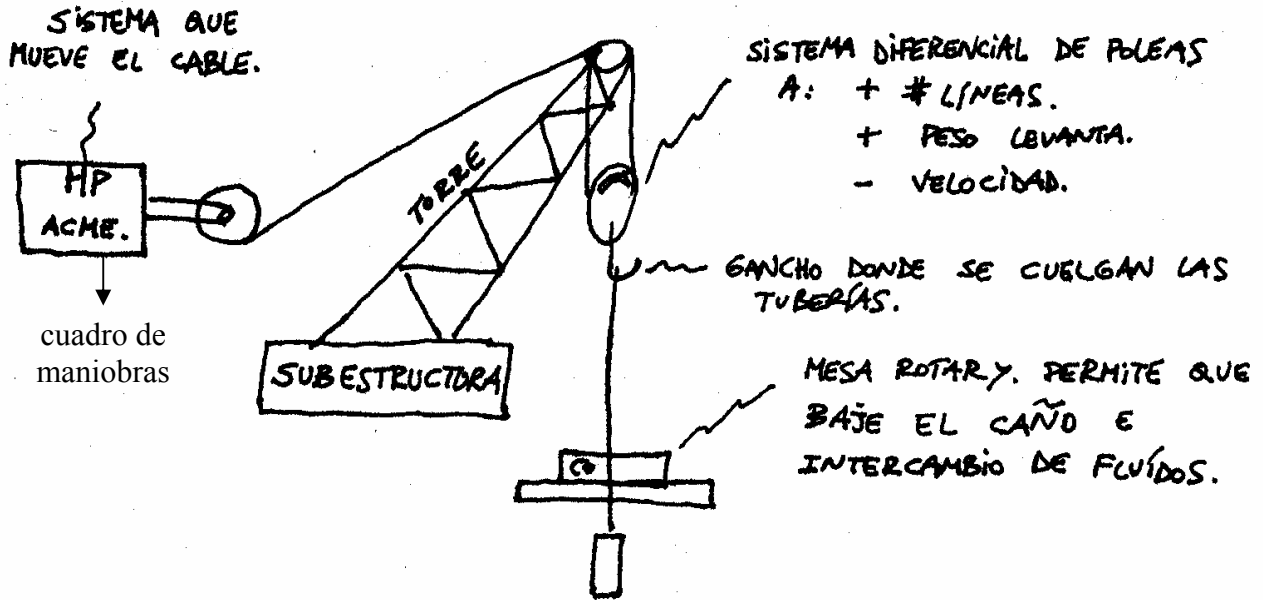


Entubación

Si hay un pico de presión (se denota con el perfilaje a medida que se perfora) se tapa con una cañería intermedia lo cual condiciona el diámetro del 1° caño.

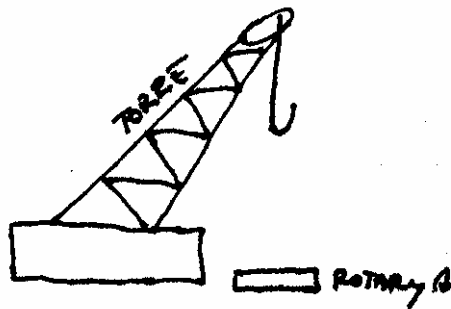
Esquema de la estructura



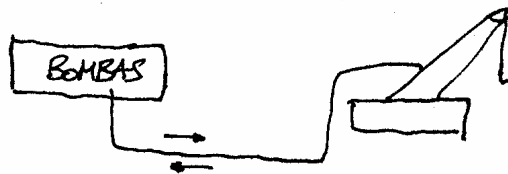
Clasificación del equipo de perforación

*Se puede clasificar según las partes:

+Mecánica:



+Hidráulica:



Factores que condicionan el equipo a elegir

* Barras de perforación

Ej, para 3000 mts necesito 300 barras
 $300(\text{barras}) * 31' (\text{mide aprox } c/u) \approx 9000'$
Asumiendo que el peso de cada una es $\approx 16,6 \text{ lb/ft}$
→ Peso barras = $9000' * 16,6 \text{ lb/ft} \approx 150000 \text{ lb}$

* Torre

- +Altura
- +Capacidad

Aunque no se le de importancia una norma obliga especificar bajo qué viento actúan.

* Gancho

+HLC (Hook Load Capacity): capacidad del gancho

$$HLC = \frac{(GNC) * (\# \text{ líneas})}{(\# \text{ líneas}) + 4}$$

GNC (Gross nominal capacity): dato tabulado con el cual se eligen los modelos.

* Subestructura

Deben tener capacidad para soportar el peso transmitido por la estructura y el de las barras de perforación.

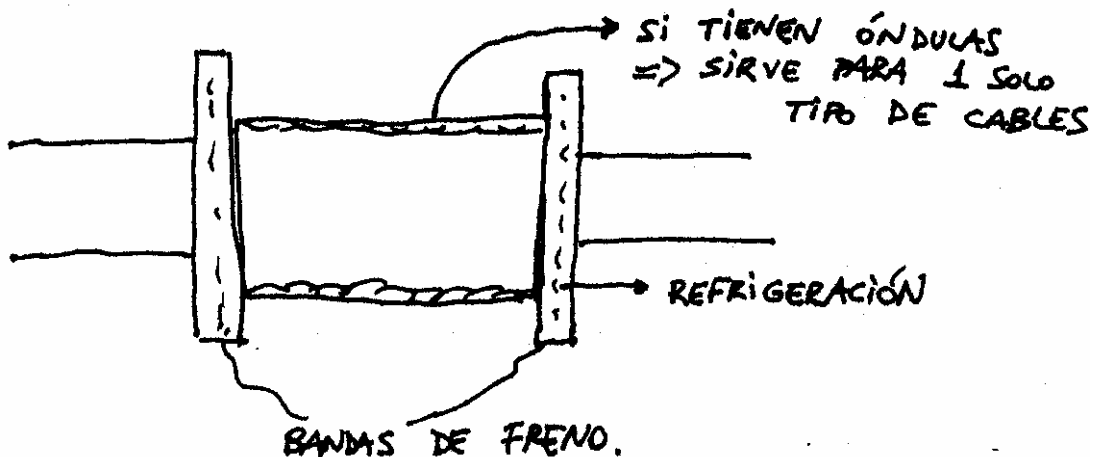
Ej,

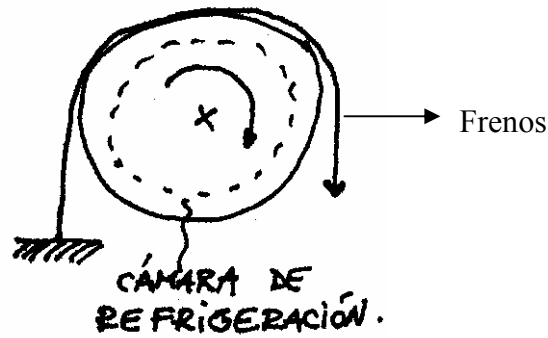
Capacidad de subestructura = $500000 \text{ lb} + \text{SET BACK CAPACITY}$



Lo aportado por los caños

Cuadro de maniobras





Para frenar tiro en el mismo sentido de giro.

Las cámaras de refrigeración son muy importantes ya que alcanzan altas temperaturas.

Se usan las siguientes ecuaciones para determinar los caballos de Potencia necesarios:

$$HP = \frac{T \cdot rpm}{5252}$$

$$HP = \frac{F \cdot v}{33000}$$

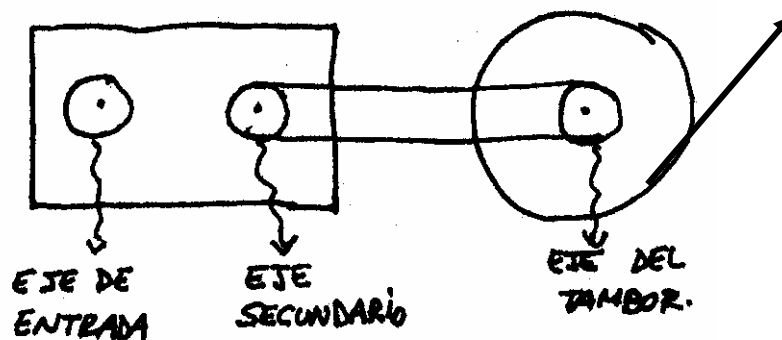
Unidades:

[T] = lb.ft

[F] = lb

[v] = ft/minuto

[rpm] = adimensional



Ej. calcular HP del cuadro de maniobras

Datos:

*3000 metros barras de perforación

* 25 portamechas 6 ½ ó 6 ¾

Solución:

*3000 metros barras de perforación (≈10000ft). Asumo peso 16,6 lb/ft.

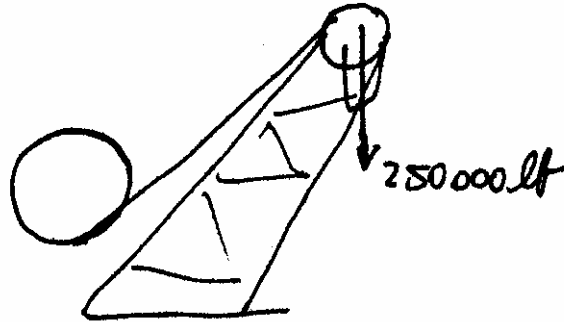
$$\rightarrow P_{barras} = 10000ft * 16,6lb/ft \approx 166000lb$$

* 25 portamechas 6 ½ ó 6 ¾ . Asumo que cada uno pesa 3000lb.

$$\rightarrow P_{portamechas} = 25 * 3000lb = 75000 lb$$

Por lo tanto,

$$F = peso = (166000 + 75000)lb \approx 250000$$



Se puede encarar de dos formas,

+1er forma: $HP = \frac{F \cdot v}{33000}$ Trabajo con la parte de la derecha (sin considerar el # líneas).

Asumo que se puede levantar 90' en 45 segundos, entonces:

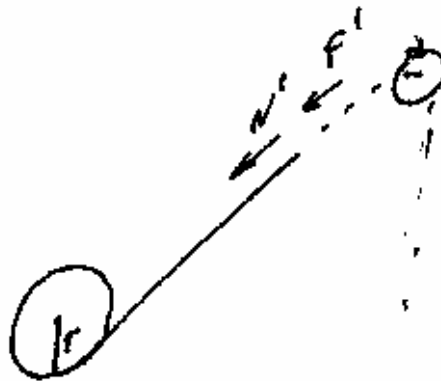
$$45 \text{ seg} \text{ ----- } 90'$$

$$60 \text{ seg} = 1 \text{ min} \text{ --- } v = \frac{90' \cdot 60}{45} = 120 \text{ ft / min}$$

Por lo tanto,

$$HP = \frac{250000 \text{ lb} \cdot 120 \text{ ft / min}}{33000} = 909,09 \text{ HP} \rightarrow \text{HP} \approx 900 \text{ HP}$$

+2da forma: $HP = \frac{T \cdot \text{rpm}}{5252}$ Trabajo con la parte de la izquierda (considerando el # líneas).



El torque, se calcula haciendo fuerza por distancia pero ahora la fuerza es menor debido al sistema diferencial de la puela, la llamo F' . Asumo una distancia de 1 ft y #líneas=8.

$$F' = \frac{F}{\# \text{ líneas}} = \frac{250000 \text{ lb}}{8} = 31250 \text{ lb} \rightarrow T = F' \cdot d = 31250 \text{ lb} \cdot 1 \text{ ft} = 31250 \text{ lb} \cdot \text{ft}$$

También cambia la velocidad ya que tiene que darle la misma v a cada línea, entonces:

$$v' = v \cdot \# \text{ líneas} = 120 \text{ ft / min} \cdot 8 = 960 \text{ ft / min}$$

Como

$$v = \omega \cdot r \text{ y asumiendo } r=1 \text{ ft}$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{960 \text{ ft / min}}{1 \text{ ft}} = 960 \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

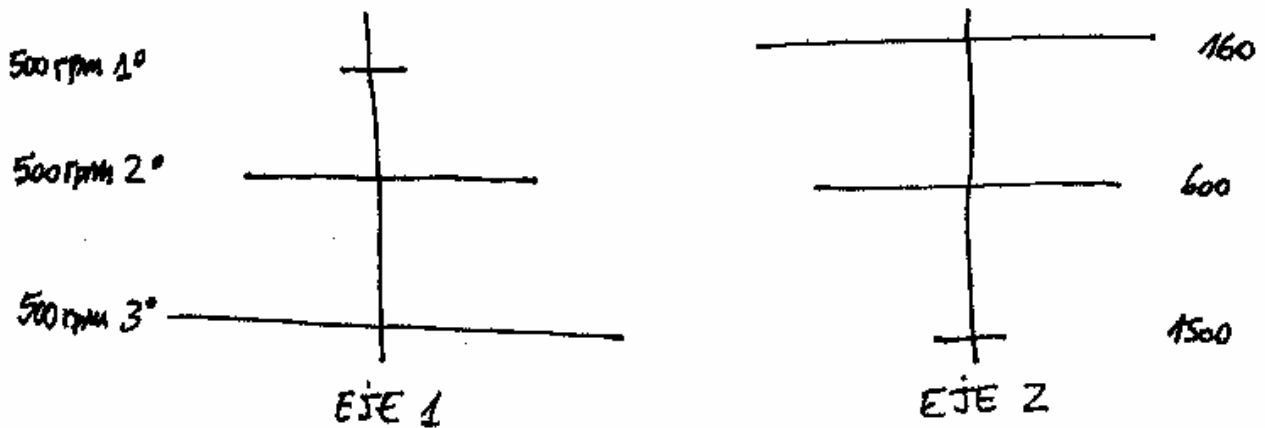
Como $1 \text{ rev} = 2\pi$, entonces:

$$r.p.m = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{960}{2\pi} \approx 152rpm$$

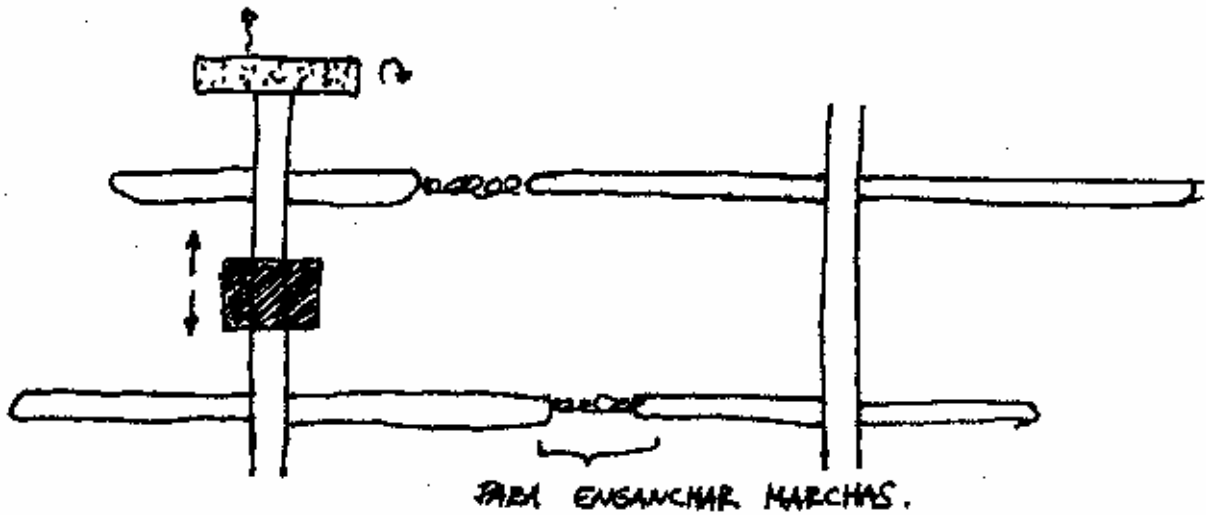
Por lo tanto,

$$HP = \frac{T.rpm}{5252} = \frac{31250lb.ft.152rpm}{5252} = 904,42HP \rightarrow HP \approx 900HPg$$

Cuadro de maniobras – Caja de velocidades



BANDEJA DE ENTRADA (ROTA).

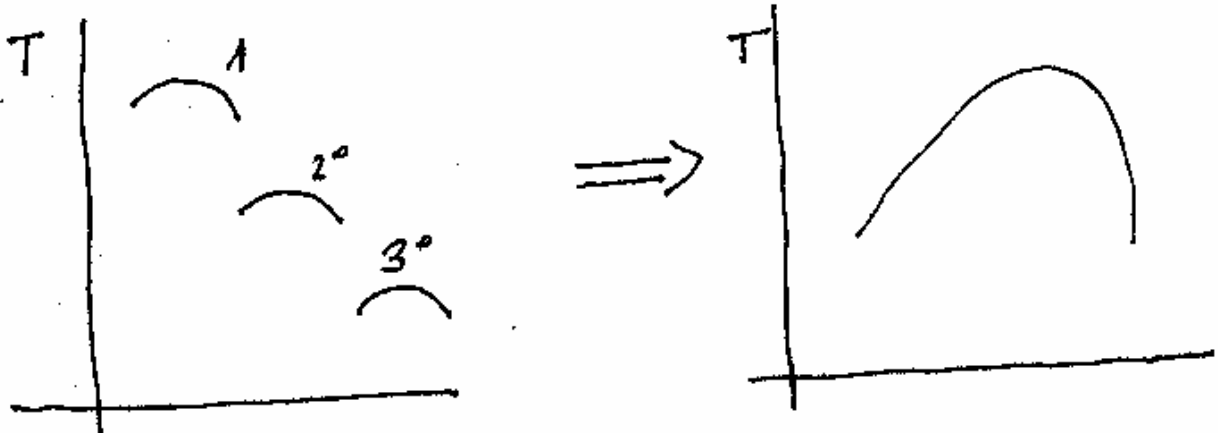


Para cambiar de marchas se engancha una con otra, en ese momento se para el proceso y se cambia de marcha.

Cuadros eléctricos y mecánicos

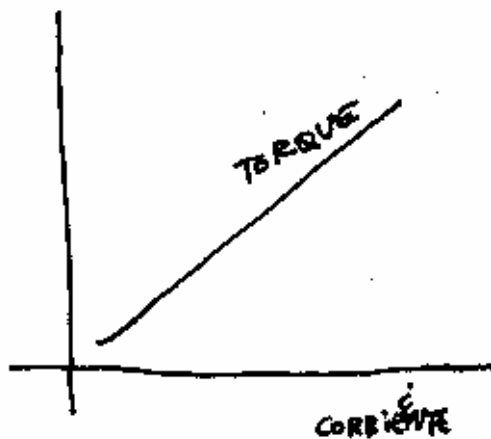
*¿Porqué un cuadro eléctrico tiene caja más chica que uno mecánico?

+Cuadro mecánico



+Cuadro eléctrico

Variando la intensidad aumento o disminuyo el torque → caja es + chica, además es + fácil de manejar.



Motores de combustión interna

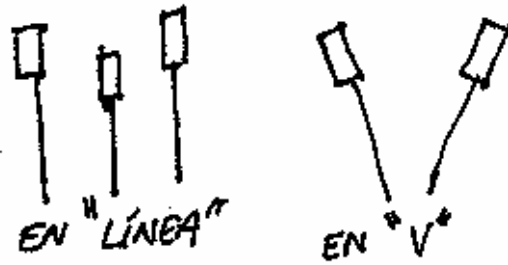
*Pueden ser de:

- +2 tiempos (motos, lanchas) → - eficientes.
- +4 tiempos (autos).

*Pueden ser:

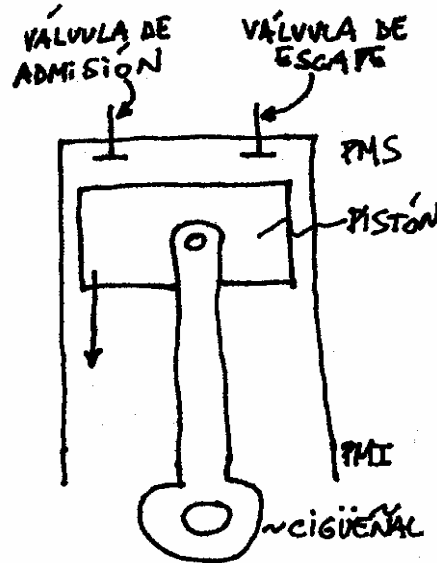
- +Diesel (+eficiente, -consumo).
- +Naftero.

*Pueden tener ≠ configuraciones según cilindros que tengan, en gral los autos tienen 4 cilindros.



*En motores de 4 tiempos hay cuatro etapas (admisión, compresión, explosión, escape):

1) Admisión:



Se inyecta una mezcla de nafta y aire de cierta proporción.

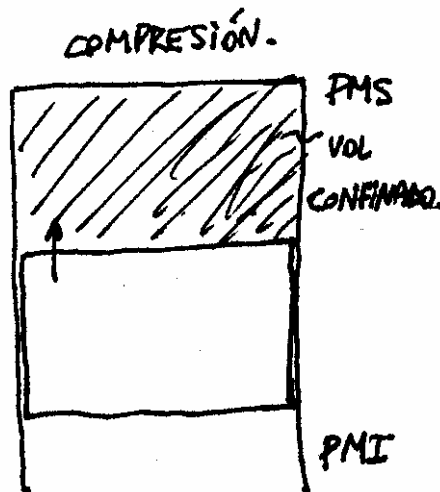
Se puede hacer por medio de un carburador o de un inyector (más preciso).

PMS = punto medio superior.

PMI = punto medio inferior.

2) Compresión:

$$(carrera) * (\text{área}) = \text{Volúmen.}$$

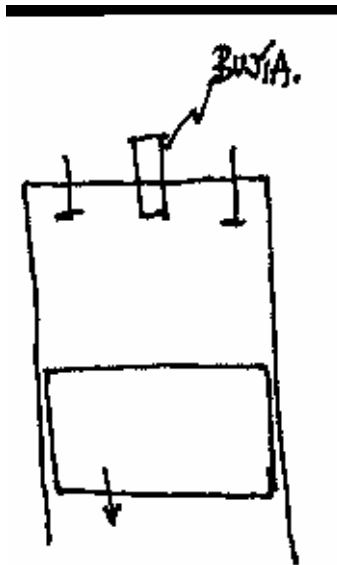


$$\text{relación de compresión} = \frac{\text{volumen en PMI}}{\text{volumen confinado por compresión}}$$

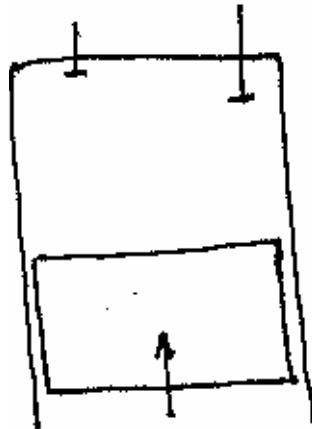
Si se comprime demasiado un gas, por la Ley de Boyle-Mariot, se calienta el mismo y se corre el riesgo de que autodetone antes de tiempo (por eso existen naftas autodetonantes) cuando ello ocurre es palpable porque el auto hace como “explosiones”.

3) Explosión:

La bujía genera una chispa y el pistón desciende.



4) Escape:

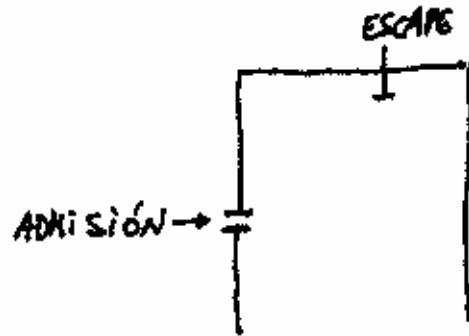


*Para evitar que el cigüeñal sienta los golpes se pone un volante.

*La velocidad de crucero es aquella donde maximizo el rendimiento del motor.

*En motores Diesel la diferencia fundamental es que se inyecta solo aire en lugar de una mezcla aire-combustible. O sea, solo varía la etapa 2) esencialmente.

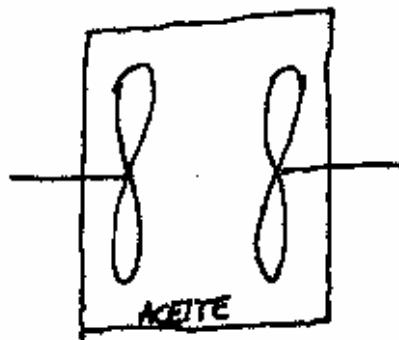
*En motores de 2 tiempos cambia la configuración:



*El árbol de Leva acciona las válvulas y al estar conectado al cigüeñal se mueven conjuntamente.

*La cupla hidráulica sirve para no afectar al motor, no cambia el torque.

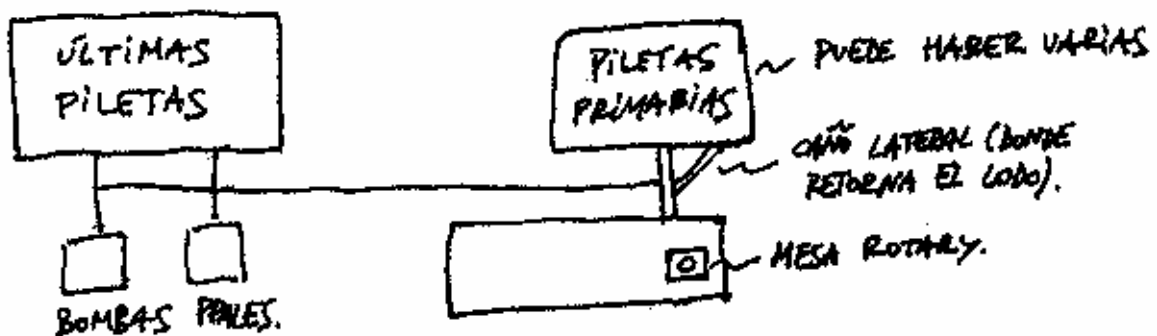
gráfico



*El convertidor de torsión funciona como una caja de cambios de ∞ marchas. Multiplica el torque.

Drilling mud (lodo)

*Esquema gráfico



*El lodo debe controlar la presión de la formación, si se pierde su control se pierde control de la perforación.

El control se logra con la densidad. Para variarla se usan sales, si se necesita incrementar la densidad se usa en gral. sulfato de bario u óxido de hierro.

Debo controlar asimismo la velocidad y viscosidad.

Gonzalo Pérez Cometto
Perforación Petrolera I (Apuntes 1er parcial)

*En los casos en los que la densidad necesaria requeriría una densidad mayor que la permitida se procede a entubar.

*Se usan ≠lodos para ≠fluidos.

*Cuando lodo vuelve hago separación mecánica para eliminar lo que agregué, luego se verifica su estado y se recompone si es necesario (ciertas zonas evitan este control, en especial pozos poco profundos).

*Hay casos donde las piletas o tanque no son necesarios o se hace un agujero y se tira todo allí. Son lugares de pocas exigencias ecológicas, en gral. para pozos poco profundos. La altura de la pileta es en gral. de 2 metros.

*El lodo puede ser:

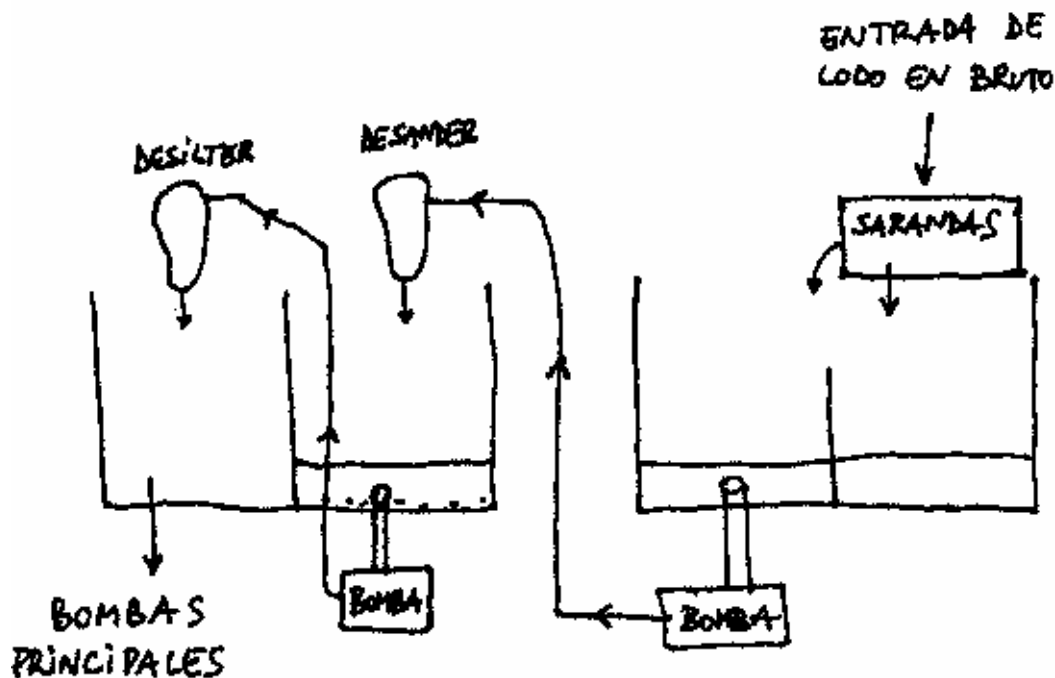
- +a base agua.
- +a base petróleo (cuando hay riesgo de hinchar el petróleo).
- +con aire.
- +neblina (aire mezclado con agua pulverizada).

*Separación mecánica de sólidos

El lodo en bruto ingresa a las “sarandas” (puede ser una o varias en serie) donde se agita. Es importante que las sarandas “silben” bien sino se taparían.

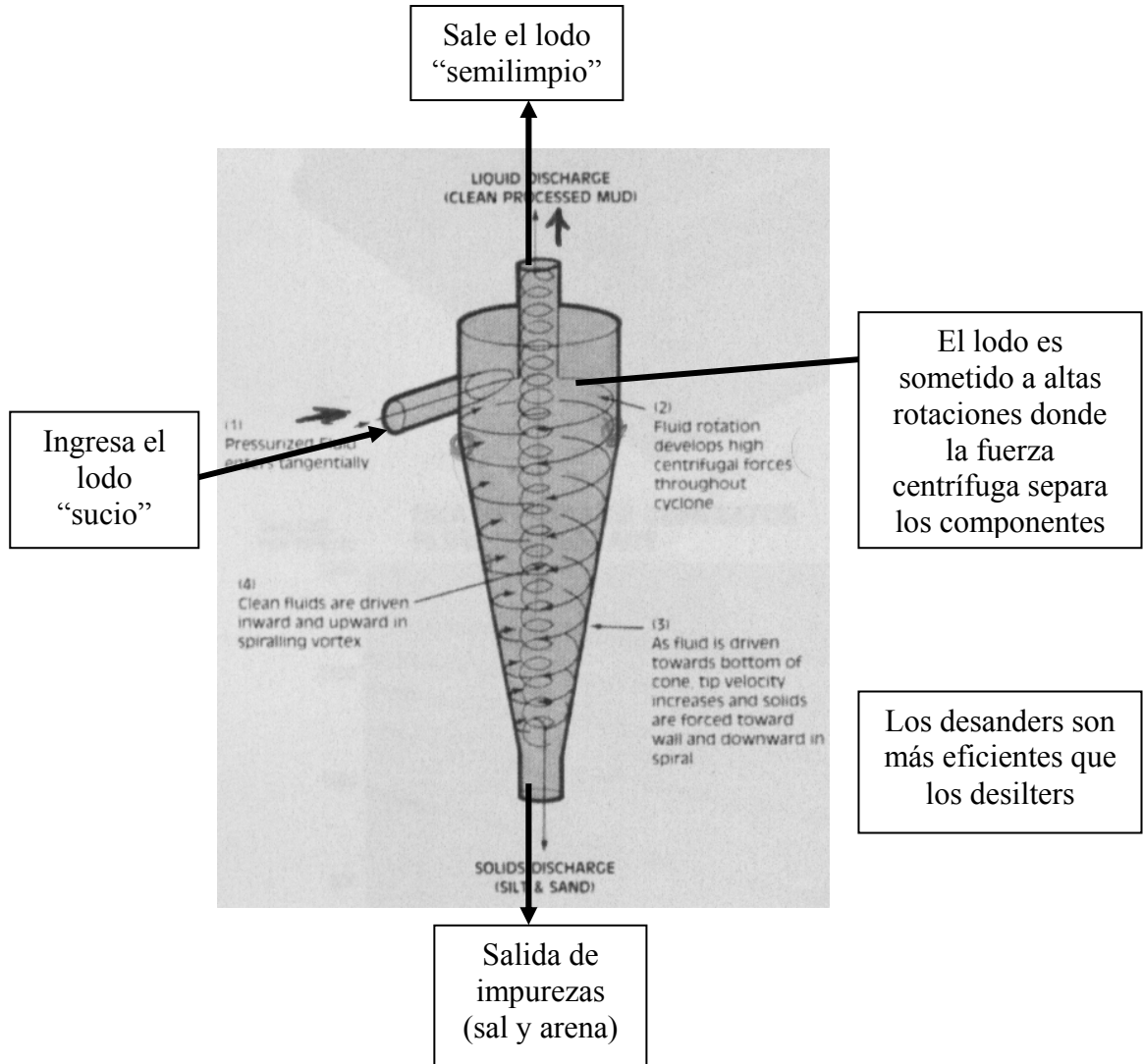


Luego el circuito sigue como se muestra a continuación:



* Hay reflujos para evitar vaciamientos de piletas, también están las bombas centrífugas pero son más caras.

*Principio de funcionamiento de los desilter:



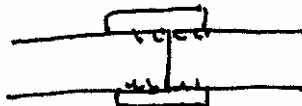
Uniones bridadas

*Son elementos de conexión.

*Casi todas las uniones en un pozo son bridadas.

*Distintos tipos de uniones:

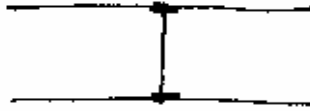
+Casing: dos caños unidos por torque.



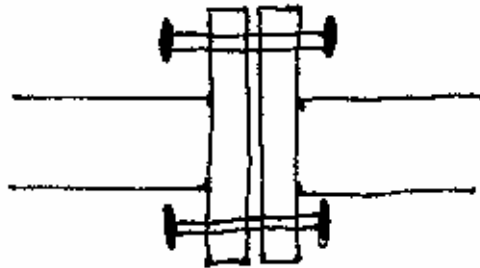
+Macho-Hembra.



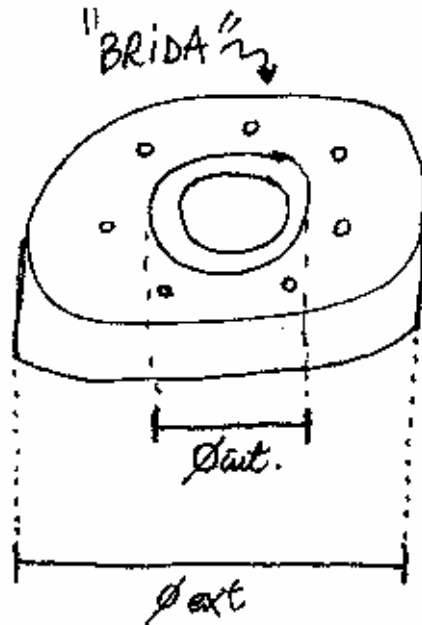
+Soldadas (muy complicados de realizar y caros, casi no se usan).



+Bridadas



*Lo que caracteriza a una brida es el diámetro interno



*Cada brida está tabulada por ese diámetro y tiene una WP (“Working pressure” o presión de trabajo) asociada.

Ej,

Diámetro interior	WP [psi]
2	1500
2 ¼	3000
2 ½	5000
3	10000
...

↓ offshore

*Luego de fabricada la brida se suelda al caño (en la misma fábrica).