



* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ARBORICULTURA
UNIDAD DE APRENDIZAJE "HIDRAULICA Y SISTEMAS DE RIEGO"
INYECTORES PARA SISTEMAS DE RIEGO

PRESENTA:

DR. EN AG. ANGEL SOLIS VALENCIA

OCTUBRE DE 2017





*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



CONTENIDOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad I. Propiedades físicas de los fluidos

Unidad II. Hidrostática

Unidad III. Hidrodinámica o Cinemática de los fluidos.

Unidad IV. Sistemas de riego



*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



EL PRESENTE DIAPORAMA APOYA A:

UNIDAD IV. SISTEMAS DE RIEGO

OBJETIVO: DISEÑAR E IMPLEMENTAR SISTEMAS DE RIEGO SEGÚN LA ZONA Y DISPONIBILIDAD DE AGUA.

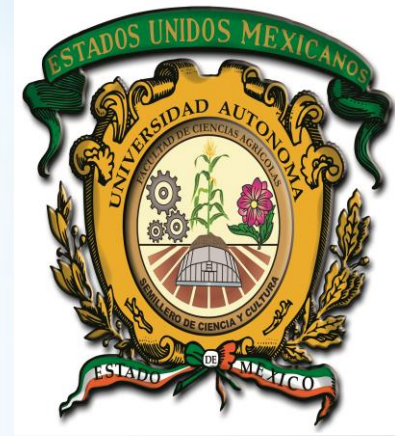
:

DEL PROGRAMA: HIDRAULICA Y DE SISTEMAS DE RIEGO PROYECTO CURRICULAR TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN ARBORICULTURA 2012, ACTUALIZACION 2015



* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



FERTIRRIGACION

La el fertirrigación es el proceso mediante el cual se aplican los fertilizantes juntos con el agua de riego. Con el uso de esta técnica podemos controlar fácilmente el fraccionamiento, la dosis, la concentración y la relación de los nutrientes requeridos por las plantas. Independientemente del sistema de riego usado en fertirrigación (Goteo, aspersión o microaspersión) los nutrientes son aplicados diluidos en el agua a fin de que infiltren en el suelo, predominando la absorción radical. Es por ello que es fundamental el conocimiento del comportamiento de los nutrientes en el suelo con relación a su movilidad y las exigencias del cultivo durante su ciclo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Consideraciones sobre nutrientes en fertirrigación

Los fertilizantes utilizados en fertirrigación deben ser solubles y emulsionables en agua, evitando el depósito de residuos en el sistema de riego, al igual que la posible corrosión del mismo. Son preferibles aquellos abonos obtenidos por recristalización.

Otro factor a tener presente es la compatibilidad entre los abonos y los iones contenidos en el agua de riego para evitar incompatibilidades entre elementos.



**Para optimizar la nutrición de las plantas bajo el sistema de fertirrigación, se deben considerar tres premisas
ciclo fenológico del cultivo(para maximizar rendimiento y calidad)**

Análisis de suelo y agua, previos al establecimiento

Conocimiento de la demanda nutrimental cultivo

Monitoreo de la nutrición del cultivo a lo largo del ciclo de crecimiento





* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

INYECTOR VENTURI



TuRiego
RIEGO-PISCINAS-S

* ¿Que es?

- * Es un tipo de bomba que eleva la presión del sistema mediante el cual se garantiza el adecuado funcionamiento de los inyectores, para que el sistemas de riego funcione adecuadamente.
- * Para conseguir una presión elevada en ambos casos, se requiere de tecnología cuyos costos son altos y muchas veces fuera del alcance del productor.
- * La implementación de los inyectores a el sistema de riego, conlleva la perfecta aplicación de dosis de fertilizantes en concentraciones adecuadas y en cuna mezcla adecuada.
- * En cuanto a la presión que ejercen lo inyectores puede ser: nula, baja y alta presión; es para mejor manejo del siego en el área de producción como se mostrara en la siguiente tabla.



Tabla I. Clasificación de los sistemas de riego con base en el nivel de presión requerida en el emisor o hidrante [8].

Sistema de Riego

Sistema de Riego	Presión Nula	Cobertura total del terreno	Subsuperficial	Nivel freático controlado		
			Superficial	Melgas Surcos Surcos en contorno Corrugaciones y cajetes		
			Multicompuertas (0.1-0.2 Kg/cm ²)			
	Baja Presión	Cobertura total del terreno	Aspersión (2-7 Kg/cm ²)	Estacionarios	Fijo	
					Semifijo	
					Portátil	
					Cañón fijo	
					Side roll	
				Movimiento Continuo	Pivote central	
					Cañón viajero	
Avance frontal						
Alta Presión	Cobertura parcial del terreno	Localizado (0.5-2.5 Kg/cm ²)	Goteo (0.5 -1.3 Kg/cm ²)	Superficial		
				Enterrado		
			Microaspersión (1.3-2.5 Kg/cm ²)	Microaspersión		
				Borboteo		

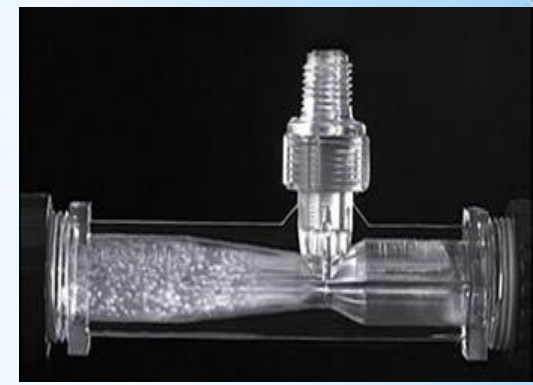
*Funcionamiento.

- * Un inyector del tipo Venturi genera succión debido al diferencial de presión negativa que se produce entre su entrada y su salida al reducir su diámetro de garganta y acelerar la velocidad del fluido debido a este decremento en los diámetros. La presión de entrada de energía se traduce en la energía cinética cuando el agua fluye a través de la garganta del inyector. A medida que aumenta la presión entrada y la velocidad de descarga, aumenta la energía cinética en la garganta; cuando alcanza un cierto valor, la energía de presión en la garganta desaparece por completo y la presión negativa se produce.
- * Cuando la presión negativa alcanza el valor mínimo y se mantiene estable, la velocidad de flujo aumenta significativamente a medida que aumenta la presión de entrada. La energía cinética y la pérdida de carga en la garganta también aumentan muy rápidamente a medida que aumenta la velocidad de fluido.

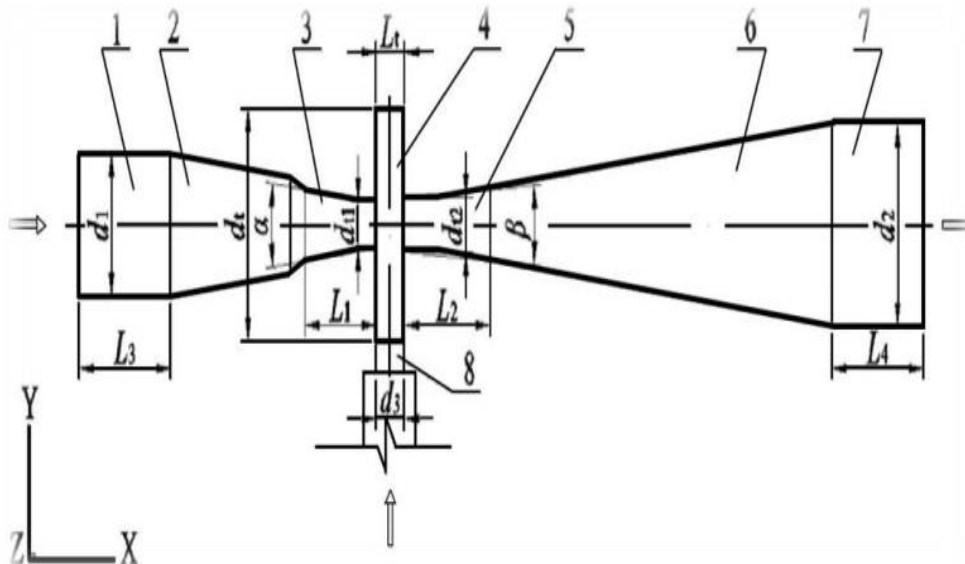


* Estructura interna.

* La figura siguiente muestra la estructura interna de un inyector tipo Venturi.



- 1- Conexión de entrada
- 2- Zona De Ensanchamiento
- 3- Zona De Estrechamiento I
- 4- Garganta
- 5- Difusor Parte I
- 6- Difusor Parte II.
- 7- Conexión De Salida.
- 8- Entrada De Inyector.





* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

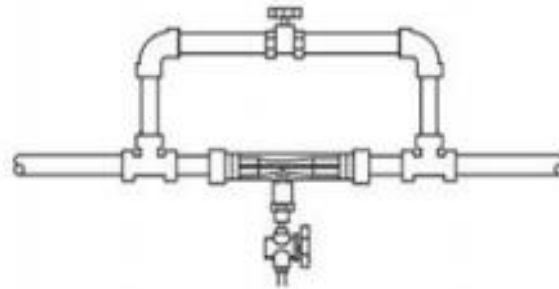
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



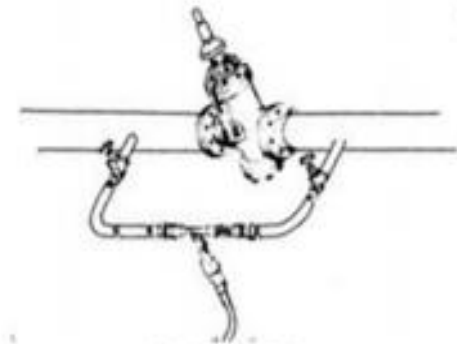
TIPOS DE CONEXIONES EN INYECTORES.



a) Serie



b) Paralelo



c) By Pass

*Diseño.

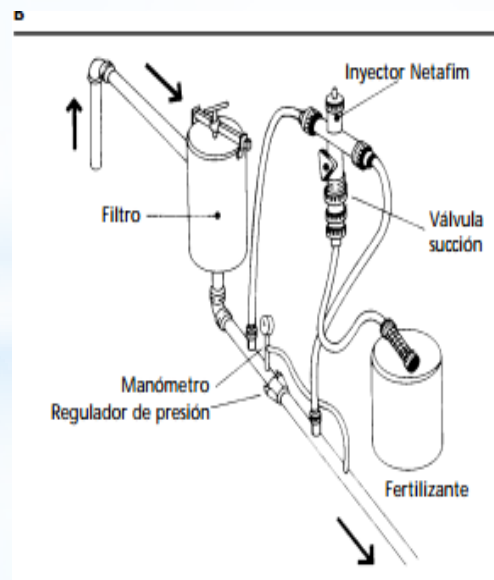
*Existen dos variables geométricas comunes en todos inyectores de tipo Venturi: el diámetro de la tubería (D) y el diámetro del estrangulamiento o garganta (d), la relación d/D se conoce como relación de diámetros y se simboliza con la letra griega β (beta) .La tabla siguiente muestra los valores extremos para β y D para un inyector tipo Venturi en riego a baja presión

Variable	valor
D_{\min}	200 <i>mm</i>
D_{\max}	1200 <i>mm</i>
β_{\min}	0.40
β_{\max}	0.70

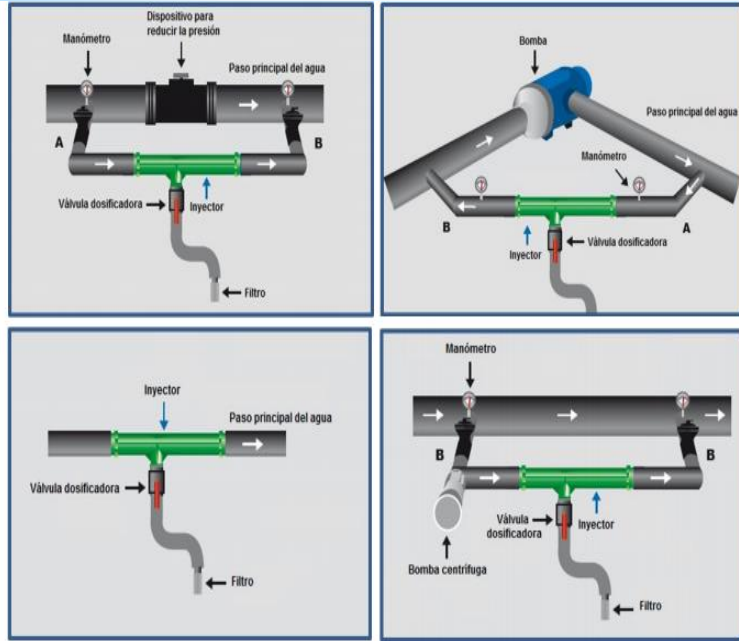
Algunos autores señalan que el diseño para el inyector tipo Venturi está definido con un ángulo convergente (α_c) de 21° y 10.5° y el divergente (α_d) 5° y 7° .¹³

* Aplicaciones de fertilizantes.

- * Al inyector Venturi, se debe implementar un control con un modulador de ancho de pulso (PWfin de realizar una fertilización de tasa variable con M) que garantice la correcta aplicación del fertilizante .
- * Se mencionó que el dispositivo de inyección tipo Venturi es el dispositivo ideal para la fertirrigación, debido a su estructura simple, la economía, la viabilidad, y fácil construcción. Sin embargo para lograr una uniformidad en la aplicación de fertilizante, se debe de complementar el sistema con un circuito de control de lazo cerrado, el cual garantiza la mezcla homogénea en la aplicación de fertilizante.



* Diseños.



Irritec.



Inyector Netafim.

Factory direct sale
After sales service

FUJIN

HOTLINE:400-0574-009



Footer

The biggest and the most complete self-help irrigation integrator



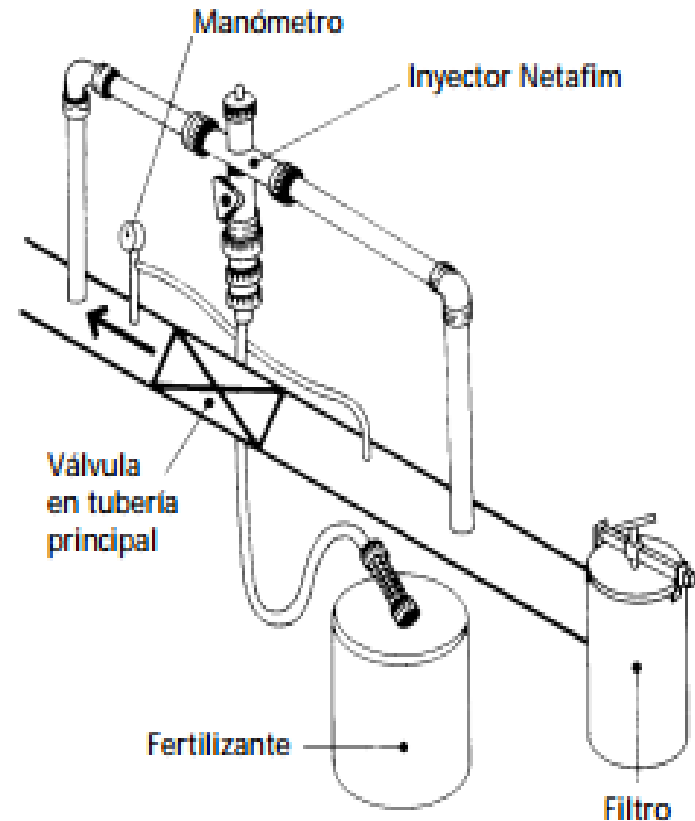
* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Consideraciones

En su mayoría el inyector Venturi se utiliza en sistemas de riego por goteo. Es una buena alternativa para la aplicación de fertilizantes por medio de fertirrigación, pero los costos de inversión son elevados y muy pocos pueden adquirirlo, ya que ninguno de los inyectores funciona sin la necesidad de energía alternativa y que disminuyan costos de operación.

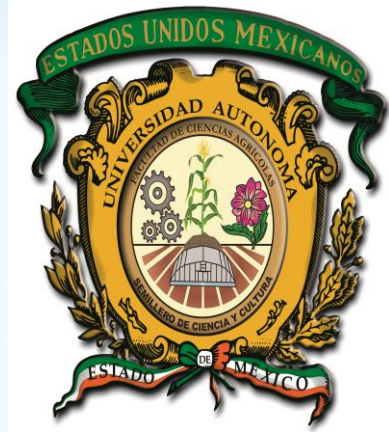




*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



INYECTORES DE PISTON





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Los inyectores dosatron impulsados por el caudal del agua sin uso de electricidad, son la manera más fácil y confiable de inyectar químicos dentro de las líneas de agua.

Industria	Irrigación
Rango de caudal	3 GPM
Presión requerida	100 PSI
Químico que inyecta	Fertilizante



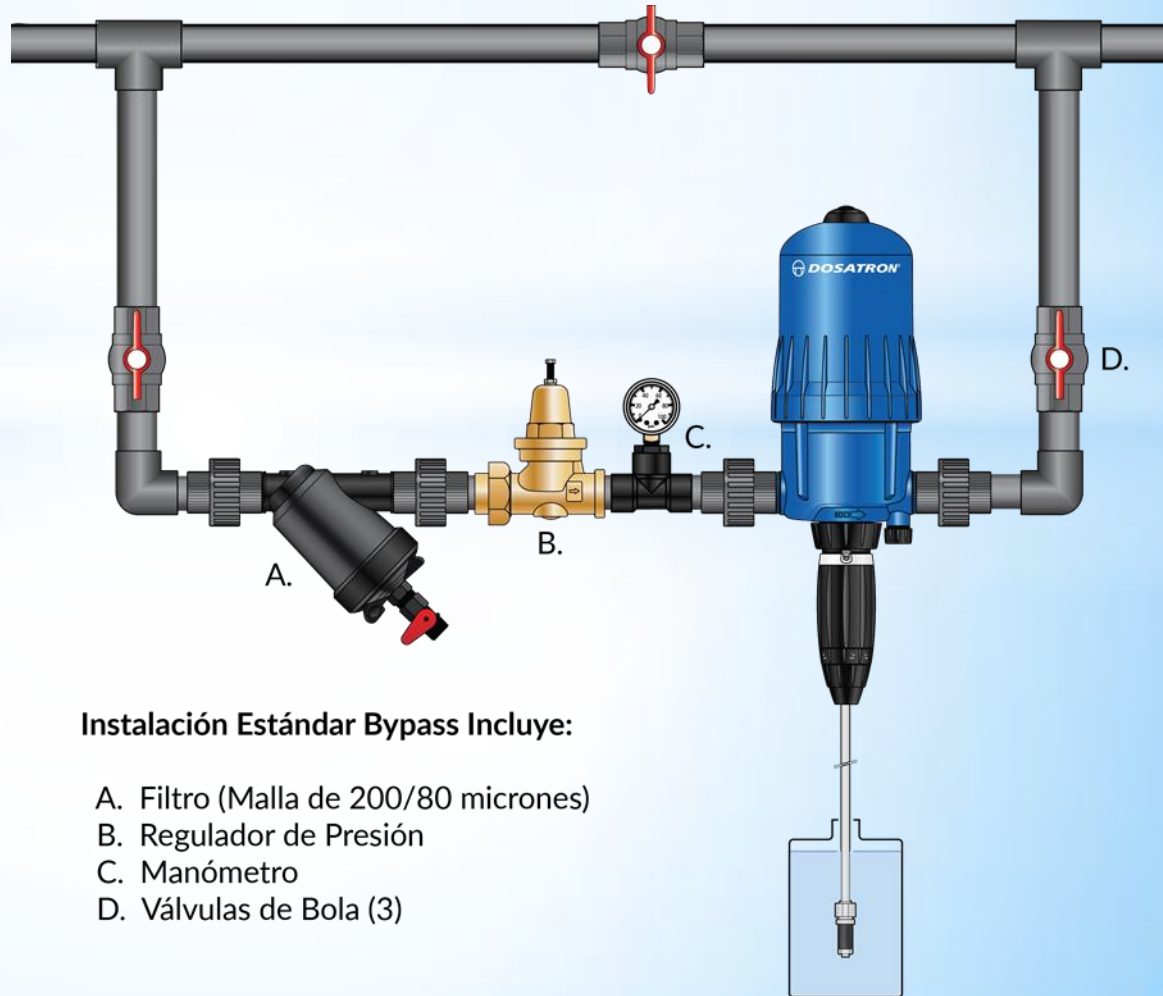
* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Cuando el agua entra al inyector, activa el motor hidráulico el cual comienza a desplazarse de arriba hacia abajo dentro del cuerpo del inyector.

Durante el desplazamiento hacia arriba, el Dosatron succiona líquido del tanque de concentrado.



Instalación Estándar Bypass Incluye:

- A. Filtro (Malla de 200/80 micrones)
- B. Regulador de Presión
- C. Manómetro
- D. Válvulas de Bola (3)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

FORMAS DE INSTALACION





* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



BOMBAS DOSIFICADORAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



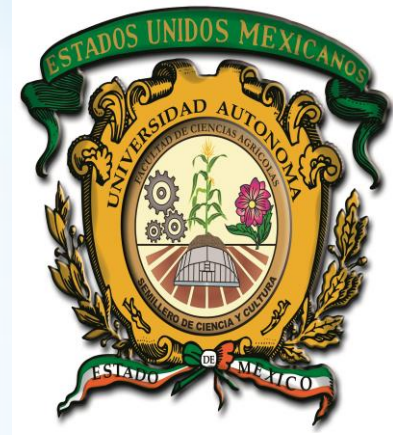
La Bomba Pulsatron Serie A Plus fue diseñada para bombear una amplia variedad de productos químicos con condiciones de presión máxima de 250 psig y capacidades de flujo de 48 gpd, con una relación de cobertura de 100:1.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Las bombas dosificadoras de desplazamiento positiva Chem-Tech Serie 100 y 150 son respetadas reconocidas mundialmente por brindar fiabilidad, facilidad de mantenimiento, y versatilidad en una amplia gama de aplicaciones de tratamiento de agua. La Serie 100D y 150D





*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



• BOMBAS DE INYECCIÓN DE VACÍO





*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Las bombas de vacío son aquellos dispositivos que se encargan de extraer moléculas de gas de un volumen sellado, formando un vacío parcial, también llegan a extraer sustancias no deseadas en el producto, sistema o proceso o inyectar soluciones con precisión



Dos características esenciales de las bombas de vacío son:

La presión límite, también llamada presión mínima de entrada.

El tiempo necesario para alcanzar dicha presión.

Ambos factores no dependen necesariamente del tipo de bomba sino del recipiente a evacuar.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Tipos de bombas de vacío

Bombas de desplazamiento positivo

Bombas de transferencia de momento

Bombas de atrapamiento





* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

CABEZALES DE RIEGO



La adquisición de una variedad de lecturas de agua es el punto de partida para mejorar la calidad de su suministro de agua. Los cabezales de riego suministran una amplia gama de equipos de medición para la determinación todos los parámetros de riego, desde la conductividad y la acidez, la temperatura del agua y el porcentaje de drenaje. También hay soluciones prácticas para medir el contenido de humedad en el medio de cultivo y los niveles en silos o tanques de agua.



* Soluciones para el uso del agua El Reciclaje Perfecto

- * Para un crecimiento óptimo, los cultivos requieren suficientes nutrientes en las concentraciones adecuadas. Los ingeniosos sistemas de dosificación de Priva le permiten añadir fertilizantes al agua de riego. Sensores diseñados de forma inteligente le permiten determinar la cantidad de agua de riego que ha asimilado el cultivo. Estos sistemas son lo suficientemente flexibles para permitir que usted cambie rápidamente de receta de riego, asegurando que las plantas siempre reciben los nutrientes adecuados en el momento adecuado.



* UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



Priva Vialux HD/UV

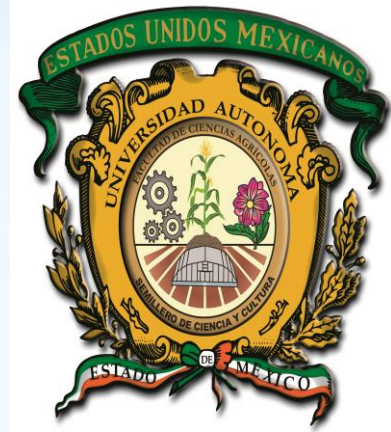
- Ahorro de costes de fertilizantes y agua
- Ahorro de costes de tratamiento
- No hay un aumento de la temperatura del agua (pH estable)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



La Priva Vialux HD / UV ha sido especialmente diseñada para la desinfección eficaz y eficiente del agua para riego. El principio aplica luz UV de alta densidad y es apta para la desinfección ya sea de grandes o pequeños volúmenes de agua. Desinfectando las aguas drenaje y/o aguas superficiales (rio, lago, lluvia, etc.) se ahorra agua y fertilizantes.



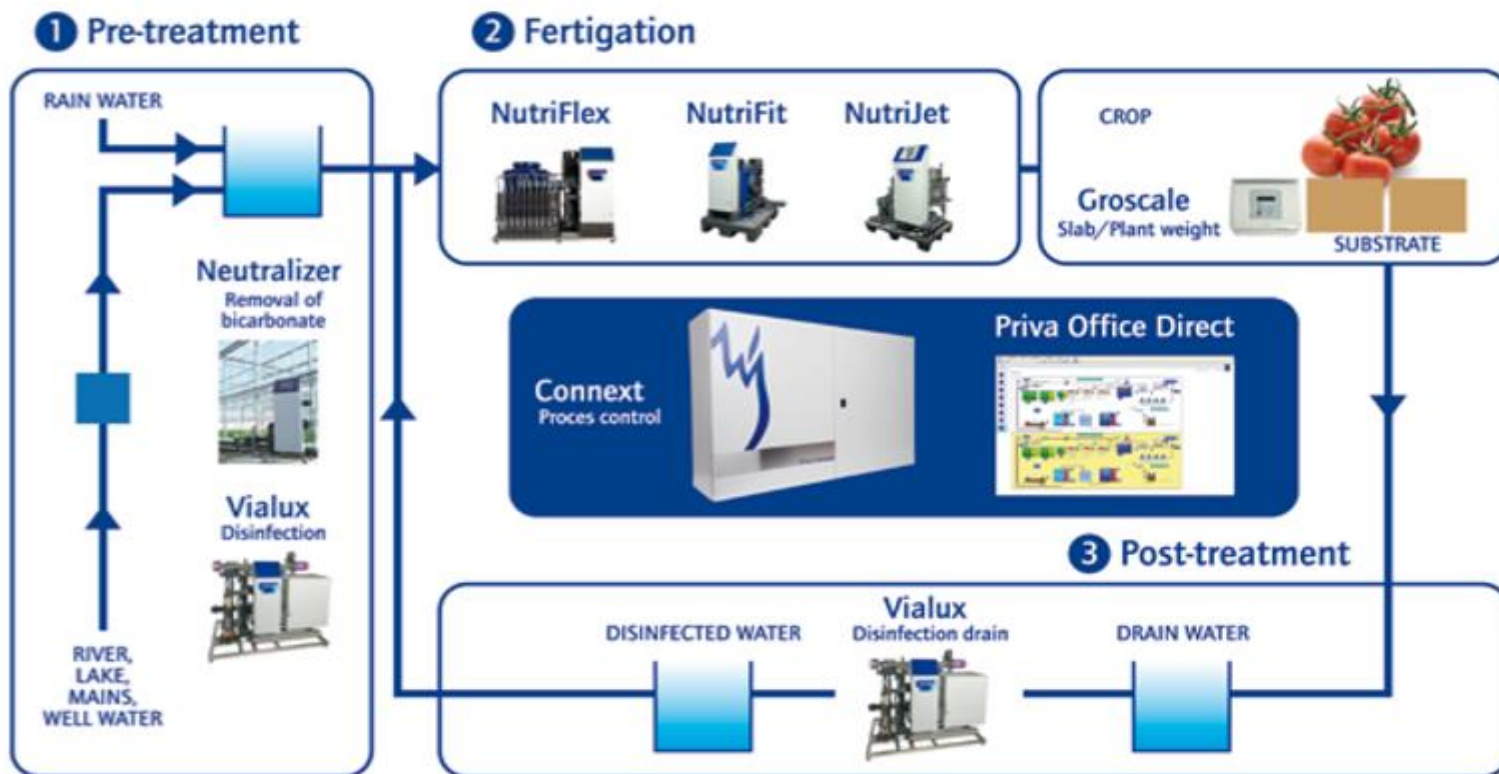
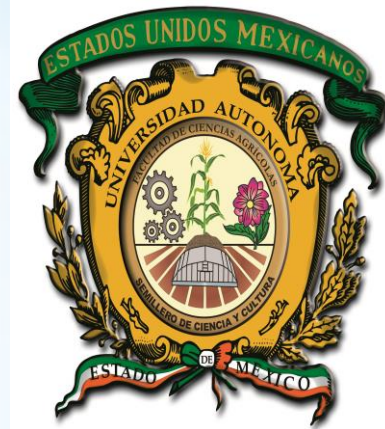
* Programa de Gestión de Agua de Priva

- * El Programa de Gestión de Agua de Priva es un programa integrado total y modular de las funciones de medición y control.
- * La Gestión de Agua de Priva con controles de pre-mezcla del agua de suministro, la dosificación de nutrientes, así como la desinfección del agua de drenaje y la preparación para su reutilización. Todos los procesos están totalmente controlados por el ordenador de proceso de Priva. Esto resulta en una utilización óptima del agua disponible y el ahorro de agua, energía y nutrientes. Para poder lograr estos procesos Priva suministra una serie de equipos y sensores. El Programa de Gestión de
- * Agua de Priva se puede ampliar con control de clima, gestión de energía y sistemas de información gerencial



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS





*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



BIBLIOGRAFÍA

- https://www.uclm.es/area/ing_rural/Catalogos/HidraulicaRiegos/RegabeRInyectorVenturi.pdf
- <http://www.irritec.com/es-es/wp-content/uploads/sites/4/2014/10/Venturi.pdf>
- <http://www.reibci.org/publicados/2015/enero/0800111.pdf>

<http://agua-purificacion.blogspot.mx/2010/01/tratamiento-de-agua-por-rayos.html>

SEMARNAP. 1995. Programa Hidráulico 1995-2000. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Gobierno de la Republica.

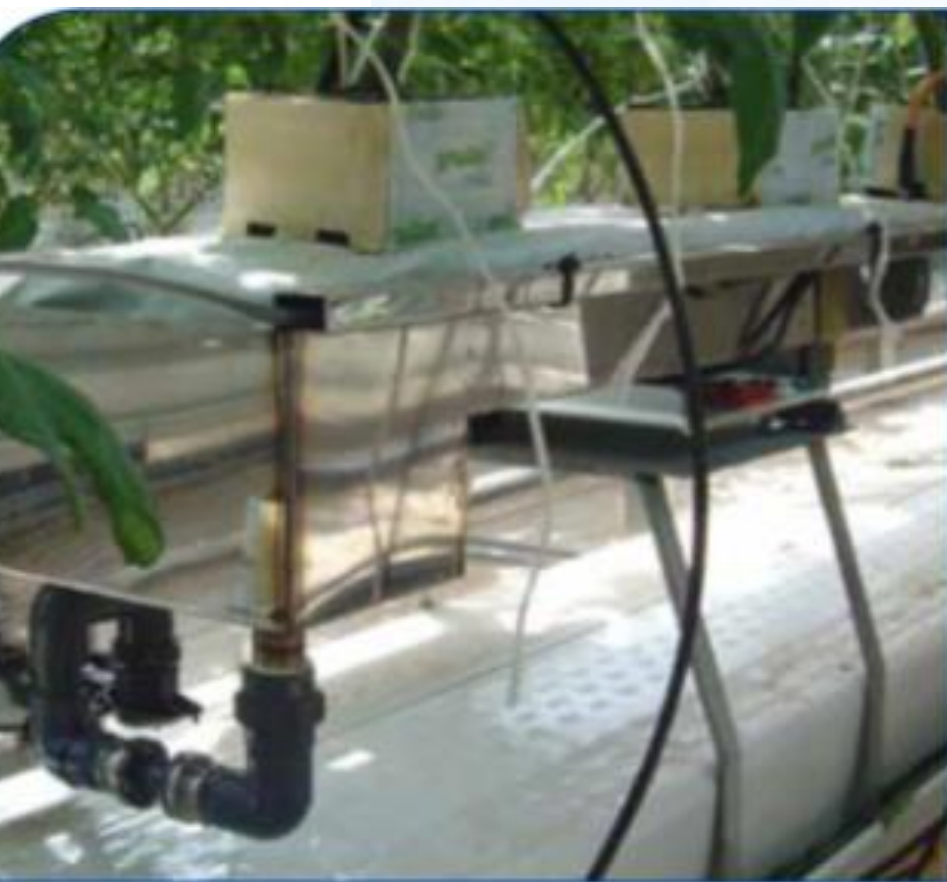
Shames, I. H. 1998. Mecánica de fluidos. Tercera edición. Editorial McGraw Hill. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 830 p.



*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS



GRACIAS