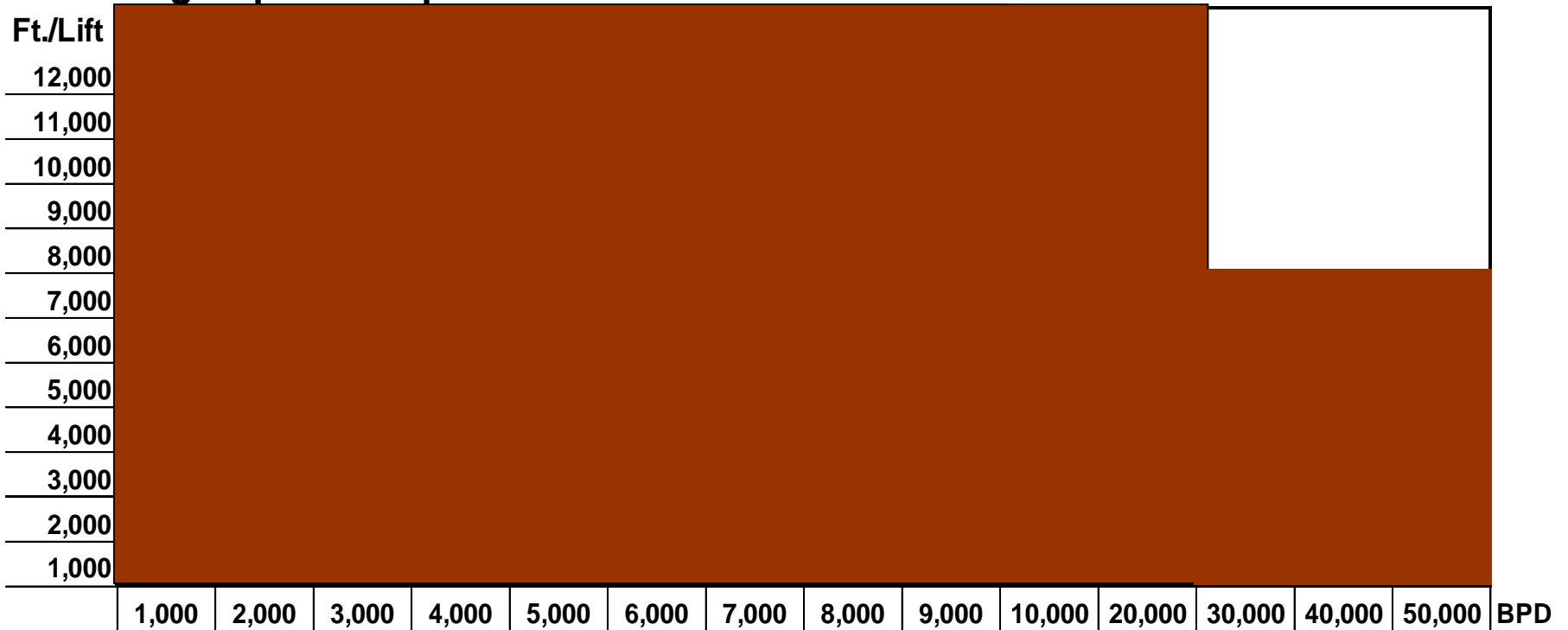


# Sistemas de Bombeo Hidráulico

# Capacidades por tipo de producto

Rango típico de aplicaciones de Sistemas Artificiales de levantamiento



Mecánico



PCP



Hidráulico



BEC



Neumático



# Oportunidades de Aplicaciones

- Puede ser utilizado en un amplio rango de aplicaciones
- Se instala fácilmente en:
  - Tuberías de revestimiento de diámetros reducidos
  - Pozos desviados
  - Sitios remotos (ej. Selva, Zonas urbanas, Costa Fuera)
- Apropiado para aplicaciones difíciles:
  - Sólidos
  - Arena
  - Parafinas
  - Aceite pesado
  - Gas

# Qué es el Bombeo Hidráulico?

- Es un método que aplica energía adicional al fluido del pozo para mejorar o realizar el levantamiento
- El fluido de potencia actúa en el componente de fondo para realizar el levantamiento
  - Bombas Jet, Bombas de Pistón o Turbina
  - Se pueden obtener eficiencias razonables
    - Puede ser hasta el 90% de la potencia aplicada (HHP)
    - Mayor eficiencia utilizando agua como fluido de potencia debido a la baja viscosidad

# Básicos de Bombeo Hidráulico

- Fluido de potencia
  - Típicamente 2000 – 4000 psi en la superficie
  - Típicamente requiere relaciones de 2 a 4 :1 del fluido de potencia al fluido del pozo
  - Se puede utilizar aceite o agua
- Rangos de aplicación
  - Profundidades de asentamiento de 300 – 5,500 Mts
  - Gastos de producción de 100 – 10,000 BPD
  - Puede utilizarse para maximizar la caída de presión

# Beneficios claves

- Característica de “Bomba Libre”, común en la mayoría de los diseños
  - Permite que la bomba sea fácilmente recuperada del pozo
- Flexibilidad de rango de bombeo
- Se pueden inyectar productos químicos con el fluido de potencia
  - Control de parafinas, corrosión y emulsiones
- Fluidos de producción ligeros pueden actuar como diluentes
- No requiere varillas , es aplicable a pozos desviados
- Adaptable a instalaciones existentes
- Solución económica de levantamiento

# Primer tipo de Bombas Hidráulicas

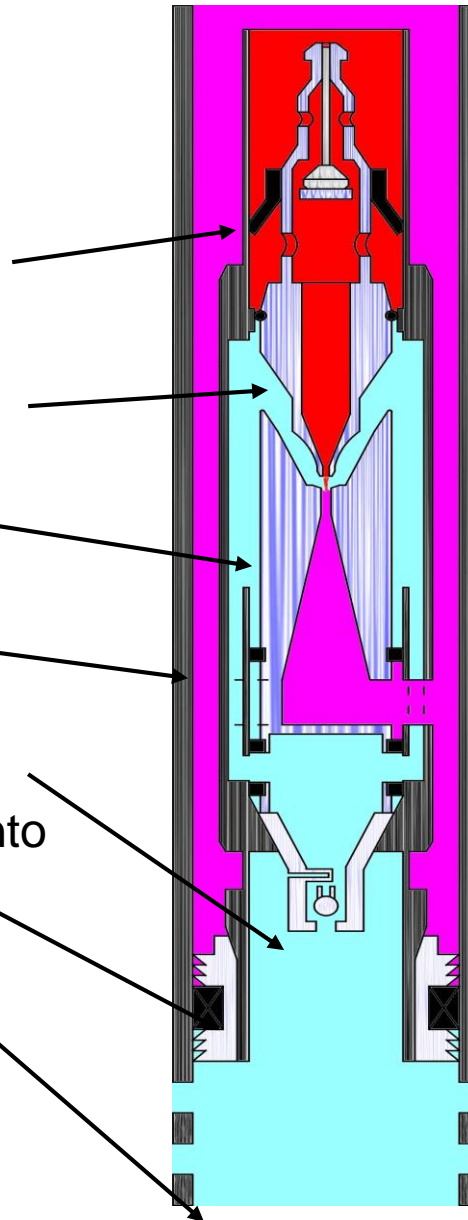
- Bombas Jet
  - El fluido de potencia a alta velocidad, acelera el fluido del pozo y levanta el fluido mezclado a la superficie para separación
  - Las bombas Jet llenan el rango intermedio de capacidad de levantamiento entre el BM de bajo gasto y el BEC de alto gasto

# Bombas Jet






Standard  
Single-Seal  
Jet Pump

- Tubería de producción
- Empacador de sello
- Jet y área de mezclado
- Tubería de revestimiento
- Válvula de asiento
- Empacador permanente
- Perforaciones



## Notas:

-  = Fluido del Pozo
-  = Fluido de potencia de la bomba superficial
-  = Flujo mezclado a la superficie



# Ventajas de las bombas Jet

- Aplicaciones difíciles
  - Pozos Profundos
  - Arena y sólidos
  - Fluidos corrosivos
  - Gas y Agua
  - Aceites pesados y parafinas
  - Terminaciones complejas
  - Pozos desviados
  - Zonas Múltiples
- Bajo / Fácil mantenimiento
  - Reparable en campo
  - No contiene partes móviles
- Método flexible
  - Localidades remotas y urbanas
  - Plataformas costa afuera
  - Equipo superficial de bajo perfil
  - Amplio rango de capacidad de producción
  - Múltiples pozos de un solo sistema superficial = Menos costos por pozo
- Ecológico
  - Sistemas auto contenidos para recirculación del fluido de potencia

# Desventajas de las bombas Jet

- Baja eficiencia del sistema mecánico (hasta 30%)
  - Altos costos de combustible/energía
- Tradicionalmente tenía altos costos de mantenimiento superficial cuando se utilizaban bombas reciprocantes para el fluido de potencia
  - El mantenimiento se minimiza utilizando bombas REDAHPS para el fluido de potencia
- Desconocimiento y baja promoción del sistema

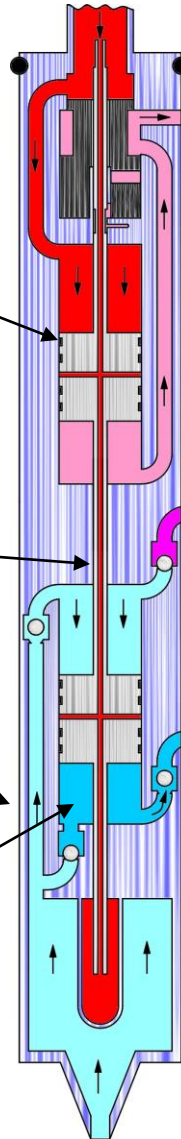
# Segundo tipo de Bombas Hidráulicas

- Bomba Hidráulica de Pistón
  - El fluido de potencia proporciona la fuerza motriz al ensamble de bomba de pistón de fondo que levanta el fluido a la superficie. Se requiere separación.
  - Pueden ser bombas sencillas o en tandem
  - Pueden ser de uno o dos pistones para mayor levantamiento
  - Es una alternativa a las bombas Jet
  - Mayores eficiencias (Hasta 95%)
    - Recuperable hidráulicamente
  - Flexibilidad similar de diseño y aplicaciones a las bombas Jet

# Bombas Hidráulicas de Pistón

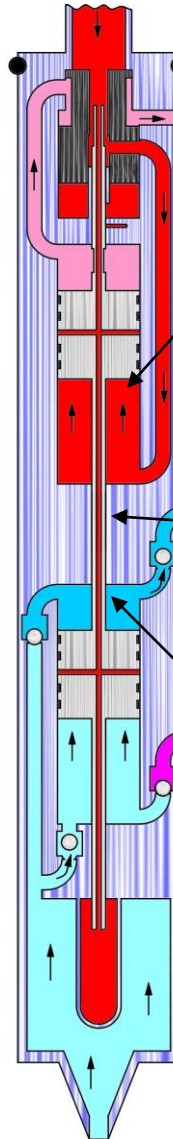
## Hacia abajo

- El F.P. Actúa sobre el pistón motriz (también se expulsa F.P.)
- El émbolo es impulsado hacia abajo
- El movimiento libera y cierra válvulas check
- Entra fluido del pozo
- El fluido del pozo se presuriza en otro lado del émbolo



## Hacia arriba

- El F.P. Actúa sobre el pistón motriz (también se expulsa F.P.)
- El émbolo es impulsado hacia arriba
- El movimiento libera y cierra válvulas check
- Entra fluido del pozo
- El fluido del pozo se presuriza en otro lado del émbolo



# Ventajas de las Bombas de Pistón

- Método flexible para:
  - Localidades remotas y urbanas
  - Plataformas costa afuera
  - Equipo superficial de bajo perfil
  - Capacidad de producción flexible
  - Múltiples pozos de un solo sistema superficial = Menos costos por pozo
  - Máxima la caída de presión
  - Maximiza la eficiencia (Hasta 95%)
  - Recuperable hidráulicamente
- Para aplicaciones difíciles:
  - Pozos profundos
  - Fluidos corrosivos
  - Gas y Agua
  - Crudos pesados (Tan bajos como 8° API)
  - Completaciones complejas
  - Aplicaciones de “Recompletación”
  - Pozos desviados
  - Producción de zonas múltiples

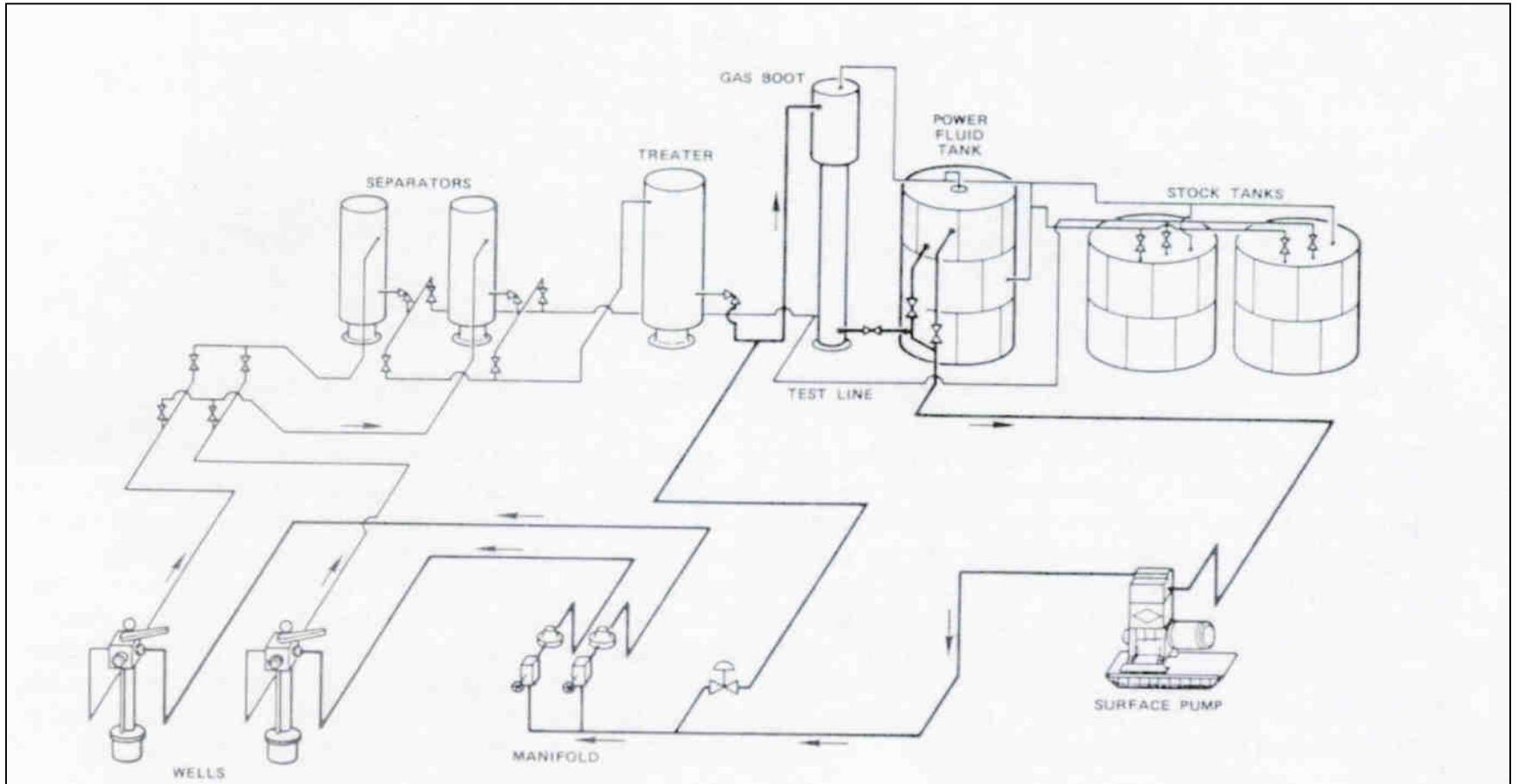
# Desventajas de Bombas de Pistón

- Requiere fluidos limpios
  - Tolerancias mínimas en partes móviles
- El mantenimiento no es tan sencillo como en una Bomba Jet
  - El personal de campo requiere entrenamiento especializado
  - Reconstrucción en fábrica o taller especializado solamente
- Desconocimiento y baja promoción del sistema

# Comparación de capacidades

<b>Rango de aplicación de Bombas Jet</b>		
<b>Tubería</b>	<b>Max. Producción</b>	<b>Capacidad Max. Lev.</b>
2 3/8"	1,000 BPD	3,050 Mts
2 7/8"	2,500 BPD	4,572 Mts
3 1/2"	8,000 BPD	4,572 Mts
4"	10,000 BPD	4,572 Mts
<b>Piston Pump Application Range</b>		
<b>Tubería</b>	<b>Max. Producción</b>	<b>Max. Lift Capacity</b>
2 3/8"	1,317 BPD a 2,652 Mts	5,500 Mts
2 7/8"	2,400 BPD a 2,652 Mts	5,500 Mts
3 1/2"	4007 BPD a 2,652 Mts	5,500 Mts
4"	5005 BPD a 1,526 Mts	5,500 Mts

# Sistema Tradicional Bombeo Hidráulico



Sistema de producción con sistema tipo central de fluido de potencia



# La instalación perfecta

