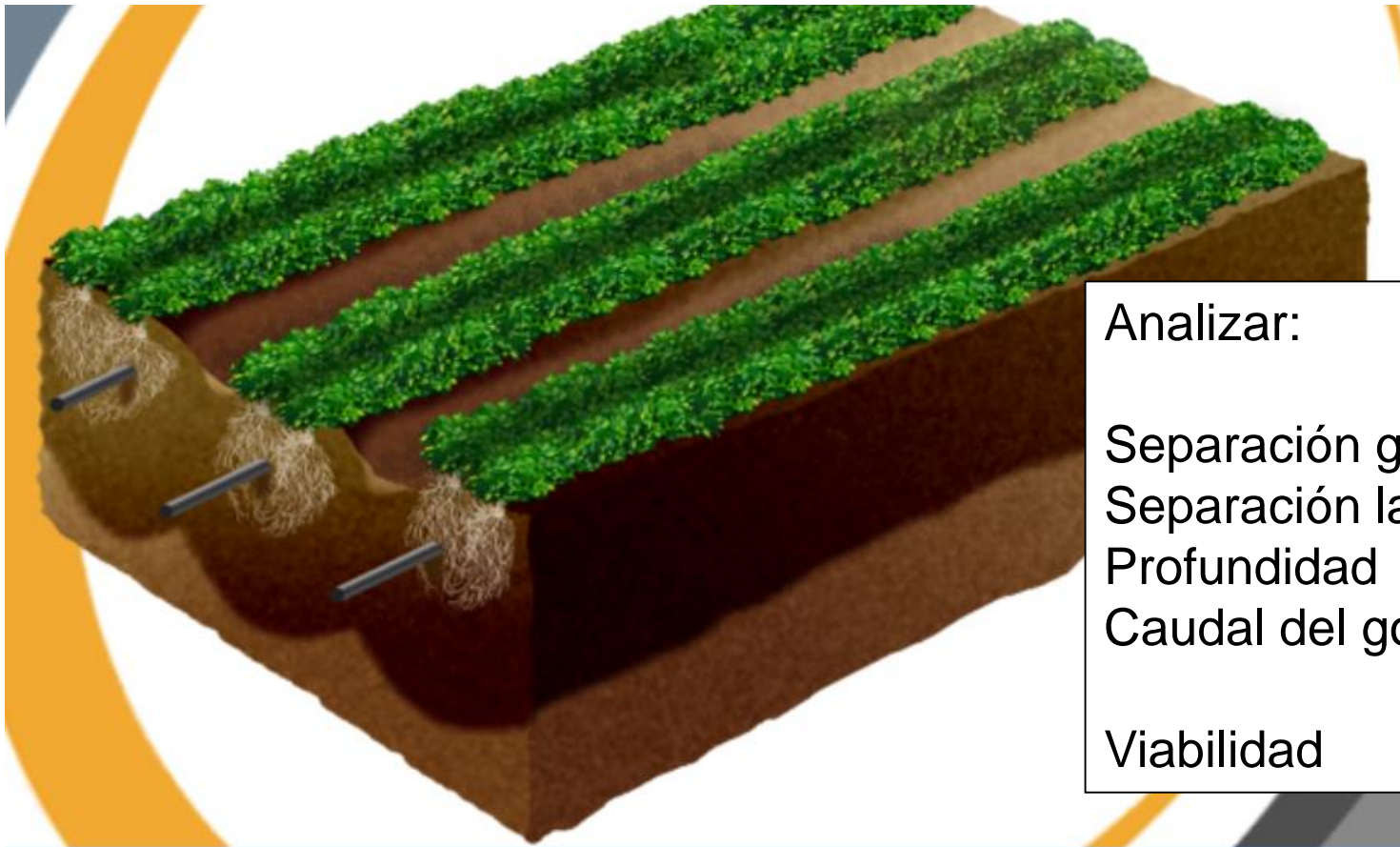
Marco de plantación



- Siembra e inyección de tubería con GPS.

Rotación de cultivos

Concepto de cobertura total subterránea



Analizar:

Separación góteros
Separación laterales
Profundidad
Caudal del gotero

Viabilidad

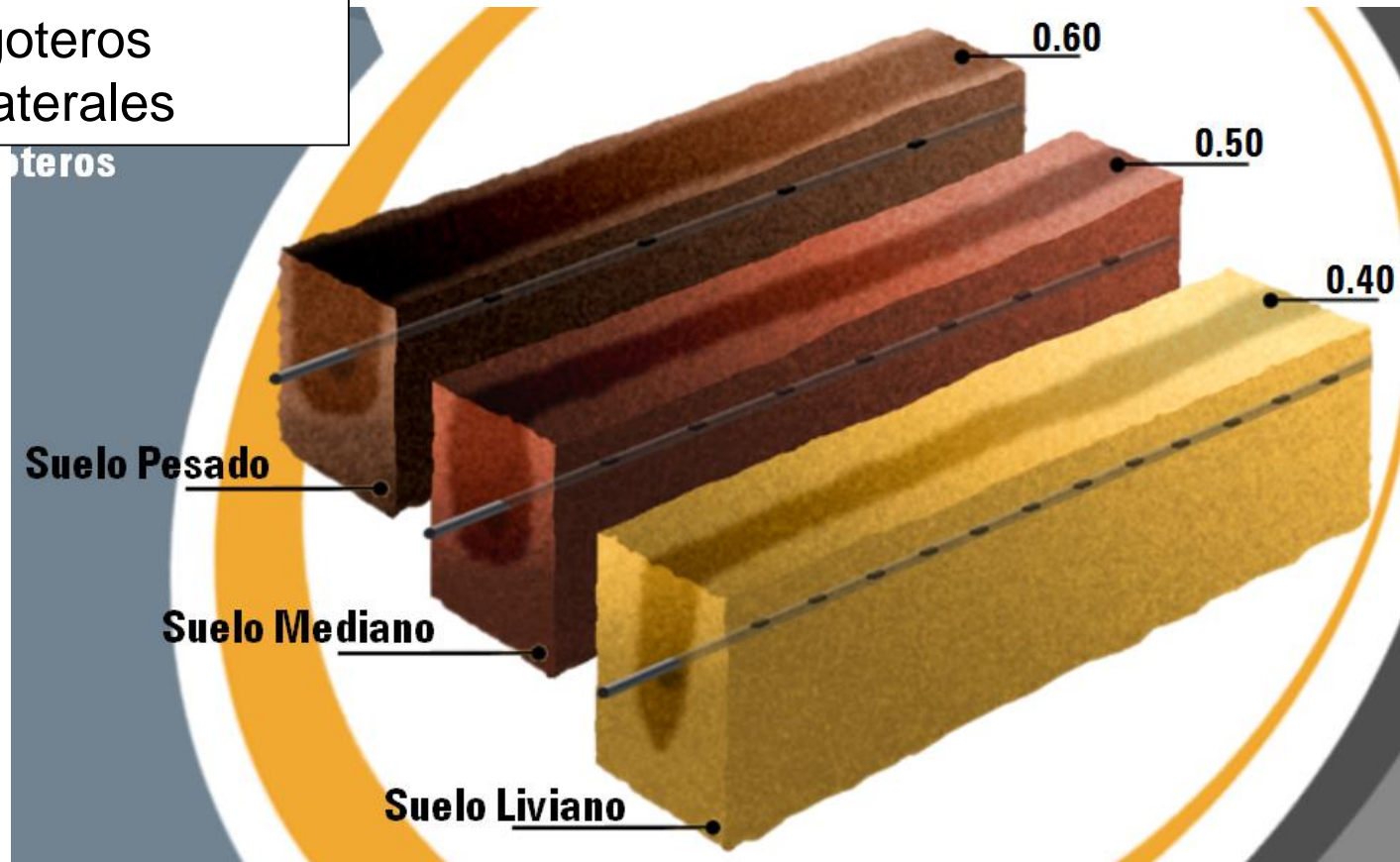
Germinación



Textura del suelo

Condiciona:

Separación goteros
Separación laterales



Perfil del suelo

- Homogeneidad
- Presencia de piedras

A

B



Perfil del suelo

- Homogeneidad



Laboreo

Laboreo convencional.

Laboreo mínimo.

Siembra directa.



Conclusiones

Se deben estudiar los condicionantes.

No hay una receta universal.

Necesitamos la colaboración de los instaladores.

Si no hay problema. Adelante!!

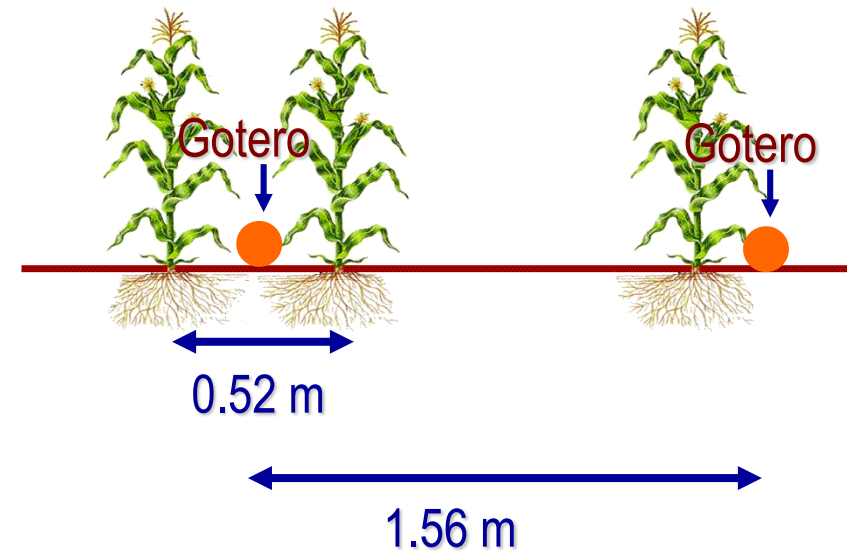
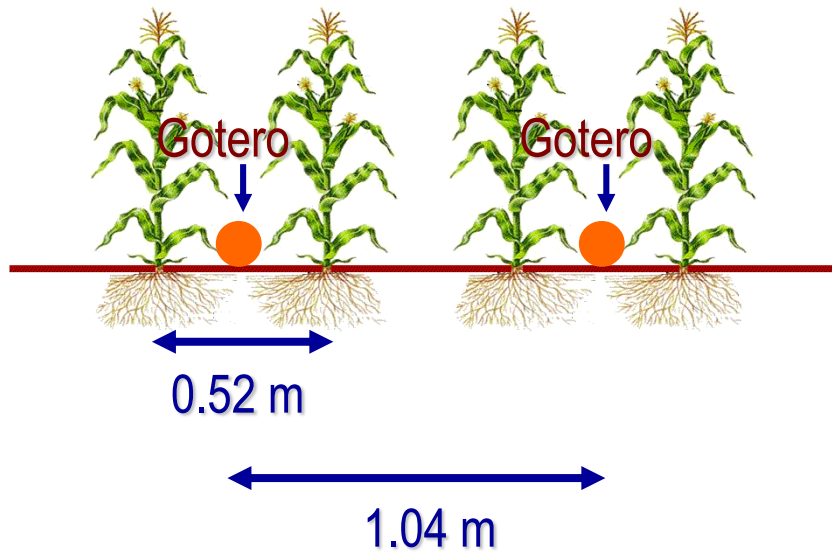
MAIZ EN LEÓN



MAIZ EN LEÓN. Santa Maria del Páramo.



Detalle siembra:



Líneas, 52cm. Plantas cada 21 cm.

91000 plantas/Ha

9600 m.l./Ha

Líneas, 78cm. Plantas cada 15 cm.

85000 plantas/Ha

6400 m.l./Ha. -33% tubería

Características:

- Superficie: 3 has.
- Separación entre líneas 52cm*
- Siembra 2ª quincena de mayo: 85000 plantas/ha*
- Dripnet 16/100-1 l/h-50cm. Pluviometría sector: 40 m³/h.
- Presión disponible: 3 Kg.



Detalle de la plantación:

- Este es el resultado de la nueva distribución. Los pasillos que quedan entre las líneas facilitan todo tipo de labores y el paso del personal para el control de la plantación.



Resultados:

- Producción: 12 T/ha Vs 10 T/ha aspersión (20% superior) por mejor aireación y aplicación eficiente de fertilizantes.
- Recolección: 2^a semana de noviembre.
- A falta de datos oficiales el agricultor calcula que ha ahorrado alrededor de un 20% de agua.



Maquinaria:

- La tubería se suministró en rollos de 500 metros (En el futuro se estudiará posibilidad de bobinas con 8000 m.) La extensión se realizó con máquina capaz de extender varios rollos a la vez.
- La recolección de la tubería se realizó con la misma máquina pero montando 3 bobinas de 2m (ver fotos). Recogería 9 bobinas en un día (unas 9 has)



Maquinaria:



Instalación:



Recogida:



