



TÉCNICAS AVANZADAS PARA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTOS DE LINEAS DE GOTEO

NIVEL INTERMEDIO

FECHA: JULIO 2021



INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO “PARED DELGADA”

- **CUIDADOS**
 - **PREVENCIÓN**
 - **LECTURAS**



INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

MANGUERAS CON GOTEROS INTEGRALES

PARED DELGADA



PARED MEDIANA

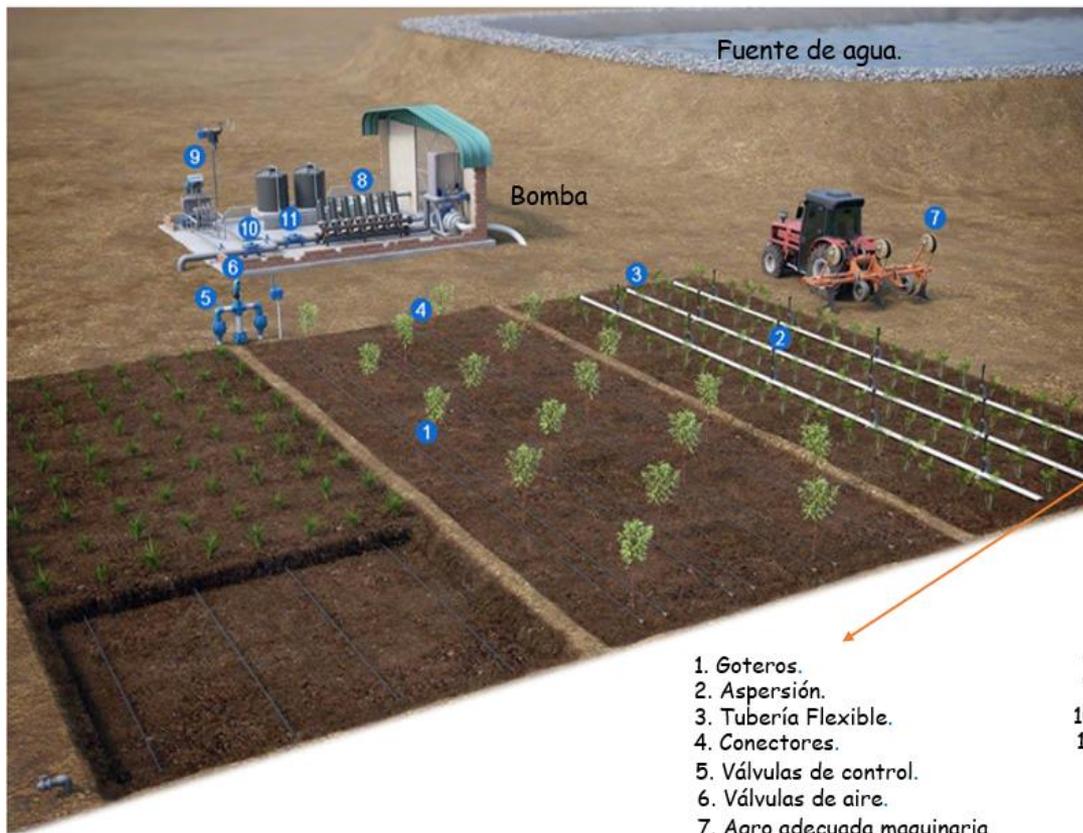
PARED GRUESA

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

“REGLA DE ORO”

Lo más importante
Es

CONOCER el sistema
de RIEGO que vamos
ha operar.



Un sistema de riego presurizado cuenta con diversos componentes.

1. Goteros.
2. Aspersión.
3. Tubería Flexible.
4. Conectores.
5. Válvulas de control.
6. Válvulas de aire.
7. Agro adecuada maquinaria

8. Filtros..
9. Sistema de dosificación..
10. Medidor de flujo.
11. Válvula sostenedora.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

**Por que es importante
conocer el proyecto?**

**Porque necesitamos conocer con
que:**

- **Bombas**
- **Filtros**
- **Fuente de agua**
- **Que tipo de válvulas para regular la presión tenemos**
- **Etc. ..**

**Y finalmente con que presión
disponemos..**

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

RECOMENDACIONES PARA APROVECHAR AL MÁXIMO TU SISTEMA:

- Los operadores o usuarios de los sistemas de riego de goteo o aspersión deben tener conocimiento de los principios de operación del sistema de riego del cual son responsables o están operando.
- Cuando se conoce el equipo que manejamos, obtenemos el máximo provecho de el.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

RECOMENDACIONES PARA APROVECHAR AL MÁXIMO TU SISTEMA:

- Todos los sistemas de riego, requieren mantenimiento rutinario, preventivo y correctivo.
- El mantenimiento preventivo alarga la vida de los sistemas de riego y reduce emergencias que surgen al requerir el mantenimiento correctivo.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

RECOMENDACIONES PARA APROVECHAR AL MÁXIMO TU SISTEMA:

- El mantenimiento correctivo suele ser más costoso y generalmente tiene carácter de urgencia.



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

1

Es importante colocar o inyectar las tuberías de goteo con los emisores hacia arriba. Esto ayuda a reducir que los sedimentos se alojen en los emisores.

Al inyectar la tubería de goteo es recomendable colocar una caja de rodillos o una guía en la máquina de inyección para evitar su flexión, y así ayudar a que los emisores queden instalados en la parte superior de la línea.

2



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

3

El carrete de la tubería de goteo debe ser instalado de modo que gire en la dirección opuesta al movimiento del tractor como se indica por la flecha en el lado de la bobina. De esta manera, la tubería de goteo entra en la entrada del timón en el ángulo correcto.



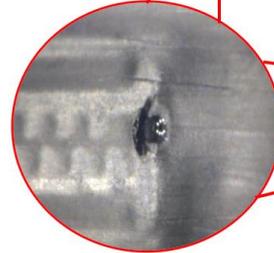
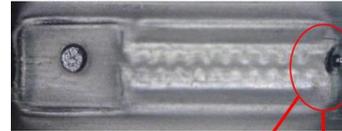
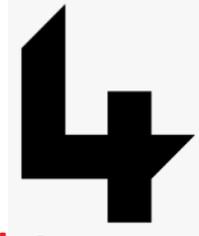
INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO



ADVERTENCIA:

La instalación de manera **INCORRECTA** del carrete de la tubería de goteo dañará los emisores. Debido a que se golpearán en la entrada cónica de un ángulo demasiado empinado.

También es muy importante verificar que el implemento de instalación este completamente **libre de rebabas, filos o ángulos cerrados** que puedan generar daños a la manguera durante su instalación.



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

5

El carrete debe de contar con un **resorte**, esto ayuda a que la bobina no gire libremente y no estire la manguera de goteo.



Es recomendable usar el Tractor a no más de **10 Km/Hr** aproximado, de ser más Km/Hr es recomendable revisar frecuentemente la instalación de la manguera, a más Km/H puede dañar gravemente a la manguera de goteo.

6



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

7

Sujetar la manguera de goteo al inicio de la instalación, de tal manera que quede firme



STREAMLINE™ X

LA LÍNEA DE
GOTEO DE PARED
DELGADA MÁS
RESISTENTE
NUNCA ANTES
PRODUCIDA



INSTALACIÓN **MANUAL** DE LÍNEAS DE GOTEO



8

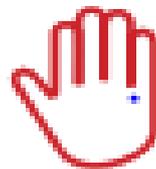
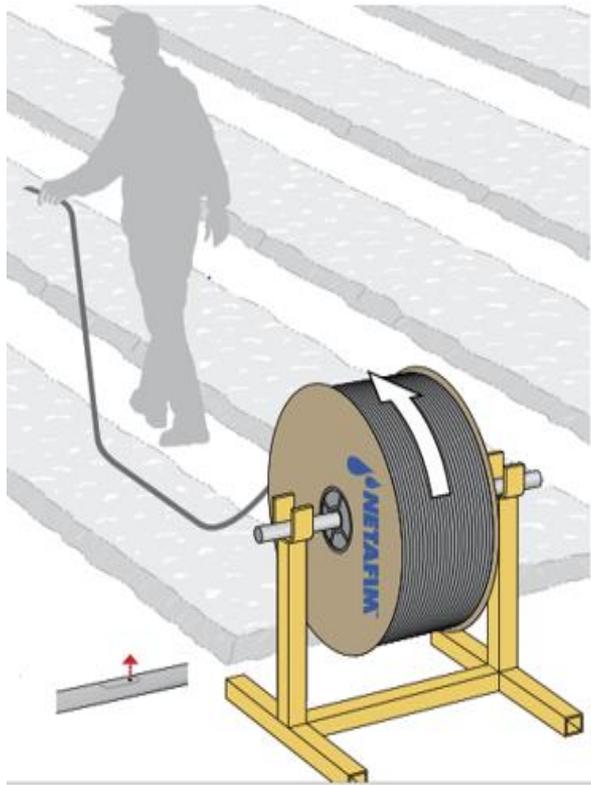
Si la instalación es de forma manual, es recomendable seguir los siguientes pasos

- Colocar la bobina en un eje o un tripee.
- Tenga en cuenta la dirección de la flecha que aparece alrededor del cartón corrugado. Eso indica la dirección en la cual el tambor debe ser montado en el soporte de la bobina del dispositivo / máquina para que la bobina desenrolle correctamente.

INSTALACIÓN MANUAL DE LÍNEAS DE GOTEO

- **No correr con la manguera de goteo, la recomendación es caminar por el surco con ella.**
- **Otro punto y muy importante es, en instalación manual desde que sujetamos la manguera de goteo para colocarla en el surco debe de quedar con los emisores hacia arriba, de no ser así se raya y se rompe si el terreno es pedregoso o con terrones grandes.**

INSTALACIÓN MANUAL DE LÍNEAS DE GOTEO



PRECAUCION

Asegurar la colocación de la manguera en el centro de la cama o surco con los goteros hacia arriba

INSTALACIÓN **MANUAL** DE LÍNEAS DE GOTEO



No correr (**X**)



INSTALACIÓN MANUAL DE LÍNEAS DE GOTEO



**NO SOLO ES COLOCAR
LA REGANTE.. Es saber
como colocarla..**



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

9

Otro punto importante es el **viento**, es decir, si está corriendo viento al momento de estar colocando la manguera de goteo se recomienda **colocar pequeños montones de tierra** encima de ella, esto con el fin de que quede sobre el surco.



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

10

Para la instalación de regantes de cualquier espesor y diámetro (de 12 a 22mm), (UniRam™, DripNet PC™, Aries™, Typhoon Plus™, Streamline™ X); principalmente **Streamline™ X** de manera superficial o semienterrada (máximo 3 cm), Netafim™ recomienda utilizar un **inyector circular sin costuras ni soldadura en su interior**, esto con el fin de no dañar la manguera en ningún sentido.



NOTA: Cuando se habla de semienterrado con solo orificio no aplica para terrenos livianos (limo, arenoso).

INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO



**INFORMACIÓN
IMPORTANTE**



REGANTES SEMIENTERRADAS?

Si. Es importante recordar que si la línea de goteo se va a enterrar; la recomendación inicial es colocar emisores con **FLAP** o emisores que contengan el mecanismo **AS** (Antisifón).

Si la línea de goteo solo queda semienterrada; super importante revisar el tipo de suelo para no sufrir de daños por taponamiento.

INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

GOTEO ENTERRADO – Manguera de pared delgada



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

GOTEO ENTERRADO – Manguera de pared delgada



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

GOTEO ENTERRADO – Manguera de pared delgada



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

12

ENTONCES, CUALES SON LAS CARACTERISTICAS DE UN IMPLEMENTO:

A)

Fabricado por un tubo de 1 ½” a 2” de diámetro, el tubo tiene que ser de acero cedula 40 sin costura.

B)

Tener una reducción campana a la entrada del diámetro del tubo a un diámetro mayor.



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO



C)

La parte final tiene que tener un cople liso para evitar el desgaste del tubo y evitar que se dañe la manguera o dejar 30cm en forma horizontal.

D)

El diseño y fabricación del Timón debe ser radio largo para evitar golpes en el emisor.

INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

Reducción Campana de 3"x2"



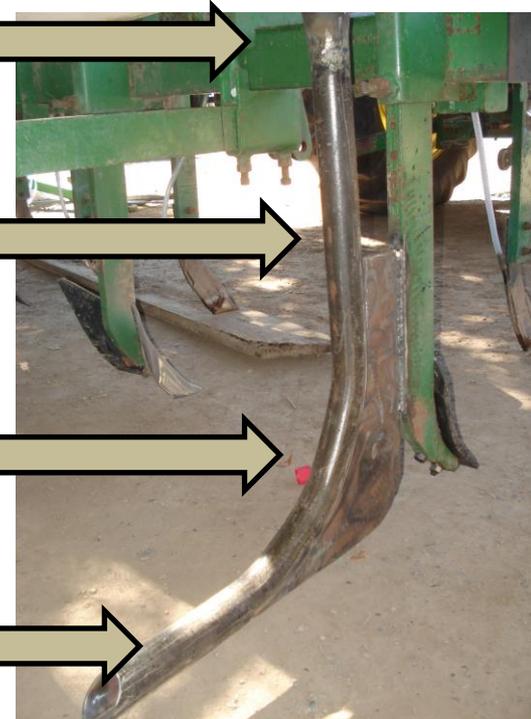
Tubo de 1 ½" o 2"



Radio largo



Tramo pequeño horizontal



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

- Implemento **SENCILLO** para instalación superficial y semienterrado.
- Implemento con abrazaderas para soportarse a una barra



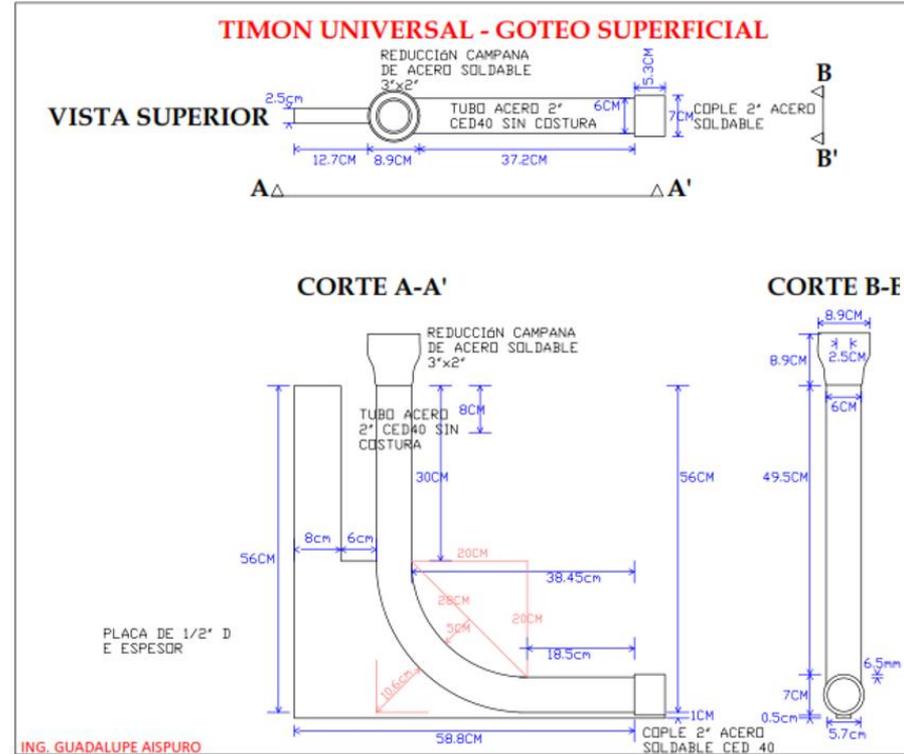
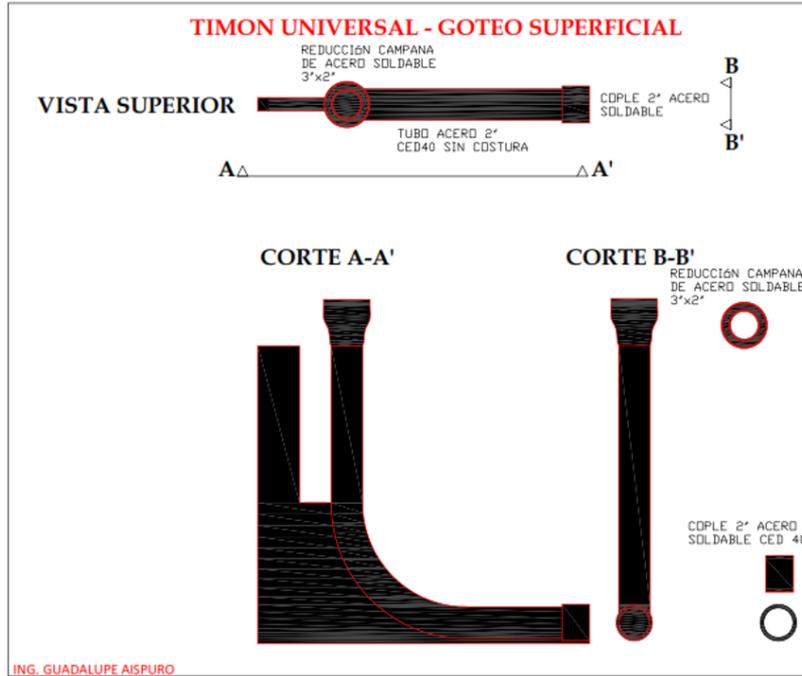
INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

- Instalación típica



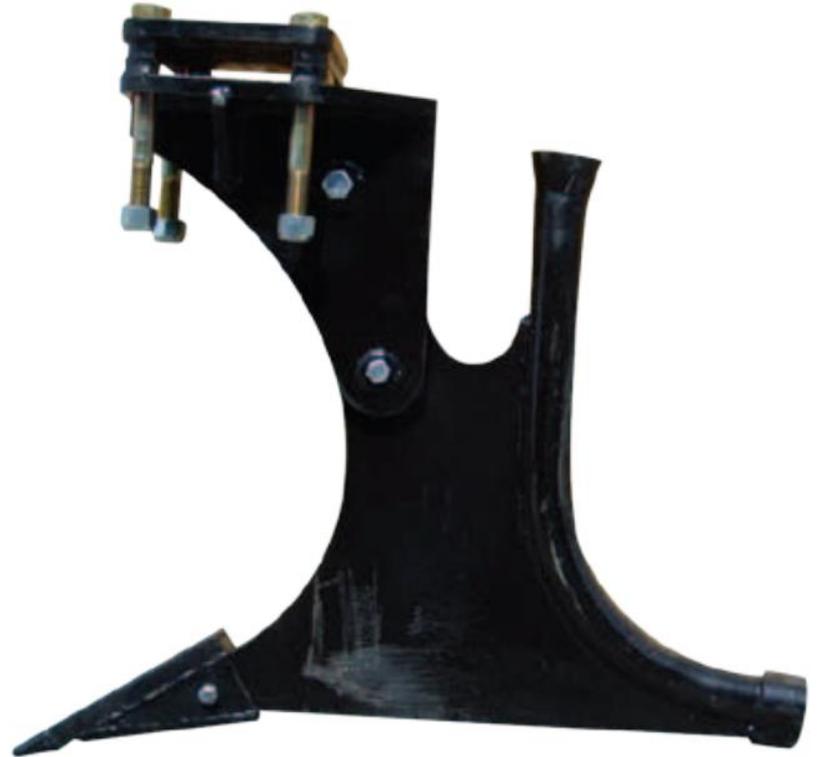
INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

- Características del Implemento Sencillo



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

- **Implemento USO RUDO**
para instalación de líneas
de goteo enterrado.
- **Implemento con**
abrazaderas para
soportarse a una barra



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO ENTERRADO



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO ENTERRADO

Verificar:

- Profundidad
- Estado de la manguera y emisor



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

Mangueras de pared gruesa

BOLETÍN TÉCNICO

No. 51

TUBERÍAS DE POLIETILENO PRE-
PERFORADAS
(PRE-PONCHADO)



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

Mangueras de pared gruesa

PARTE 2:

1. **Revisión Plano:** Revisar el plano y ver el largo del lateral.
2. **Comprobación:** Verificar en campo que realmente sea el largo indicado en el plano de Ingeniería.
3. **Numero de Macetas:** Revisar en el plano cuantas macetas o goteros son por surco.
4. Cortar la distancia requerida de manguera conforme indique el plano + 3%.

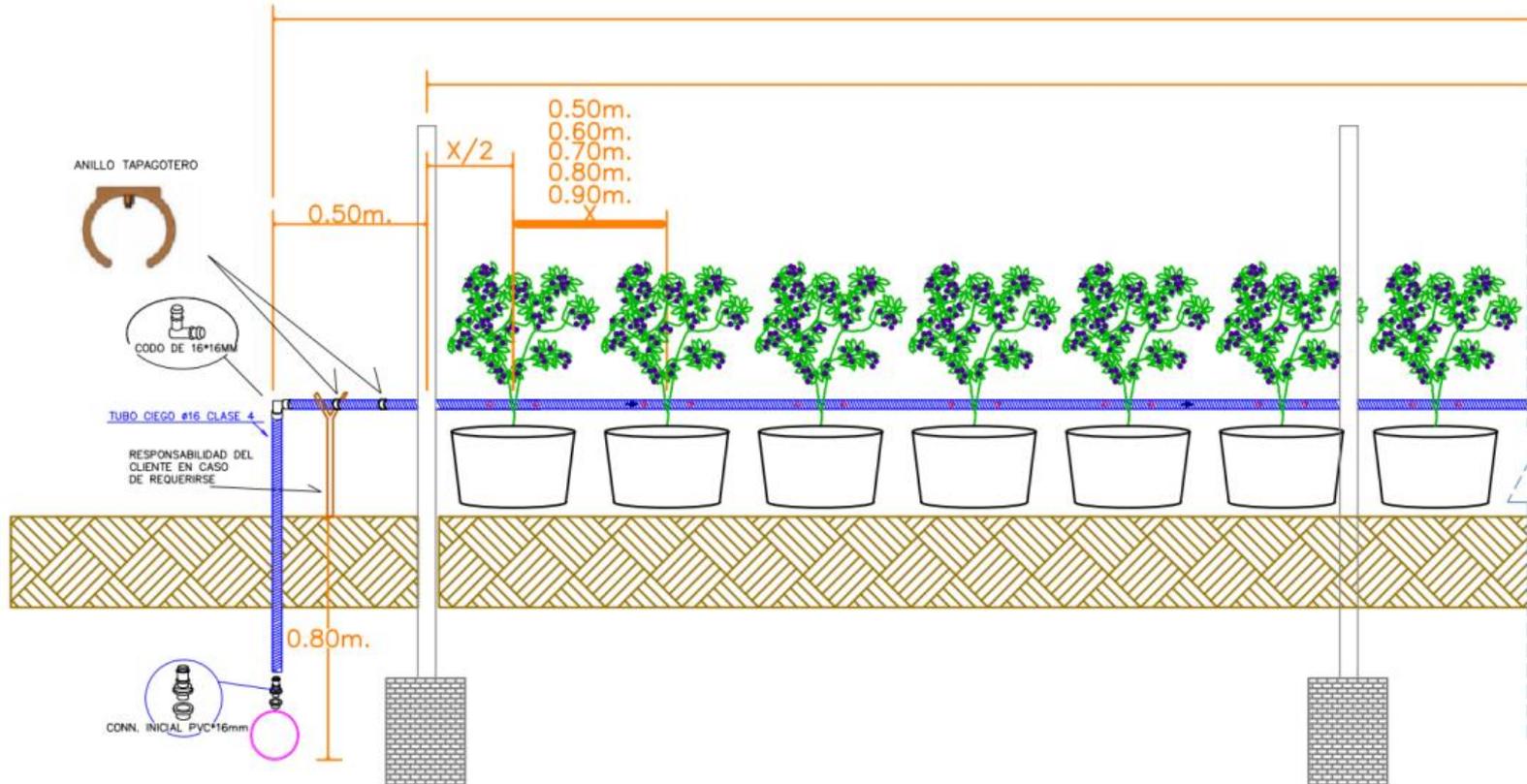
Ejemplo:

Si el surco mide 50m, entonces tu manguera a cortar son $50\text{m} + 3\% = 51.5 \text{ m}$.

5. Una vez cortada la primera manguera, verificar el número de orificios (contar – corroborar el número de orificios contra lo que dice el plano).
6. La instalación de la manguera debe de realizarse con poca radiación solar.

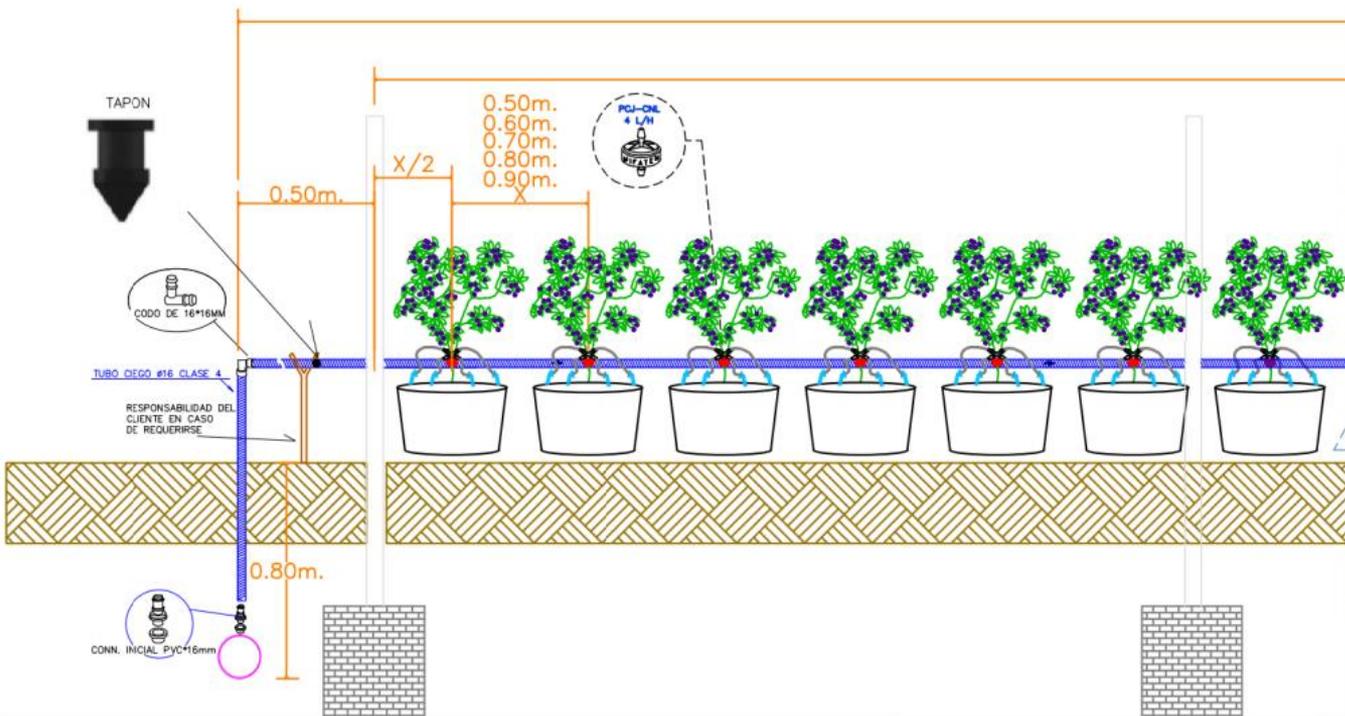
INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

DOBLE MANGUERA. GOTERO UNIRAM - Gotero Skip.



INSTALACIÓN DE LÍNEAS DE GOTEO

GOTERO PCI



- A. La forma correcta de instalar un gotero de botón es en posición vertical. Justo colocar su entrada en el orificio de la manguera.



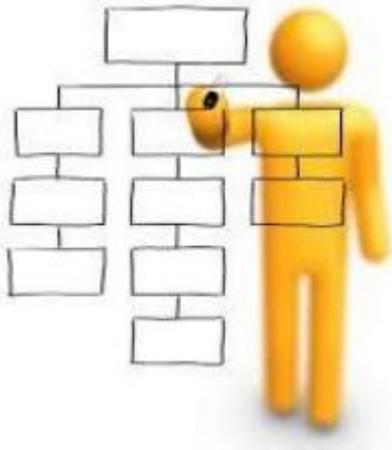
- B. En caso de colocarlo inclinado dañara el orificio provocando una fuga.

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

13

YA INSTADA LA LINEA DE GOTEO Y OPERANDO EL SISTEMA, DEBEMOS DE CONTINUAR CON LOS MANTENIMIENTOS:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:



El Preventivo y finalmente en los sistemas de goteo está destinado a prevenir la obstrucción de los goteros.

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

Destinado a trabajar el 24.12



Mantenimiento correctivo:

Consiste principalmente en la eliminación de obturaciones ya presentes en el sistema en general, por ejemplo:

- **Obstrucción orgánica:** debe ser tratada con peróxido de hidrógeno u otro producto recomendado para atacar este daño
- **Obstrucción mineral:** debe ser tratada con ácidos (o una combinación de ácidos y peróxido)

IMPORTANCIA DE LOS LAVADO DE LÍNEAS DE GOTEO O COLECTORES:

Nota 97.

Las tuberías de goteo, tanto en sistemas de enterrado o sobre superficie, requieren lavado periódicamente para **lavar los sedimentos orgánicos o mineral, y los residuos** de los productos químicos inyectados en el sistema.

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

En los sistemas de enterrado, se debe dar alta prioridad al lavado de los goteros ya que el reemplazo de goteros frecuentes no es práctico y se espera que la tubería de goteo **dure varias temporadas**, pero incluso, para el uso de goteros a corto plazo, el lavado es importante para mantener la **UNIFORMIDAD DEL SISTEMA**.

Nota
107.

Nota 117.

El lavado debe de realizarse con la frecuencia necesaria para mantener las tuberías de goteo limpias, esto depende de la calidad del agua, la temperatura y la **EFICIENCIA** del filtro del sistema.

1. Filtros de Arena
2. Filtros de Anillos
3. Filtros de Malla

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Nota 127. Todas las líneas deben de lavarse hasta que el agua salga clara y limpia y debe ser en **forma secuencial**.

Nota 137. El agua de lavado debe desecharse adecuadamente para evitar su reingreso al sistema.

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Nota 147. Debido a las **presiones** de trabajo y los caudales del sistema serian significativamente **más altos durante los eventos de lavados**, estos deben ser tomados en cuenta al diseñar las bombas y las tuberías.

Ej. 1: 10 PSI / Ej. 2: 15 PSI
Ej. 3: 20 PSI

Nota 157. La longitud de la tubería de goteo causa impacto en las duraciones de lavado requerido, tuberías de goteo más largas necesitan tiempo de lavado más largo

Ej. 1: 100m / Ej. 2: 200m
Ej. 3: 350m

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Limpieza de final de línea:



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO



No debemos de olvidar el resto de los componentes del sistema, que también es super importante dar el mantenimiento preventivo..

Los mantenimientos preventivos alargan la vida útil del sistema de Riego

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

15. AGENDA / RECOMENDACIONES EN GENERAL

Cuando se opera un nuevo sistema por primera vez, se recomienda lo siguiente:

- **Lavar la tubería de la línea principal, de la línea secundaria.**
- **Lavar las líneas de goteo.**
- **Compruebe la presión y flujo de campo contra el diseño.**
- **Anote los nuevos datos adquiridos para futuras consultas (en una bitácora).**



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Una vez a la semana:

- Compruebe el flujo real y la presión de trabajo en cada turno de riego.
- Compare los datos obtenidos contra los datos de referencia.
- Compruebe que llegue agua al final de todas las líneas de goteo.
- Compruebe el diferencial de presión en los filtros. Si la presión diferencial supera lo marcado en el controlador verifique las fallas



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Una vez cada 15 días:

- Lavar las líneas de goteo, ya sea en grupos de 10 o 15 líneas o en su mejor caso colector por colector.**
- Lavar los tanques de fertilizantes.**
- Verificar las presiones de las válvulas.**



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Cada mes:

- Compruebe que las presiones de las válvulas reguladoras sean las correctas.
- Compare los datos obtenidos contra los de referencia.
- En el sistema de filtración, haga un lavado de forma manual y compruebe que todos los componentes funcionen como lo previsto, si observa que entra muy seguido el segundo retro lavado realice un lavado manual a los anillos.
- Lavar todos los filtros de control de manera manual.
- Lavar líneas de tuberías secundarias.
- Verificar que los manómetros del sistema estén trabajando correctamente.
- Verificar las presiones que sean las correctas / manómetros.



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Cada 2 meses:

- Lavado de tubería principal
- Limpiar y revisar calibración del piloto regulador
- Limpiar diafragma de válvula reguladora

Cada 4 meses:

- Revisar el aire del tanque hidroneumático
(En caso de haber en el proyecto)



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Cada 6 meses o fin de temporada:

- Revisar y/o verificar que la válvula de pie (Pichancha) se encuentre limpia.
- Inyectar lubricación al motor o motores.
- Verificar que el impulsor de la bomba se encuentre en condiciones óptimas.
- Revisar y dar servicio al piloto de la válvula de alivio.
- Verificar todo tipo de válvulas: Check, de Aire, etc. Que se encuentre en condiciones óptimas de trabajo.
- Verificar y tomar lectura de manera manual al medidor de flujo para notificar que este en buenas condiciones.
- Dar mantenimientos a los inyectores del equipo de Fertiirrigación.



- Revisión total del proyecto.

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

16.

AGENDA DE MANTENIMIENTO

Bitácora manual.

Diario

1.	Ok	<input type="checkbox"/>
2.	Ok	<input type="checkbox"/>
3.	Ok	<input type="checkbox"/>
4.	Ok	<input type="checkbox"/>
5.	Ok	<input type="checkbox"/>
6.	Ok	<input type="checkbox"/>

Semanal

1.	_____	<input type="checkbox"/>
2.	_____	<input type="checkbox"/>
3.	_____	<input type="checkbox"/>
4.	_____	<input type="checkbox"/>
5.	_____	<input type="checkbox"/>
6.	_____	<input type="checkbox"/>

Mensual

1.	_____	<input type="checkbox"/>
2.	_____	<input type="checkbox"/>
3.	_____	<input type="checkbox"/>
4.	_____	<input type="checkbox"/>
5.	_____	<input type="checkbox"/>
6.	_____	<input type="checkbox"/>

Semestral

1.	_____	<input type="checkbox"/>
2.	_____	<input type="checkbox"/>
3.	_____	<input type="checkbox"/>
4.	_____	<input type="checkbox"/>
5.	_____	<input type="checkbox"/>
6.	_____	<input type="checkbox"/>

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO



Agenda electrónica:

	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
1 Válvula de Pie (Pichancha)								
2 Electro bomba								
3 Válvula de alivio								
Piloto								
Calibración								
4 Válvula check								
5 Lavado de filtros de forma manual								
6 Medidor de flujo								
7 Equipo de inyección								
8 Tanques de fertilizantes								
9 Hidroneumáticos, revisión de aire								
10 Lavado de tubería principal								
11 Lavado de tubería secundaria								
12 Lavado de tubería colectora								
13 Válvula reguladora de presión								
Piloto								
Calibración								
14 Válvula de aire								
15 Presión en las regantes								

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

A) Verificar presiones en la válvula reguladora (a la descarga) (P1).

B) Verificar presiones al final de los laterales (P2).

C) Revisión visual de los laterales de riego.

D) Identificar en campo los grupos.

E) Tomar fotos de las pruebas en cada visita.

**G) Visitas;
minimamente 1 vez
al mês**

**H) Aforar goteros
en campo (ml en
36seg.)**



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Fotos de lavado de tuberías:



Revisión de presión en las líneas de goteo.

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Como se observa en la imagen A y B, al no hacer mantenimientos frecuentes **se acumulan sólidos** ya sea de limo, de residuos de fertilizantes, etc. El cual esto hace que los emisores sufran de taponamiento y no den el flujo ni la presión correcta.



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Una manera de facilitar los lavados en las líneas de goteo; es con el uso de un sistema de colectores.



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO



Colectores de lavado.

MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

INYECCIÓN DEL CLORO

Información general

La **CLORACIÓN** es el método más común para tratar contaminantes orgánicos. El cloro activo es un oxidante fuerte y como tal, es útil para lograr lo siguiente:

- a) Prevenir la obstrucción y la sedimentación de sustancias orgánicas.
- b) Destruir y descomponer las bacterias del azufre y el hierro, así como el limo bacteriano acumulado en el sistema.
- c) Mejora el rendimiento de los sistema de filtración mientras reduce el agua de lavado.
- d) Sistemas limpios de sedimentos orgánicos.

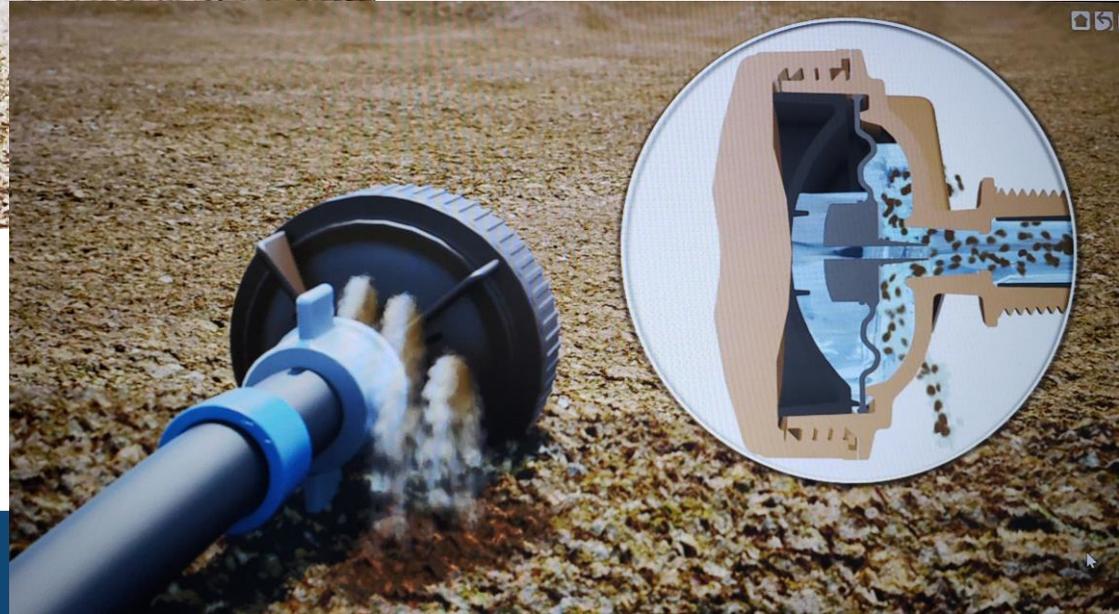
MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

INICIAR	Lavando el sistema.
INYECCIÓN	Inyectar la cantidad requerida en el tiempo, preferiblemente al principio del ciclo.
TIEMPO DE CONTACTO	Preferiblemente una hora, pero no menos de treinta minutos.
LAVADO	Al final del proceso, abra el extremo de la línea, enjuague y deje correr agua fresca durante una hora.

/ MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO



**LAVADO DE
LATERALES CON
VÁLVULA
AUTOMÁTICA.**



MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

**LAVADO DE LINEAS
COLECTORAS CON
VÁLVULA
AUTOMÁTICA.**



INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Nota 777.

1. Que si Por qué hay taponamiento en los goteros?

R. Por la falta de mantenimiento al sistema y por trabajar con presiones muy bajas.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Nota 778.

2. Por qué están rasgadas las esquinas de los goteros?

R. Por una mala selección del Implemento o por no tener cuidado al instalarla manualmente.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Nota 779.

3. Por qué hay tierra fina o arena en la alberca del gotero?

R. Por una mala selección del emisor

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE GOTEO

Nota 800.

4. Por qué no llega presión al final del surco?

R.

- a) Porque la manguera se encuentra estrangulada
- b) Porque el surco es muy largo para el flujo del emisor
- c) Porque la presión es muy baja.

DATOS PERSONALES

Ing. Guadalupe Aispuro Quintero

Gerente Técnico de Riego

jose.aispuro@netafim.com

NETAFIM México SA de CV

No. Cel. 6677 51 2544



CRECE MÁS CON MENOS™