



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

13-11-2020

Actividad formativa: Industria petrolera y lubricantes

Laboratorio de Maquinas ICM557

Integrantes: Carlos aguilar pinto
Osvaldo Martinez Moreno
Josefina Cabrera Leal

PROFESORES: CRISTOBAL GALLEGUILLLOS KETTERER.
TOMAS HERRERA MUÑOZ

Introducción.

En el sector de los hidrocarburos tiene un rol crucial en la producción de energía en Chile, siendo el sector más relevante desde el punto de vista de las energías. De acuerdo a la Comisión Nacional de Energía (CNE), el consumo neto de los hidrocarburos correspondió al 67% del consumo primario de energía del 2007. En Chile la mayor parte de su energía es importada de países como Colombia, Argentina, EE. UU., Canadá, China, etc. Para luego ser usada en transporte, maquinaria y además para centrales eléctricas. .

De esta situación es que supondremos que en algún lugar de Chile se encuentra un pozo petrolero con un alto índice de productividad y altas presiones en el fondo, por lo cual se deberá realizar el diseño y selección de la maquinaria para extraerlo.

En el presente informe se seleccionará una bomba adecuada para un problema de ingeniería real, en la cual se requiere la inyección de un fluido y la extracción de otro. Este es un proceso que tiene variantes, pero básicamente el proceso en general es el mismo.

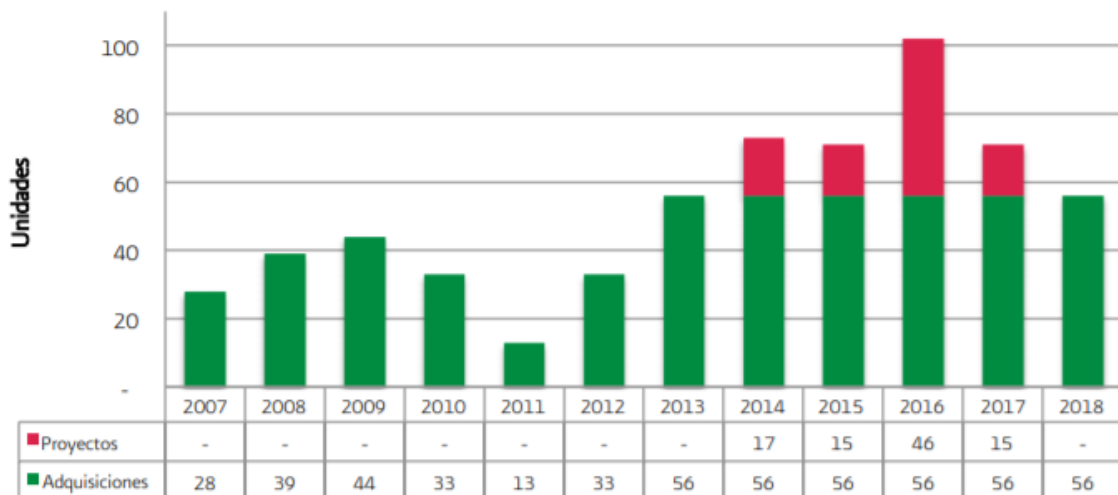
Industria breve resumen.

En los yacimientos de petróleo generalmente se necesitan bombear líquidos de baja o alta viscosidad. En medios neutrales, básicos o ácidos, agresivos, abrasivos o con gas. Son aspirados, dosificados y bombeados y deben hacerse con seguridad.

Estas bombas son ideales para estas mezclas, la aplicación es posible tanto Onshore como Offshore. La gran tolerancia de estas bombas a la marcha en seco permite porcentajes elevados de gas.

Las bombas de tornillo tienen una demanda del 5% del total de bombas. Donde una de las empresas líderes en fabricación y distribución de estas bombas es PEMEX donde nos muestra en un grafico la demanda de este tipo de bombas en los últimos años.

Gráfica 1.4 Adquisiciones Históricas 2007 - 2013 y Demanda Estimada 2014 - 2018 de Bombas de Tornillos



Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Pronóstico de Demanda de PEMEX.

Descripción del proceso.

El bombeo de pozos por sistemas de bombeo neumático es un sistema artificial de los mas utilizados. Es un medio de levantamiento de fluidos desde el fondo del pozo hasta la superficie, por la inyección de gas a presiones relativamente altas (250 lb/in^2), al espacio anulas, este pasa a la tubería de producción a través de válvulas colocadas en uno o varios puntos de inyección.

Las ventajas y desventajas de este proceso son:

Ventajas:

- Pocos problemas al manejar gran volumen de sólidos.
- Manejo de grandes volúmenes.
- Flexible a la hora de manejar.
- La corrosión no es adversa.

Desventajas:

- Formación de hidratos y congelamiento del gas.
- Experiencia del personal.
- Disponibilidad del gas de inyección.
- Son presiones elevadas y se tiene que saber manejar.

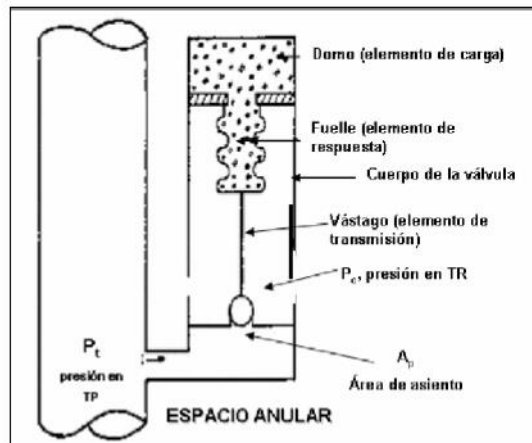


Ilustración 1: válvula de bombeo neumático.

Explotación Petrolera en Pozos Fluyentes y Utilizando SAP

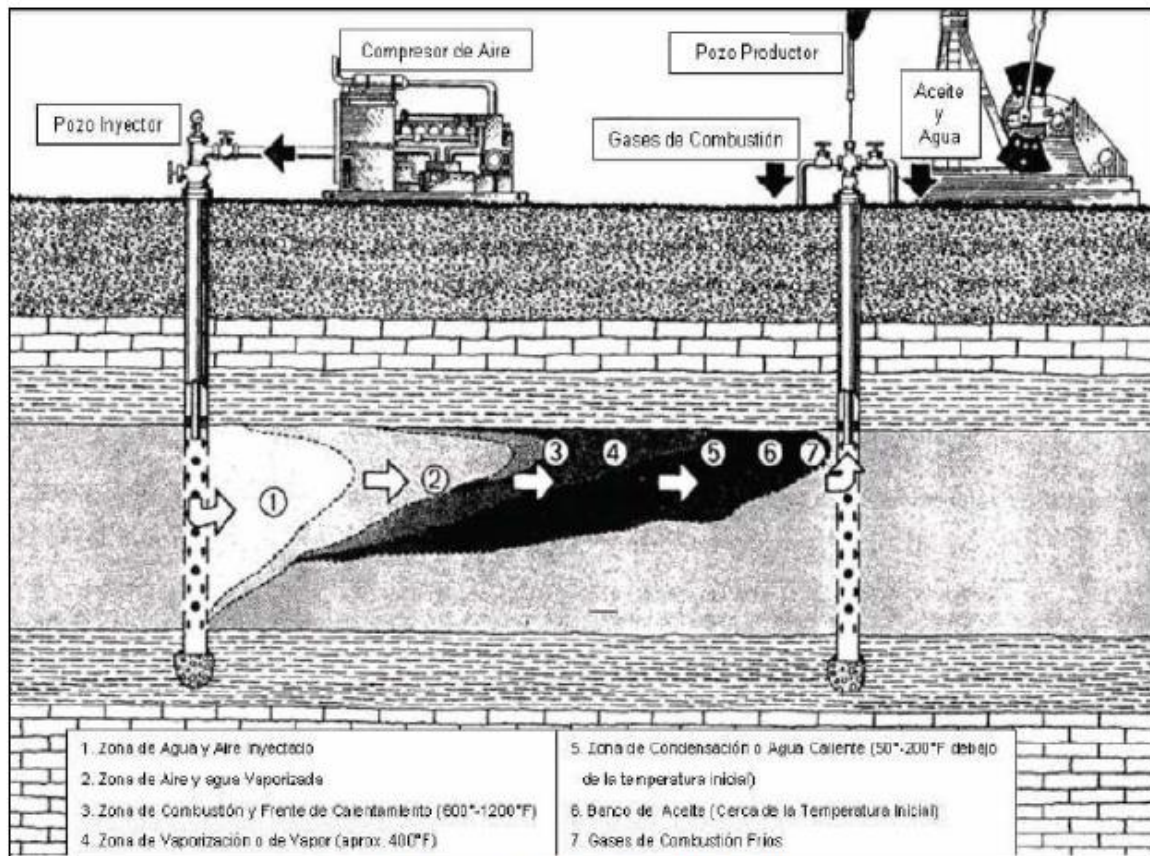


Fig A.5. Proceso de Combustión in situ

Ilustración 2: Ilustración del proceso de inyección de gas.

Fluido usado en la industria (principal y secundario).

El principal fluido utilizado en este proceso es gas a alta presión, el tipo de gas varía con respecto a la elección del entorno, el fluido a extraer y decisiones económicas.

Lo más usado para la inyección es Aire comprimido a altas presiones.

Otro fluido también bastante usado es el vapor de agua, con este se puede obtener mayores factores de recuperación de hasta un 40%, pero requiere una buena movilidad entre pozos para la inyección del vapor de baja densidad.

Uno de los últimos a nombrar es el agua, muy caliente de forma que sea mayor que la temperatura del yacimiento, pero menor a la de evaporación. El agua caliente fluye en el yacimiento hasta igualar la temperatura. El agua calienta el engrudo que disminuye su densidad y lo hace algo más fluido de manera que sea más fácil de explotar.

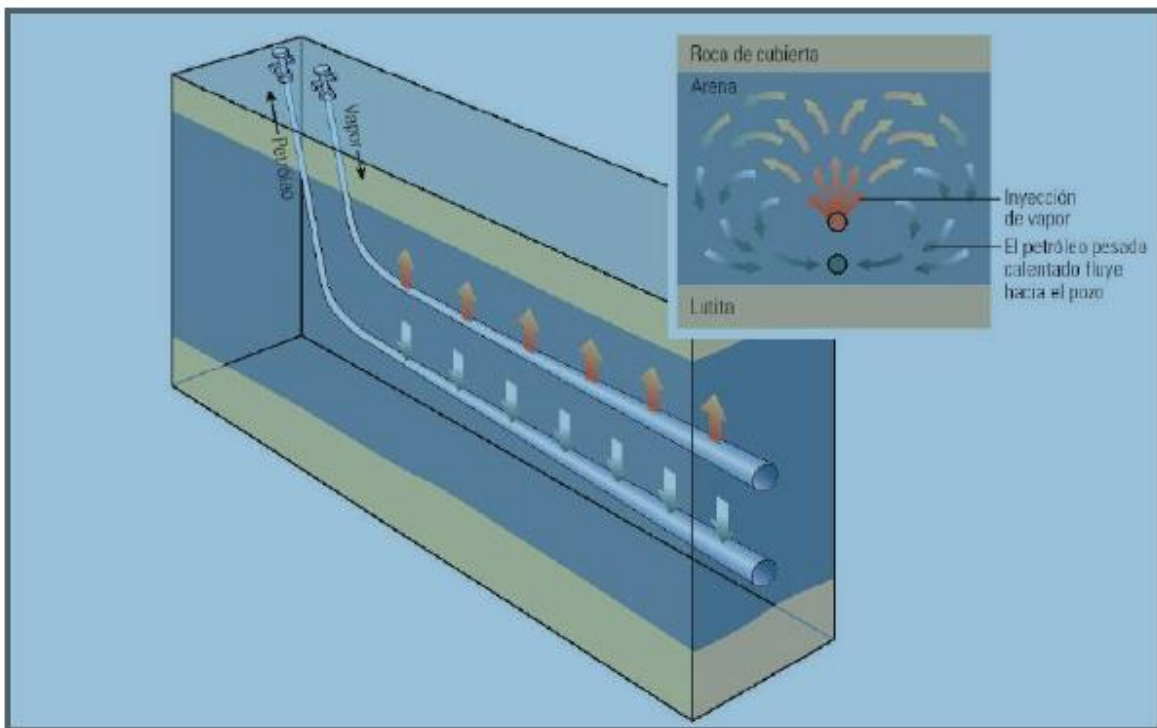


Ilustración 3: Drenaje del engrudo después de la inyección del vapor.

Caudales y presiones requeridas.

Las presiones y caudales requeridos dependen de varios parámetros por lo que se debe tener una forma de calcular en función del fluido a ocupar y a extraer.

Bomba 2

Bomba Jhonson – Fagg, Motor y Bomba Simple

Diámetro de Bomba y Descripción	Relación P/E	Desplazamiento			Velocidad máxima (EPM)
		Gasto (bl/día)	bl/día por EPM		
			Motor	Bomba	
2 x 1 5/8 x 1 1/16	.52	225	15.08	6.45	35
2 x 1 5/8 x 1 1/4	.72	312	15.08	8.92	35
2 x 1 5/8 x 1 1/2	1.03	450	15.08	12.85	35
2 x 1 5/8 x 1 5/8	1.21	528	15.08	15.08	35
2 1/2 x 2 x 1 1/4	.44	264	30.80	12.02	22
2 1/2 x 2 x 1 1/2	.68	476	30.80	17.30	27
2 1/2 x 2 x 1 5/8	.80	547	30.80	20.30	27
2 1/2 x 2 x 1 3/4	.93	637	30.80	23.60	27
2 1/2 x 2 x 2	1.21	831	30.80	30.80	27
3 x 2 1/2 x 1 3/4	.59	643	43.71	21.42	30
3 x 2 1/2 x 2	.77	840	43.71	27.98	30
3 x 2 1/2 x 2 1/4	.98	1062	43.71	35.41	30
3 x 2 1/2 x 2 1/2	1.21	1311	43.71	43.71	30
4 x 2 15/16 x 2	.57	840	60.35	27.98	30
4 x 2 15/16 x 2 1/4	.72	1062	60.35	35.41	30
4 x 2 15/16 x 2 1/2	.89	1311	60.35	43.71	30
4 x 2 15/16 x 2 3/4	1.08	1587	60.35	52.90	30
4x2 15/16x2 15/16	1.22	1810	60.35	60.35	30

Ilustración 4: Tabla de Bomba jhonson.

La bomba para utilizar para este proceso será una bomba Johnson ideal para este proceso.

DATOS TÉCNICOS:

- Caudal: Hasta 250 m³/h
- Presión: Hasta 16 bar
- Materiales: Hierro Fundido, Acero Inoxidable, Fundición Nodular
- Opciones de sello: Prensa estopa, sello mecánico simple y doble, lip seal y acople magnético.
- Opciones de chaqueta: Disponible chaquetas para calefacción o enfriamiento en tapa cuerpo y sellos. Se puede utilizar agua caliente, vapor, aceite térmico y una versión de chaqueta eléctrica.

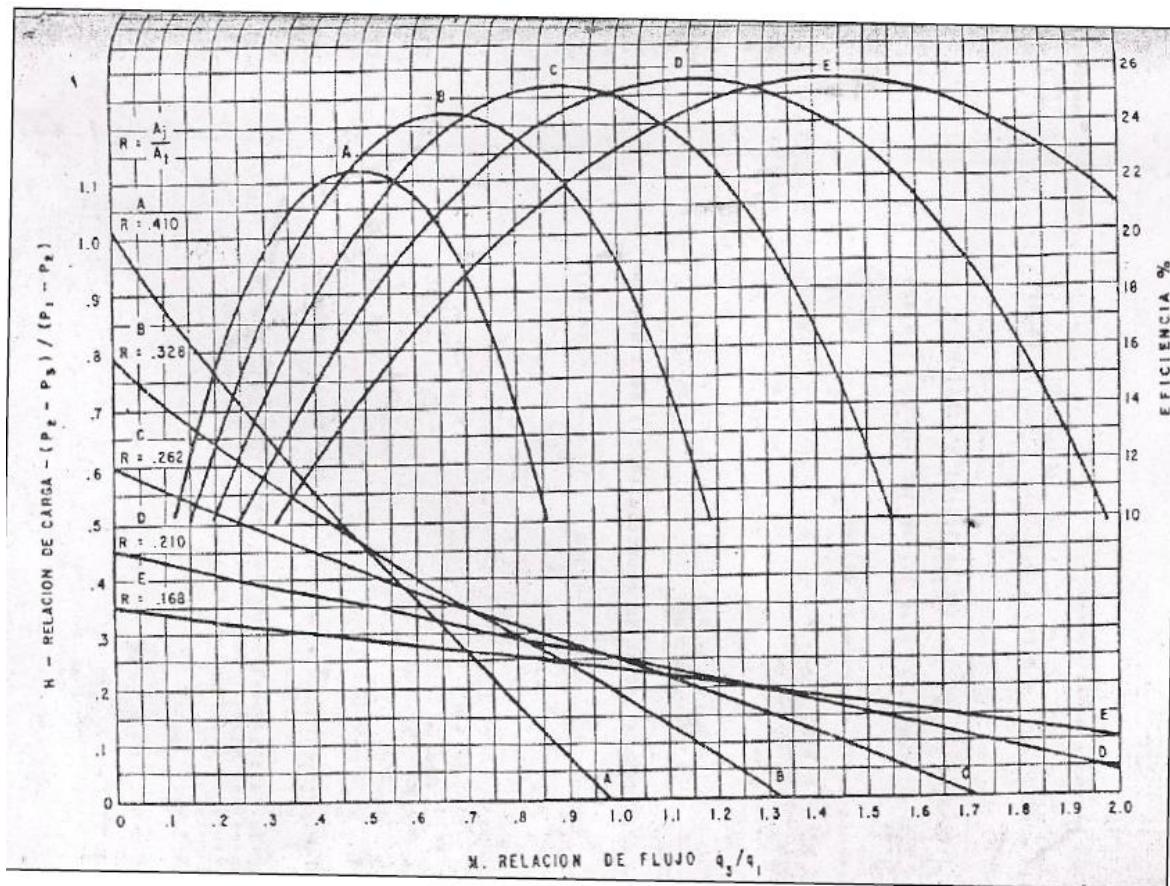
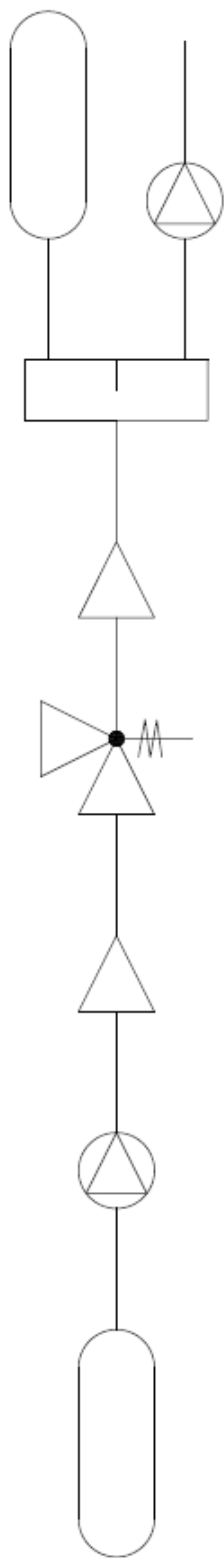


Ilustración 5: diagrama bomba, carga, eficiencia vs flujo.

En este último diagrama representa la relación de carga de la bomba en función de su flujo y la eficiencia que este alcanza.

Este diagrama está basado en función a los líquidos para los que esta hecha la bomba así que es una representación fiable.

Diagrama P&ID



Simbología



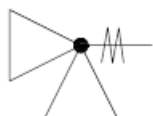
Pozo



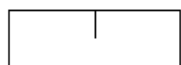
Bomba



Estrangulador



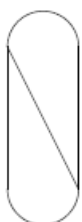
Válvula de
seguridad



Separador



Compresor



Tanque de
almacenamiento

Conclusión.

Podemos concluir de este informe sobre la utilización de bombas para la obtención del crudo en lugares donde no salen por presión propia, sino que necesitan de la extracción forzado. La correcta elección de la bomba proporciona un rendimiento mejor del sistema, evita además un posible fallo futuro por las condiciones a las que están expuestas, una elección adecuada del material de la bomba permite posible fallas, corrosión u otras cosas debidos a los tipos de fluidos , un ejemplo de esto es la bomba analizada para petróleo que además de desplazar liquido mueve gas, que son líquidos altamente inflamables.

Debemos conocer todas las condiciones a las cuales va a estar sometida la bomba desde un principio, además de todos los elementos los cuales están conectados a esta, de aquí el diagrama P&ID nos proporciona una mirada mas simplificada de las conexiones de todos los elementos del circuito hidráulico.

La extracción se puede obtener mediante la aplicación de un fluido o gas para obligar al crudo a salir. Este proceso se puede aplicar de diferentes formas, pero principalmente el tratado en este informe es que el fluido aplicado empuje el crudo, y como la única salida que tiene es el exterior, este fluirá hacia la salida.

Referencias.

<https://www.termoequipos.cl/johnson-pump/johnson-pump-engranajes.php>

<https://www.termoequipos.cl/johnson-pump/johnson-pump-engranajes.php>