

## **SISTEMAS DE INYECCIÓN**

El arte de la Inyección Química es una tecnología compleja. Independientemente del tipo de inyección o fluido inyectado, muchos factores relativos al sistema del proceso y el sistema de Inyección deben ser considerados. Los principales son los siguientes:

### **Diferencial de Presión:**

Es la diferencia entre la presión de la bomba de inyección y la de la línea del proceso. Idealmente, el diferencial debería ser de 100 PSI (6,8 bar). Sin embargo, variadas ratas de inyección pueden ser alcanzadas cambiando el diferencial de la presión.

### **Temperatura:**

La temperatura afecta directamente la viscosidad. Lo ideal sería que la temperatura tanto en la química inyectada y la del fluido de la línea sea de aproximadamente 70°F (21°C)

### **Viscosidad:**

Es la medida de la resistencia del fluido al flujo. Mientras más viscoso es el fluido, más pequeño es el ángulo de dispersión.

### **Angulo de Dispersión:**

El ángulo de dispersión es afectado por la viscosidad, la distancia del spray y el diferencial de la presión.

### **Cobertura del Spray:**

Es el área cubierta teóricamente.



## Gravedad Específica:

La gravedad específica de un líquido es la razón de densidad del líquido del fluido con respecto al agua. La rata de flujo de un líquido es afectada por su gravedad específica.

## Tasa de Inyección:

Es la cantidad de química que debe ser inyectada en un tiempo específico y está definido en Galones por Hora (GPH), Litros por Día (LPD), etc. Los Sistemas de Inyección están disponibles para tasas que oscilan desde 0,1 GPH (0,38 lts/hr) hasta 65,7 GPH (250 lts/hr).

## PUNTO DE INYECCIÓN

La velocidad máxima del fluido está frecuentemente en el centro de la línea. Por lo mismo, la posición más efectiva para la inyección es generalmente en el centro de la tubería en la dirección del flujo del producto. Si por la tubería pasa un cochino, el punto de inyección debe estar rasante con la pared de la tubería. Esto elimina la necesidad de remover la tobera de inyección antes de que se inicien las actividades con el cochino, en las tuberías. Esto significa que la inyección se hace perpendicular al flujo del producto. La parte superior de la línea no puede ser usada si se requiere que la inyección se haga horizontal u oblicuamente al flujo del producto.

Los sistemas de inyección y muestreo usan los mismos componentes. Algunos de estos son:

**1.- Cuerpo del Sistema de Acceso:** con una Tee lateral a través del cual la transferencia del fluido se produce. La Tee puede ser enroscada o soldada. Las Tee roscadas están sustentadas en un Hueco NPT en el cuerpo del niple de acceso. El tamaño de la Tee es calculado en base a la tasa de Inyección y la viscosidad de la química inyectada o a muestrear.

**2.- Ensamble de Tapón Sólido:** que se encuentra dentro del cuerpo de acceso, y es usado para sujetar la tuerca de inyección que mantiene el tubo de inyección de muestreo enroscado en su base.



**3.- Tuerca de Inyección/ Muestreo:** el cual es un dispositivo de usos múltiples que reemplaza la tuerca al final del tapón sólido. Es usado para direccionar el producto inyectado al tubo o al atomizador de inyección ó muestreo. Una tabla para seleccionar la tuerca de inyección se muestra en la sección de “como ordenar “.

#### **4.- Tipos de Tubos o Atomizadores de Inyección o Muestreo:**

- a) **Quill:** es un tubo con el final abierto cortado a un ángulo de 45°. Emplea la turbulencia creada por su diseño único para conseguir la distribución de la química inyectada al flujo del producto. Tubos de Inyección tipo Quill son a prueba de obstrucciones y brinda una dispersión extremadamente buena para el inhibidor si la velocidad del flujo de la línea es de 15 pies por segundo o más. Así como con el tipo Abierto, la tasa de inyección debe ser controlada desde la bomba de inyección o la válvula de paso.
- b) **Abierto:** es un tubo abierto. La turbulencia natural de la tubería es usada para asegurar la distribución pareja. Esencialmente, no existe diferencial de presiones en el orificio, así que es necesario controlar la tasa de inyección en la bomba de inyección o la válvula de cierre ó corte. Ideal para sistemas razantes.
- c) **NPT:** Es similar al Tubo tipo Abierto, pero posee una rosca en la terminación de dispersión, permitiendo que sea adjuntado un sistema de dispersión tipo hembra. La inyección puede ser perpendicular al flujo con el uso de un dispersor recto o paralelo al flujo con el uso de un dispersor del ángulo recto.
- d) **Cabeza con Cap, Cores & Strainers:** son varios de los dispositivos que, cuando se encuentran junto con la terminación del dispersor del Tubo de Inyección, permite la atomización del fluido como si fuera inyectado en la línea del producto. Los ensambles pueden ser provistos en una unidad completa con sus cabezales y toberas, para que estos elementos puedan ser fácilmente reemplazados. No pueden ubicarse razantes a la línea.



**5.- Niple:** Son usados con los cuerpos de los sistemas de acceso enroscados en la Tee y conectando la válvula de aguja de paso con el cuerpo del sistema de acceso.

**6.- Válvula de Paso:** Son válvulas de aguja requeridas para cortar el flujo de inyección y mantener la integridad de la presión a través de las Tee cuando el ensamble del Tapón Sólido son removidos o remplazados. También son usados para controlar la tasa del flujo de inyección o de muestreo. En la sección de “como ordenar” se muestra una tabla para seleccionar la Válvula de paso y el niple adecuado.

**7.- Válvula Check:** Son artículos opcionales que pueden ser adaptados tanto para los Tubos de Inyección como en la línea de entrada de la Tee del Cuerpo del Sistema de Acceso.

**8.- La Bomba de Inyección o Alimentadora:** debe ser capaz de generar la presión de la línea de inyección suficiente para poder superar la presión operacional del sistema o proceso y así crear el diferencial de presión necesario a través del atomizador o el Tubo de Inyección.

### **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:**

Todos los componentes son manufacturados en SS 316 como un estándar, a excepción de los sellos y empaaduras. Estos materiales cumplen con los estándares de materiales recomendados de la NACE MR-0175.

### **TAMAÑO DE LOS TUBOS DE INYECCIÓN:**

#### **Centro de la Línea para Sistemas con Niples de Acceso sin Brida:**

$$\text{Quill: } (FH + PD/2) - (2,04 + N) = L$$

$$\text{Cap \& Core: } (FH + PD/2) - (2,04 + N) = L$$

#### **Centro de la Línea para Sistemas con Niples de Acceso con Brida:**

$$\text{Quill: } (FH + PD/2 + MF) - (2,04 + N) = L$$

### Sistemas de Niple de Acceso Tipo Rasante sin Brida:

**Abierto:**  $(FH + PW) - (2,04 + N) = L$

**NPT:**  $(FH + PW) - (3,353 + N) = L$

### Sistemas de Niple de Acceso Tipo Rasante con Brida:

**Abierto:**  $(FH + PW + MF) - (2,04 + N) = L$

Donde:

**FH=** Altura del Sistema de Acceso.

**PW=** Espesor de la Pared de la Tubería.

**N=** Longitud de la Tuerca de Inyección.

**L=** Longitud del Tubo de Inyección.

**MF=** Altura de unión de Bridas.

**PD=** Diámetro Externo de la Tubería.

**IL=** Longitud de Inserción en la Tubería o tanque.

