

Universidad  
Industrial de  
Santander



CONSTRUIMOS FUTURO

## UNIDAD 2

# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA  
2015



# AGENDA

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 OPERACIONES DE PERFORACIÓN

### 2.2 REGISTROS EN HUECO ABIERTO

### 2.3 CEMENTACIÓN

### 2.4 EVALUACIÓN DE CALIDAD DE LA CEMENTACIÓN

### 2.5 CEMENTACIONES CORRECTIVAS O REMEDIALES



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

## Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

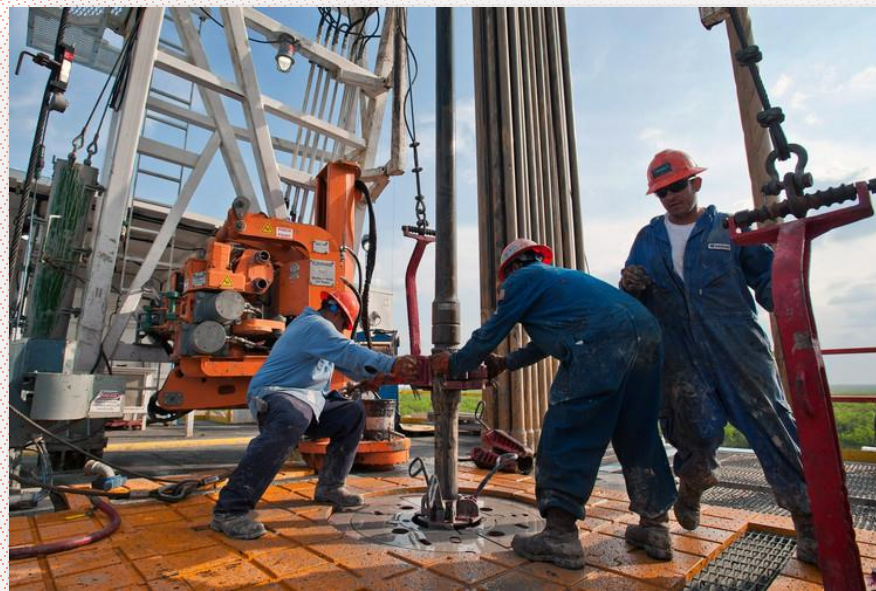
Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

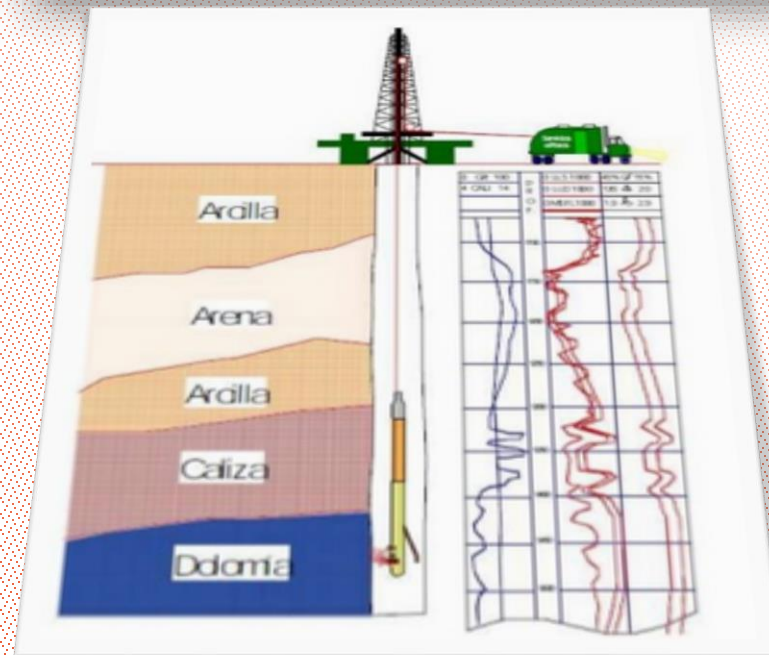
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA  
2015



# INTRODUCCIÓN



Para lograr determinar si una formación es productora de crudo y gas en grandes cantidades tanto los registros como la perforación, el completamiento y por supuesto la cementación son operaciones muy importantes que indican si es factible poner a producir el pozo.



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la  
cementación

Cementaciones correctivas o  
remediales

FACULTAD DE INGENIERÍAS  
FÍSICO-QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE  
PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA  
2015



# OPERACIONES DE PERFORACIÓN

## PERFORACIÓN DEL HOYO SUPERFICIAL

1. Suponiendo que ya se ha perforado la primera parte del hoyo por ejemplo de 20 a 100 pies y se ha instalado la tubería guía.

2. La primera broca debe ser de un diámetro menor que el de esta tubería y se debe conectar al extremo del portabarreras y se introduce en el pozo.

3. El cuadrante o Kelly bushing se coloca en la parte superior de la sarta de perforación la cual se sostiene por medio de cuñas.

4. Las bombas de lodo empiezan a funcionar y el buje de rotación se inserta en el buje maestro de la mesa rotaria, por lo que esta última empieza a funcionar y la sarta y el cuadrante empiezan a girar.

5. El perforador va soltando el freno del malacate hasta que la broca toca fondo y empieza la perforación.





# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

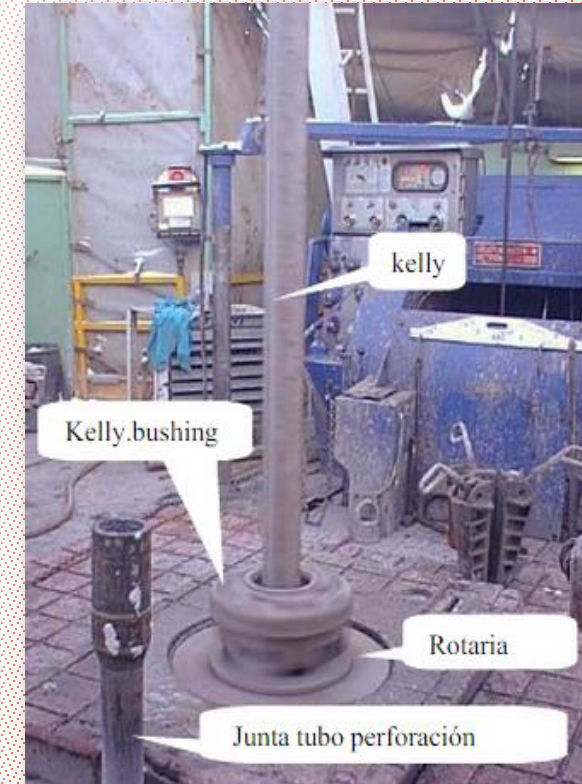
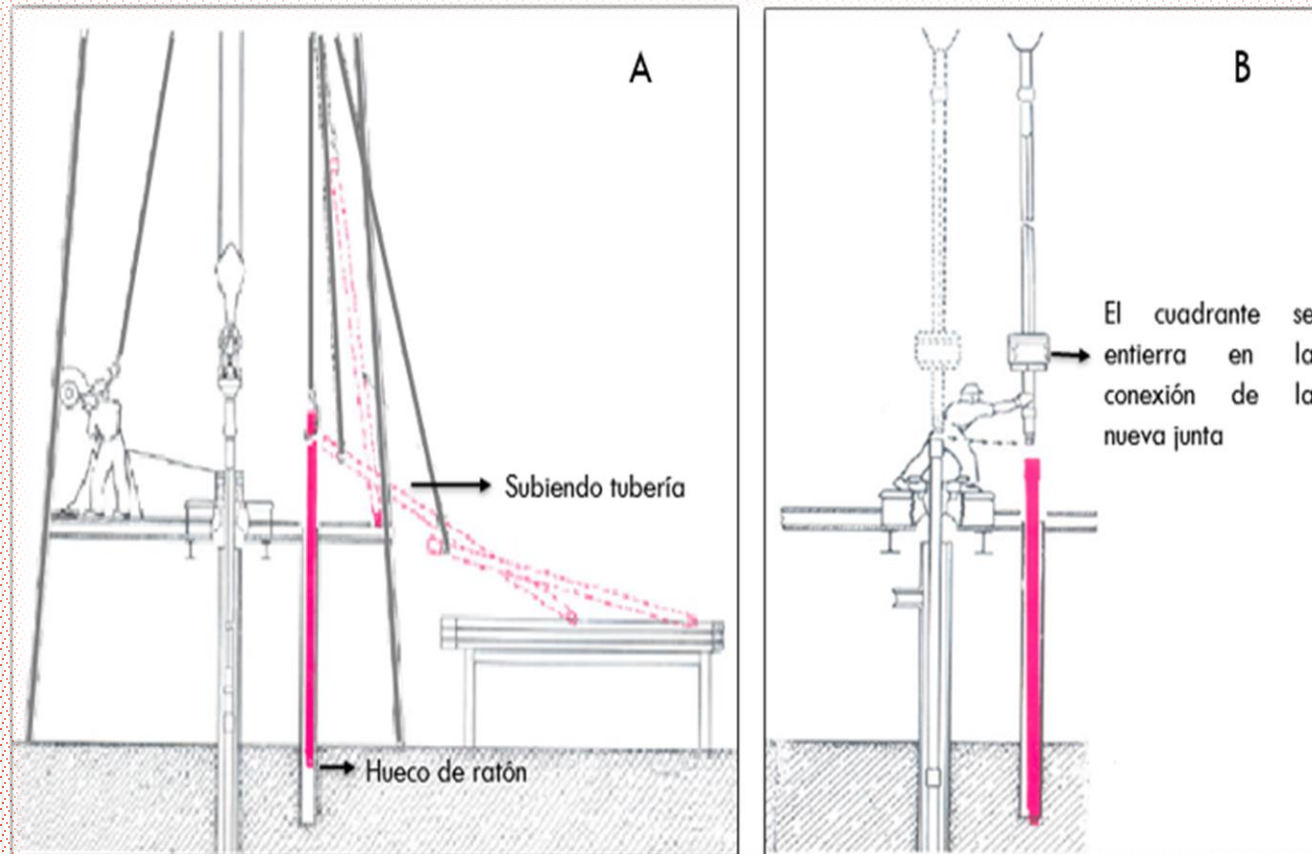
Cementaciones correctivas o remediales



# OPERACIONES DE PERFORACIÓN

LA PRIMERA CARRERA

Cuando la perforación se realiza por medio de Kelly, cada 30 pies se debe parar la perforación y hacer una nueva conexión de una pieza de tubería.





# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

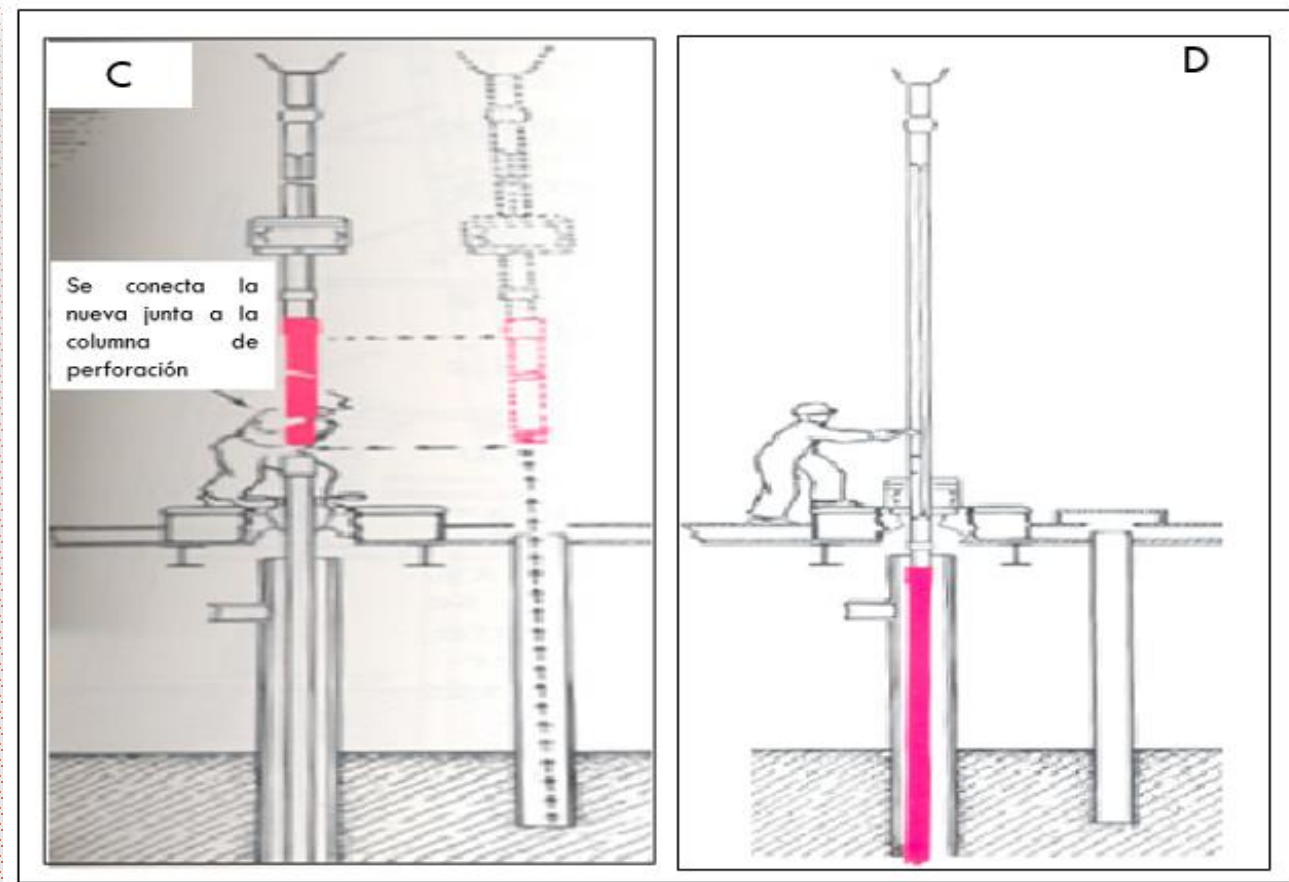
Cementaciones correctivas o remediales



# OPERACIONES DE PERFORACIÓN

LA PRIMERA CARRERA

Fin de la conexión de una pieza de tubería nueva a la sarta para continuar con la perforación



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

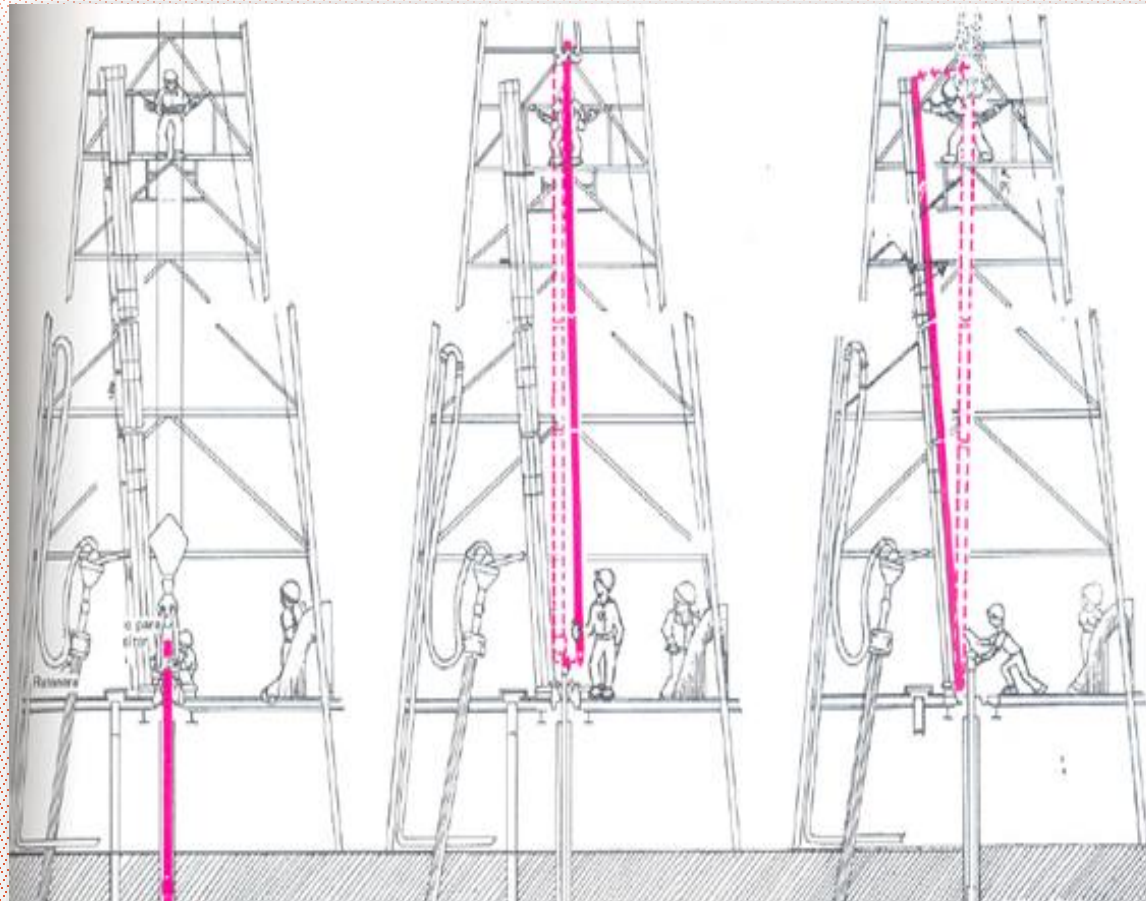
Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

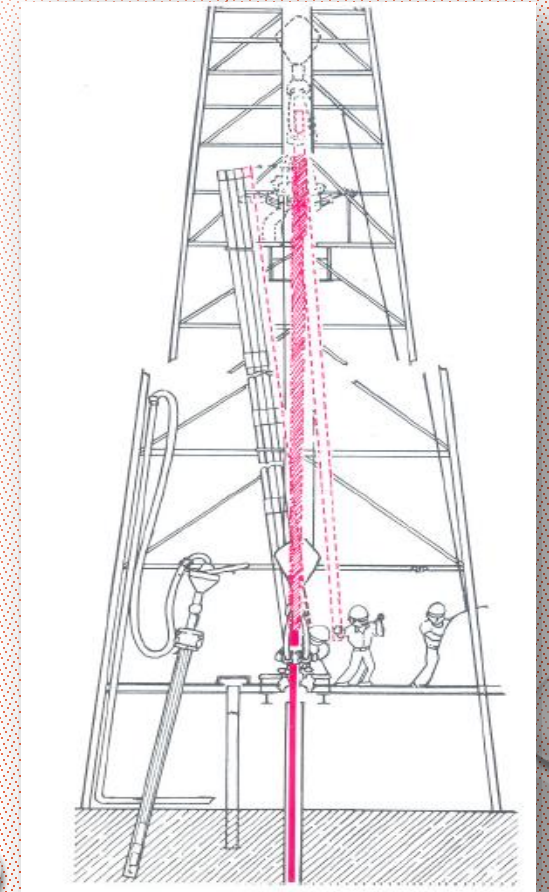
Cementaciones correctivas o remediales

# OPERACIONES DE PERFORACIÓN

REALIZANDO UNA CARRERA



CONECTANDO TUBERÍA Y BAJANDO LA SARTA



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

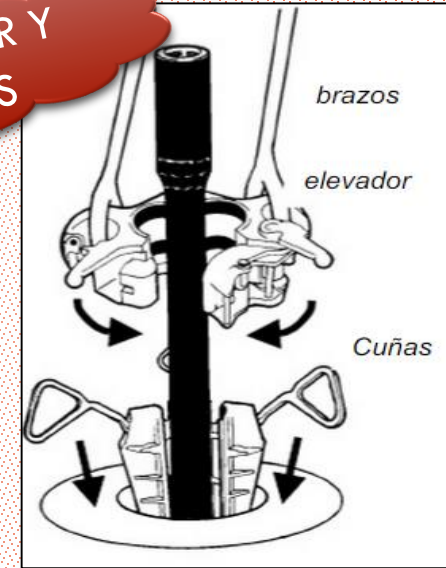
# OPERACIONES DE PERFORACIÓN

MALACATE



ALGUNAS HERRAMIENTAS

ELEVADOR Y CUÑAS



BLOQUE VIAJERO



CENTRALIZADOR Y RASPADOR







# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

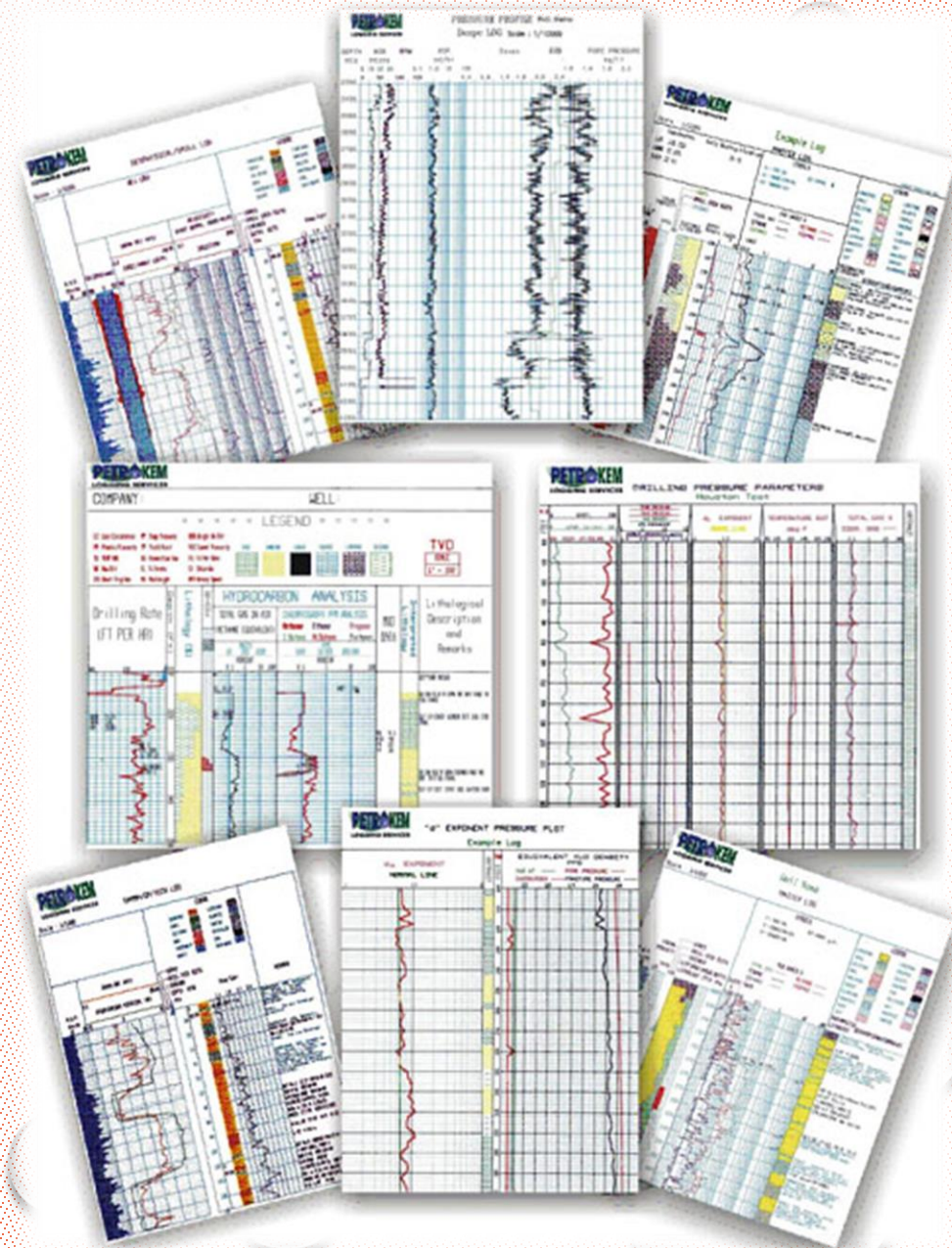


## REGISTROS EN HUECO ABIERTO

Los registros de pozos son representaciones graficas de las diferentes reacciones de los instrumentos de registro a medida que van descendiendo dentro del pozo, lo que quiere decir que estas reacciones son función de la profundidad o del tiempo en caso de estaciones fijas.



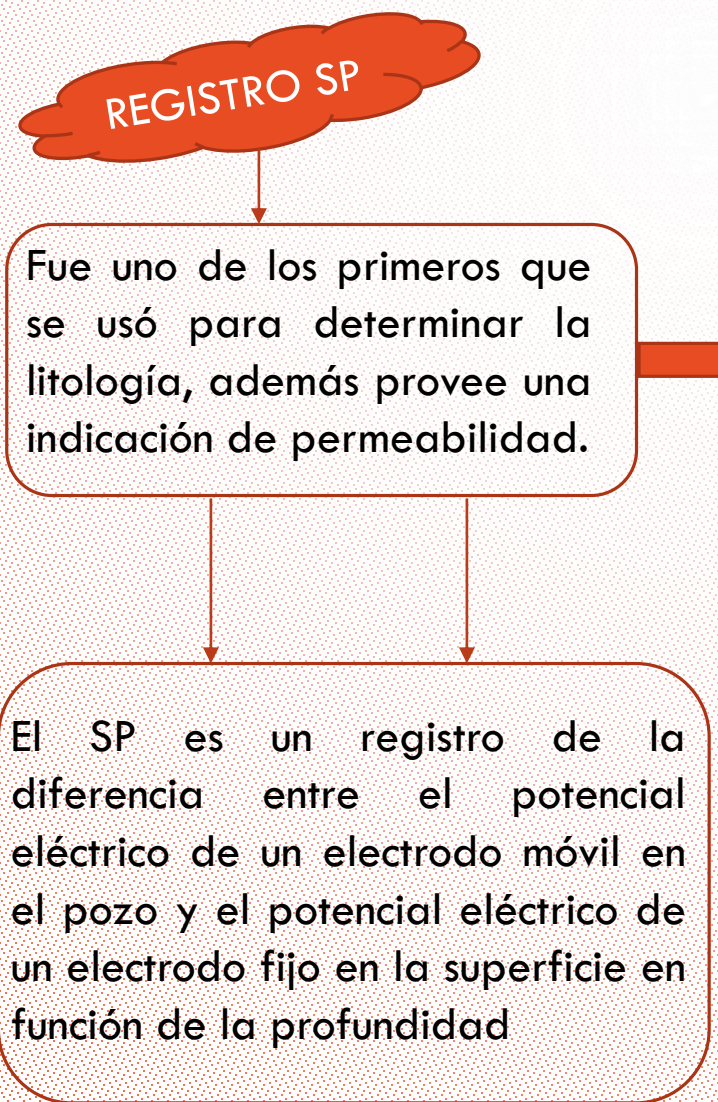
El objetivo de los registros es ayudar en la localización de formaciones o rocas ricas en crudo o gas, además de esto los registros sirven para obtener datos necesarios para planear operaciones de terminación del pozo y estimar las reservas.



# REGISTROS EN HUECO ABIERTO

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

- Introducción
- Operaciones de perforación
- Registros en hueco abierto
- Cementación
- Evaluación de la calidad de la cementación
- Cementaciones correctivas o remediales



### USOS

- Diferencia rocas potencialmente productoras, permeables y porosas (arenisca, caliza, dolomía) de arcillas y lutitas no permeables.
- Define los límites de las capas y permite la correlación entre las capas.
- Ayuda en la identificación de la litología (mineral).
- Permite la determinación de la resistividad del agua de formación,  $R_w$

# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

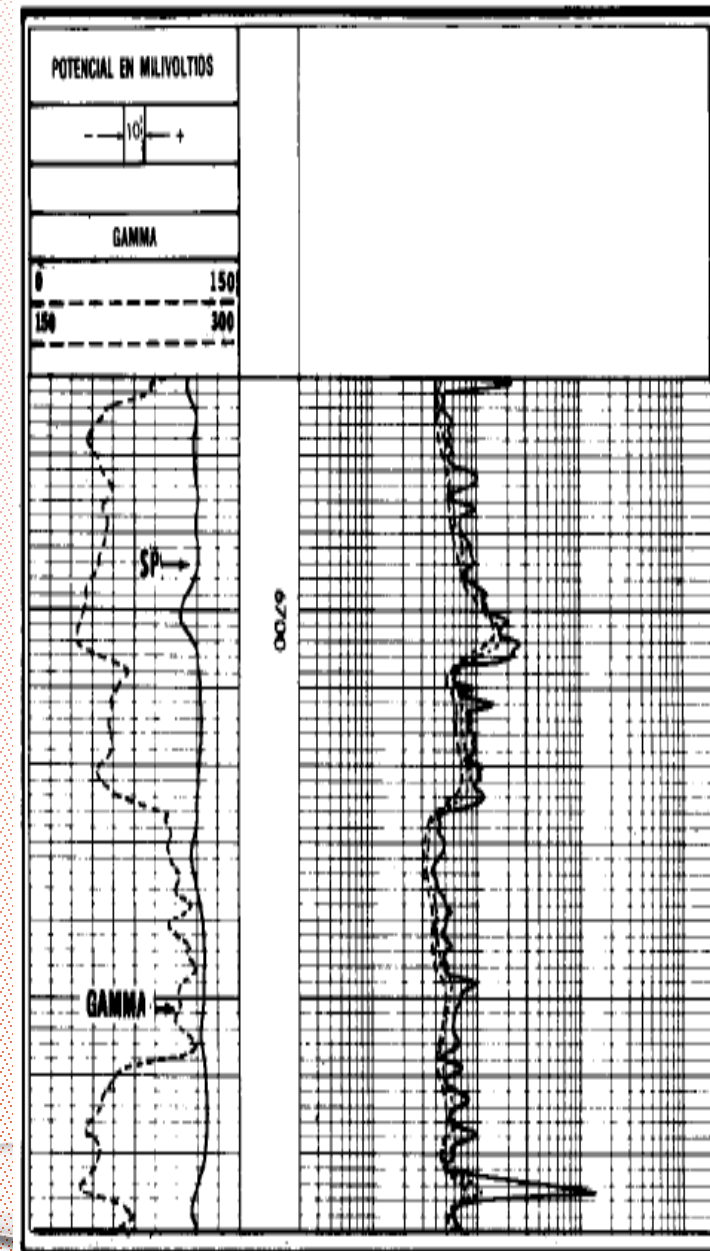
# REGISTROS EN HUECO ABIERTO

## REGISTRO GR

Este registro es una medición de la radioactividad natural de las formaciones, los rayos gamma son impulsos de ondas electromagnéticas de alta energía que son emitidos espontáneamente por algunos elementos radioactivos.

Existen dos tipo de GR:

1. GR estándar: mide la radioactividad total.
2. NGS o registro de espectrometría de rayos gamma naturales: mide la radioactividad natural y las concentraciones de potasio, torio y uranio que producen radioactividad.



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

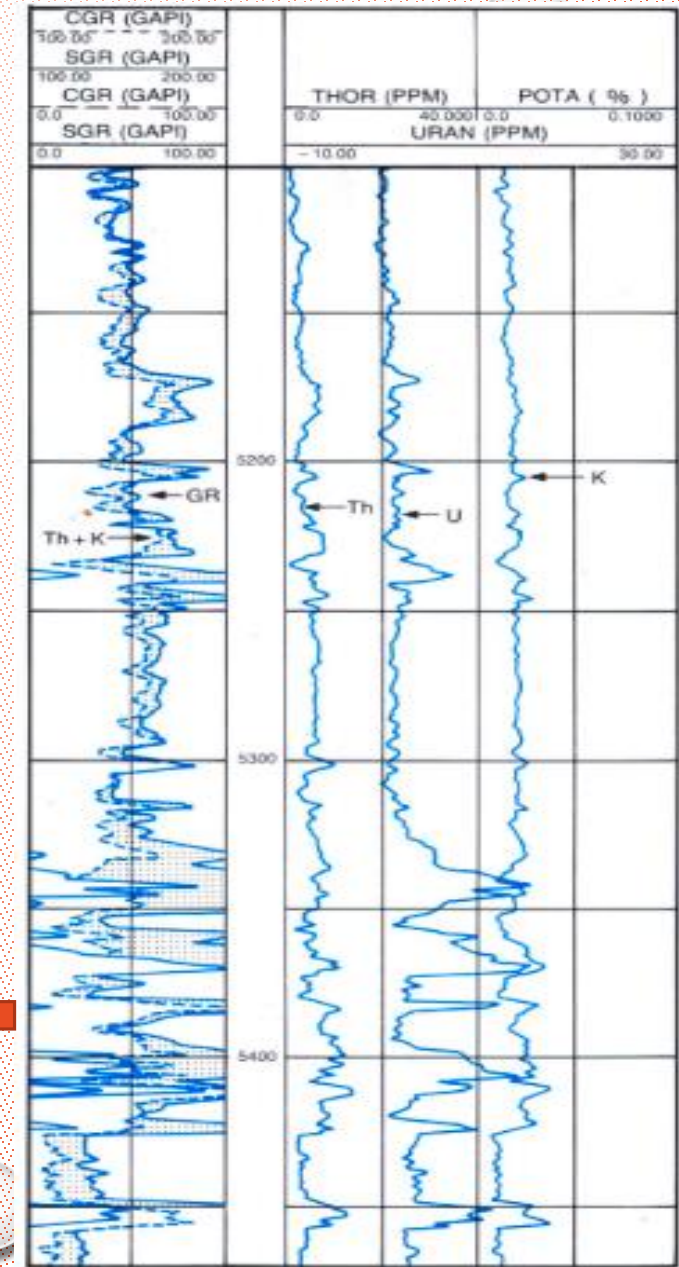


# REGISTROS EN HUECO ABIERTO

REGISTRO NGS

Este registro mide la radioactividad natural de las formaciones a diferencia del registro GR que solo mide la radioactividad total, lo que quiere decir que el NGS mide el número de rayos gamma y el nivel de energía de cada uno y permite determinar las concentraciones de potasio, torio y uranio radioactivos en la formación.

Las concentraciones de torio y uranio se miden en ppm y la de potasio en %.





# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales



# REGISTROS EN HUECO ABIERTO

## REGISTROS DE POROSIDAD

Entre ellos están el registro sónico, densidad y neutrón. Las mediciones de estos registros no solo dependen de la porosidad sino también de la litología de la formación, del fluido de los poros y en algunos casos de la geometría de la estructura porosa.

## DENSIDAD

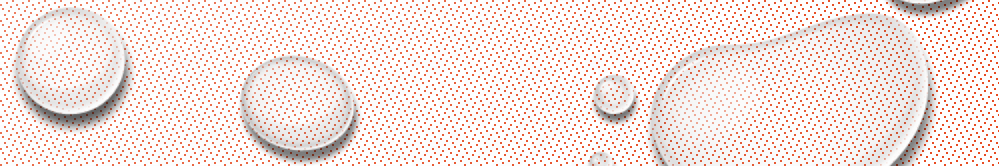
El principio de este registro consiste en una fuente radioactiva que se le aplica a la pared del hoyo en un cartucho deslizable, donde se presenta el efecto Compton. Los rayos gamma que se encuentran dispersos y que llegan al detector se cuentan para indicar la densidad de la formación.

## SÓNICO

Es un registro en función del tiempo que requiere una onda sonora para atravesar un pie de formación, a lo que se le conoce como tiempo de transmisión el cual depende de la litología y de la porosidad de la formación.

## NEUTRÓN

Este responde a la cantidad de hidrogeno en la formación.





## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales



# REGISTROS EN HUECO ABIERTO

## REGISTROS DE RESISTIVIDAD

Una de las mediciones más importantes es la resistividad ya que sus mediciones en conjunto con la porosidad y resistividad del agua se usan en los cálculos de saturación de agua y de hidrocarburos.

En este registro se usa la palabra conductividad la cual es un recíproco de la resistividad, por lo que a una resistividad alta corresponde una conductividad baja y viceversa.

La unidad que se usa en estos registros es ohmio-metro<sup>2</sup>/metro, que se puede abreviar a ohmio-metro u ohmios.



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales



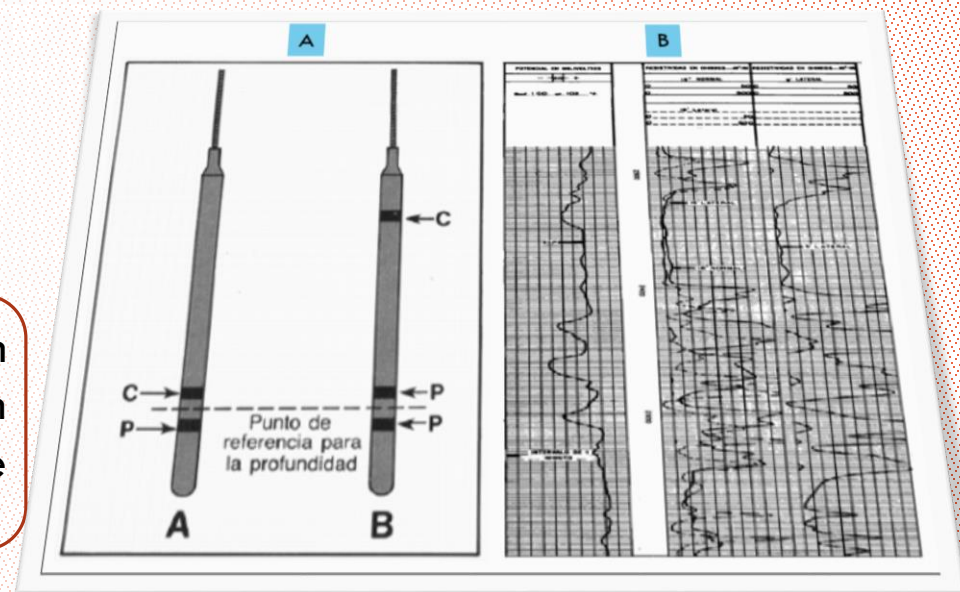
# REGISTROS EN HUECO ABIERTO

## REGISTRO ELÉCTRICO

Consiste en una curva SP y una combinación de curvas de resistividad que se llaman normal o lateral según la configuración de los electrodos.

La curva normal se obtiene usando dos electrodos pozo abajo, uno de corriente y uno receptor, los valores de la resistividad se obtienen mediante la caída de voltaje entre estos

La curva lateral se obtiene usando tres electrodos, uno de corriente y dos receptores



Estas curvas no son simétricas porque debido a la presencia de estratos delgados se distorsionan, pero son efectivas para medir la resistividad real en formaciones gruesas y homogéneas.

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

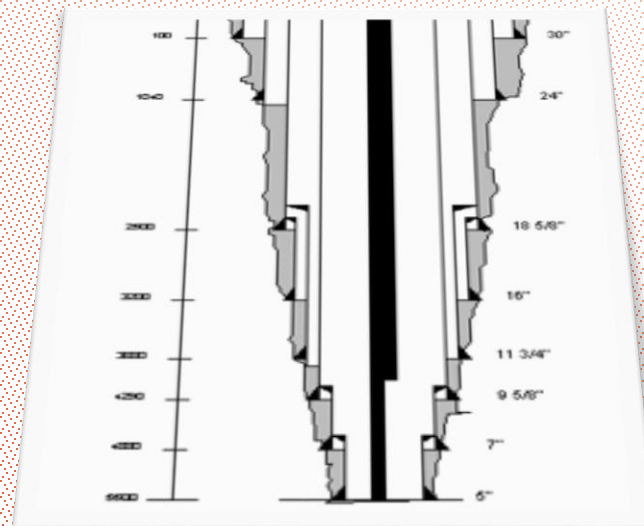
# CEMENTACIÓN

La cementación de los pozos petroleros consiste en dos operaciones principales como lo son:



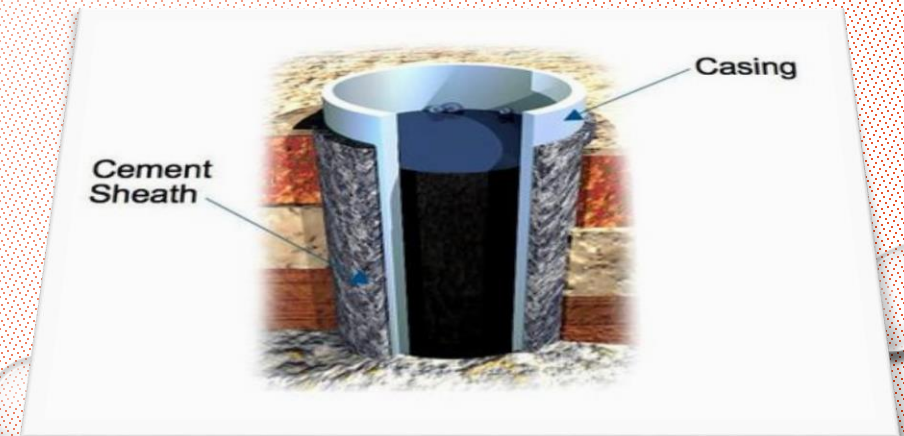
## LA CEMENTACIÓN PRIMARIA

Es el proceso de colocación de una lechada de cemento en el espacio anular existente entre la tubería de revestimiento y la formación.



## LA CEMENTACIÓN CON FINES DE REMEDIACIÓN

Consiste en inyectar cementos en posiciones estratégicas de los pozos con fines de reparación de estos o de su abandono.





# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

# CEMENTACIÓN

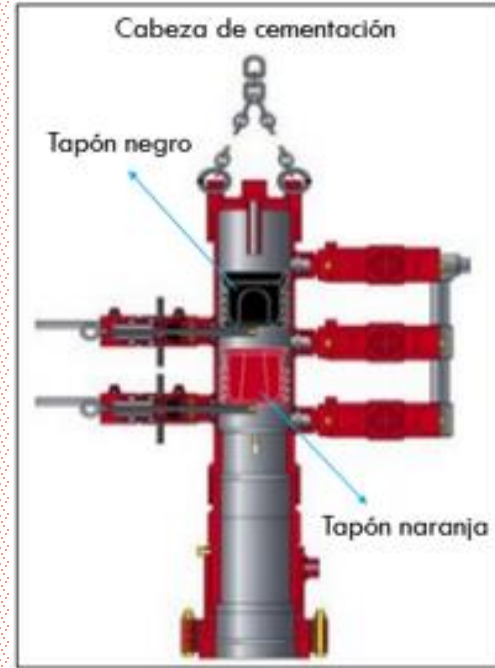
1. Antes de que el cemento llegue un tapón de goma conocido como el tapón de fondo o tapón naranja se suelta de la cabeza para cementación.

2. Como las lechadas de cemento y los fluidos de perforación son químicamente incompatibles se debe mantener la separación de estos fluidos usando lavadores químicos (fluidos base agua).

3. Al igual que fluidos espaciadores los cuales se bombean antes de la lechada de cemento, acondicionando así el hueco para que este tenga mejor agarre del cemento.

4. Después de que el cemento ha sido bombeado este atraviesa la membrana del tapón naranja y se comienza a llenar el espacio anular, luego cuando el cemento va entrando en la tubería de revestimiento se suelta un tapón sólido conocido como tapón de tope o tapón negro.

5. Finalmente se bombea un fluido de desplazamiento que permite que la mayor parte del cemento pase al espacio anular.





# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

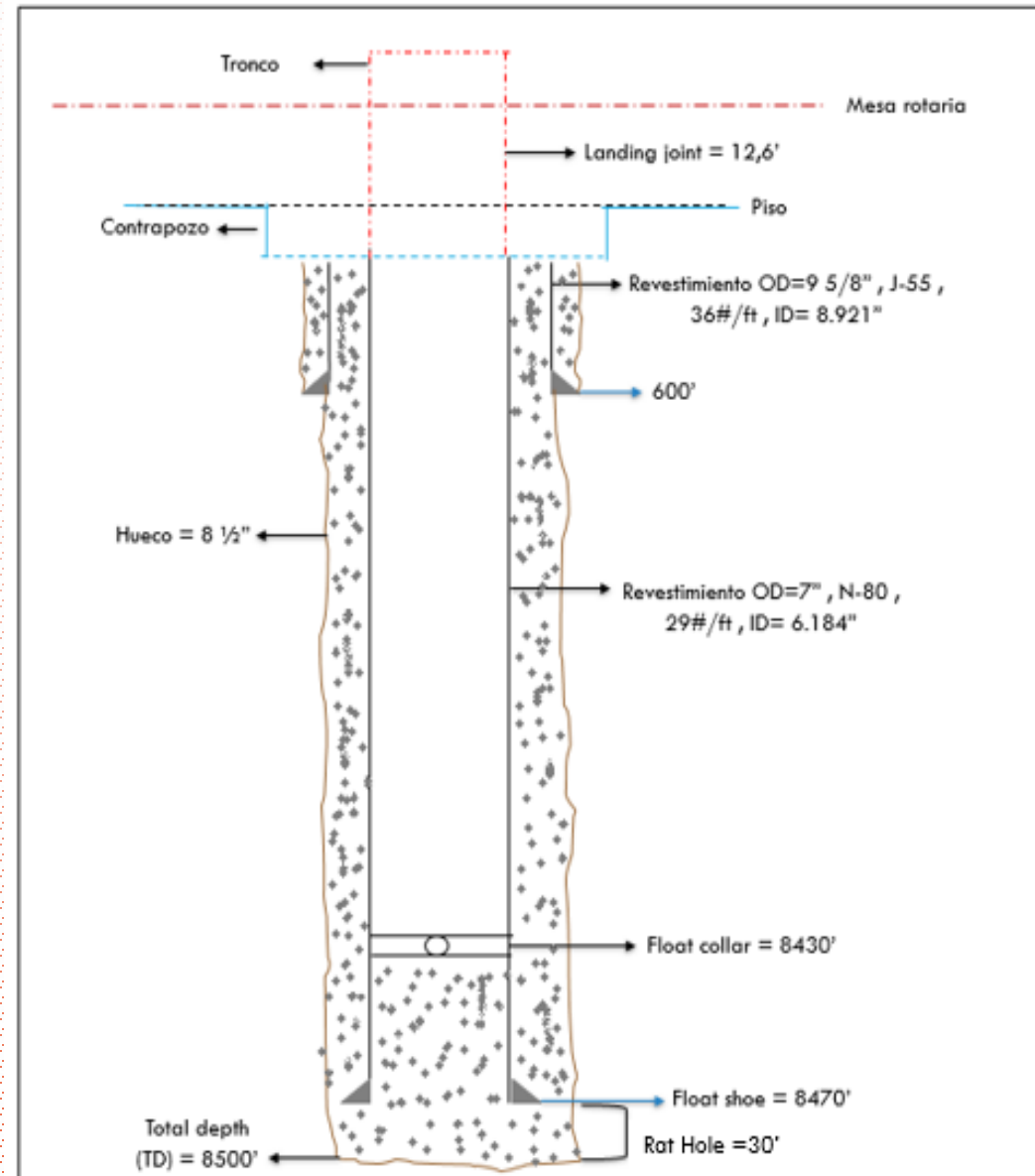
Cementaciones correctivas o remediales

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA  
2015



# CEMENTACIÓN

## CÁLCULO DEL VOLUMEN DE CEMENTO





## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la  
cementación

Cementaciones correctivas o  
remediales



# CEMENTACIÓN

## 1) Cálculo del volumen total de lechada de cemento y número de sacos de cemento requeridos.

Por lo general se usa cemento clase G, el cual presenta las siguientes características:

- Densidad= 15.8 #/gal
- Rendimiento =  $1.15 \text{ ft}^3 / \text{sx}$
- Agua requerida = 5 gal/sx

Donde; ID= diámetro interno, OD= diámetro externo, RVTO= revestimiento, A= Rat hole, B= Vol. Anular entre hueco y el revestimiento de 7", C= Vol. Anular entre el revestimiento de 9 5/8" y el de 7".

$$\text{Vol. total de lechada (bbl)} = A + B + C$$

*Cálculo del volumen total de lechada de cemento*

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la  
cementación

Cementaciones correctivas o  
remediales

# CEMENTACIÓN

- **Vol. Rat Hole, A = Capacidad hueco(bbl/ft) \* Longitud (ft)**

$$\text{Capacidad hueco} = \frac{ID^2 \text{ hueco}}{1029.4}$$

- **Vol. anular(Hueco – RVTO), B = Capacidad anular(bbl/ft) \* Longitud (ft)**

$$\text{Capacidad anular} = \frac{ID^2 \text{ hueco} - OD^2 \text{ rvto de 7"} }{1029.4}$$

$$\text{Long.} = \text{Long. float shoe de 7"} - \text{Long. landing joint"} - \text{Long. float shoe 9 5/8"}$$

- **Vol. anular(RVTO – RVTO), C = Capacidad anular(bbl/ft) \* Longitud (ft)**

$$\text{Capacidad anular} = \frac{ID^2 \text{ rvto de 9 5/8"} - OD^2 \text{ rvto de 7"} }{1029.4}$$

$$\text{Long.} = \text{Long. float shoe de 9 5/8"}$$



## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la  
cementación

Cementaciones correctivas o  
remediales



# CEMENTACIÓN

Para el cálculo de número de sacos de cemento (sx) requeridos y el agua total necesaria se usan las siguientes ecuaciones:

$$\text{Cantidad de } sx = \frac{\text{Vol. total lechada (bbl)} + 5.615(\text{ft}^3/\text{bbl})}{\text{Rendimiento (ft}^3/\text{sx)}}$$

*Cálculo del número de sacos de cemento*

$$\text{Agua total (bbl)} = (\text{Requerimiento de agua (gal/sx)} + \text{Cantidad de sx}) / 42 \left( \frac{\text{gal}}{\text{bbl}} \right)$$

*Cálculo del agua total necesaria*

**2) Cálculo del volumen de desplazamiento** (este va desde la superficie hasta el float collar, donde se asentará el tapón).

$$\text{Vol. desplazamiento (bbl)} = \text{Capacidad RVTO (bbl/ft)} * \text{Longitud (ft)}$$

*Cálculo del volumen de desplazamiento*

$$\text{Capacidad RVTO} = \frac{\text{ID}^2 \text{rvto de 7"}}{1029.4}$$

$$\text{Longitud} = \text{long. float collar} - \text{long. landing joint}$$



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales



# CEMENTACIÓN

## 3) Determinación de la salida de una bomba triplex, bbl/stk

Donde: D. camisa= diámetro de la camisa (pulgadas), L. estroque= longitud del estroque (pulg),

EF= eficiencia de la bomba.

$$\text{Salida de la bomba} \left( \frac{\text{bbl}}{\text{stk}} \right) = 0.000243 * D. \text{camisa} * L. \text{estroque} * EF$$

*Cálculo de la salida de la bomba*

$$\text{No. de stk desde superficie a fondo} = \frac{\text{Vol. tubería rvto}}{\text{Salida de la bomba}}$$

*Cálculo del número de estroques desde superficie a fondo*

$$\text{Tiempo desde superficie a fondo} = \frac{\text{No. de stk desde superficie a fondo}}{\text{Salida de la bomba}}$$

*Cálculo del tiempo desde superficie a fondo*

$$\text{No. de stk desde fondo a superficie} = \frac{\text{Vol. anular}}{\text{Salida de la bomba}}$$

*Cálculo del número de estroques desde fondo a superficie*

$$\text{Tiempo fondos arriba} = \frac{\text{No. de stk desde fondo a superficie}}{\text{Salida de la bomba}}$$

*Cálculo del tiempo fondos arriba*

# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA  
2015

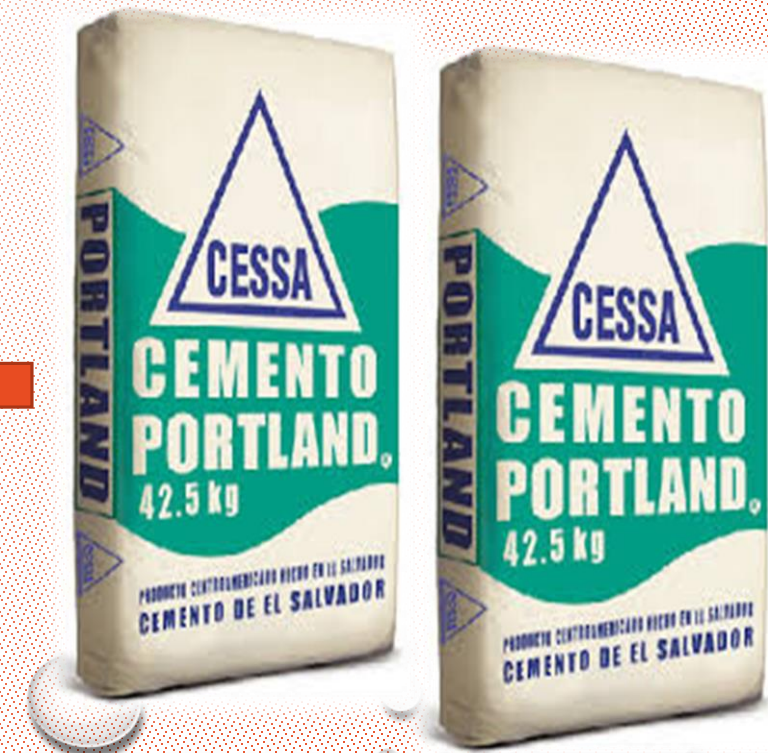


# CEMENTACIÓN

## CLASIFICACIÓN API Y ASTM DE LOS CEMENTOS

Casi todas las operaciones de cementación utilizan cemento portland, este consiste principalmente en compuestos de silicato de calcio y aluminato de calcio que se hidratan cuando se agregan al agua.

El cemento Portland es el más importante e idóneo para las operaciones de cementación de pozos, algunos de estos son de fabricación especial debido a que las condiciones de los pozos difieren entre si al variar su profundidad, temperatura y presión.



## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la  
cementación

Cementaciones correctivas o  
remediales

# CEMENTACIÓN

## CLASIFICACIÓN API Y ASTM DE LOS CEMENTOS

Las especificaciones de los cementos son establecidas por el American Petroleum Institute (API) y el American Society for Testing and Materials (ASTM), actualmente hay ocho clases de cementos Portland y son:

- ✓ Clase A o tipo I: está diseñado para emplearse a 6000ft (1830 m) de profundidad como máximo, con temperatura de 77°C y donde no se requieran propiedades especiales.
- ✓ Clase B o tipo II: diseñado para ser usado desde la superficie hasta una profundidad de 6000ft (1830 m) de profundidad, con temperatura de 77°C y donde se requiere moderada resistencia a los sulfatos.
- ✓ Clase C o tipo III: diseñado para ser usado desde la superficie hasta una profundidad de 6000ft (1830 m) de profundidad, con temperatura de 77°C y donde se requiere alta resistencia a la compresión temprana, se fabrica en moderada y alta resistencia a los sulfatos.





## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la  
cementación

Cementaciones correctivas o  
remediales



# CEMENTACIÓN

## CLASIFICACIÓN API Y ASTM DE LOS CEMENTOS

- ✓ Clase D: este cemento se emplea desde los 6000ft (1830 m) hasta los 10000ft (3050 m) de profundidad, con temperatura de hasta 110°C y presión moderada, se fabrica en moderada y alta resistencia a los sulfatos.
- ✓ Clase E: este se usa desde los 10000ft (3050 m) hasta los 14000ft (4270 m) de profundidad, con temperatura de 143°C y alta presión, se fabrica en moderada y alta resistencia a los sulfatos.
- ✓ Clase F: este se usa desde los 10000ft (3050 m) hasta los 16000ft (4880 m) de profundidad, con temperatura de 160°C y donde exista alta presión, se fabrica en moderada y alta resistencia a los sulfatos.
- ✓ Clase G y H: se conocen como los cementos petroleros, son básicos para emplearse desde la superficie hasta los 8000ft (2440 m) tal como se fabrican, estos pueden modificarse con aceleradores y retardadores para usarlos en un amplio rango de condiciones de presión y temperatura.

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

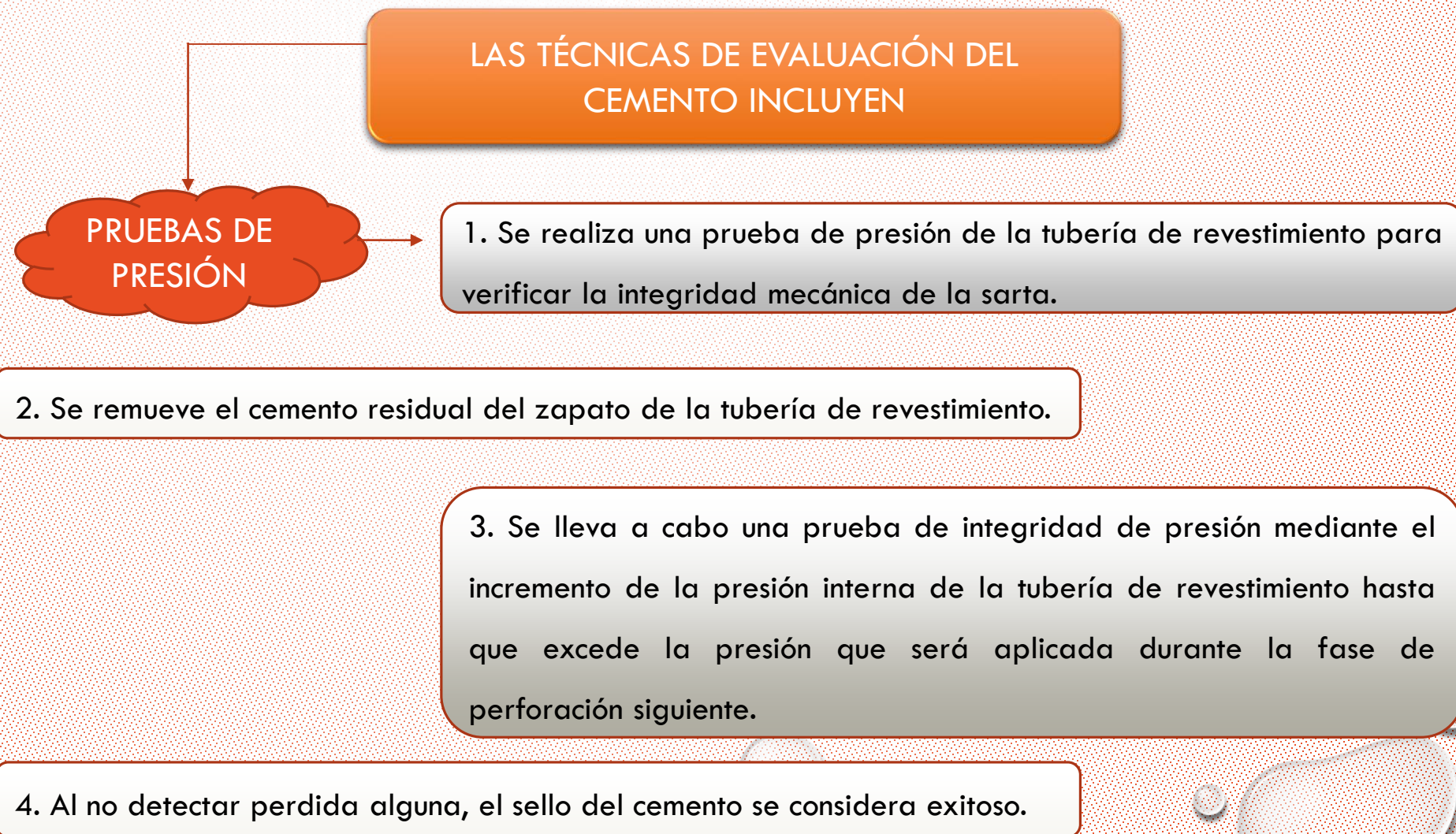
Cementación

Evaluación de la calidad de la  
cementación

Cementaciones correctivas o  
remediales

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CEMENTACIÓN

Después de ejecutar una operación de cementación y de que el cemento ha fraguado, se efectúan unas pruebas para evaluar la integridad y el desempeño del cemento, confirmando así el éxito de su aplicación y su capacidad para satisfacer los objetivos.



# OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales



# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CEMENTACIÓN

LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DEL CEMENTO INCLUYEN

REGISTROS DE POZOS

Los registros de temperatura ayudan a localizar el tope de la columna de cemento en el espacio anular, la hidratación del cemento es un proceso exotérmico que eleva la temperatura del medio circundante.

Los registros sínicos y ultrasónicos proporcionan información de la calidad de adherencia del cemento a la tubería de revestimiento y a la formación.

**NOTA:** Cuando las operaciones de adquisición de registros indican que la cementación es defectuosa, ya sea porque la adherencia del cemento es pobre o porque existe comunicación entre las zonas, puede implementarse una técnica de cementación con fines de remediación.

# CEMENTACIONES CORRECTIVAS O REMEDIALES

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

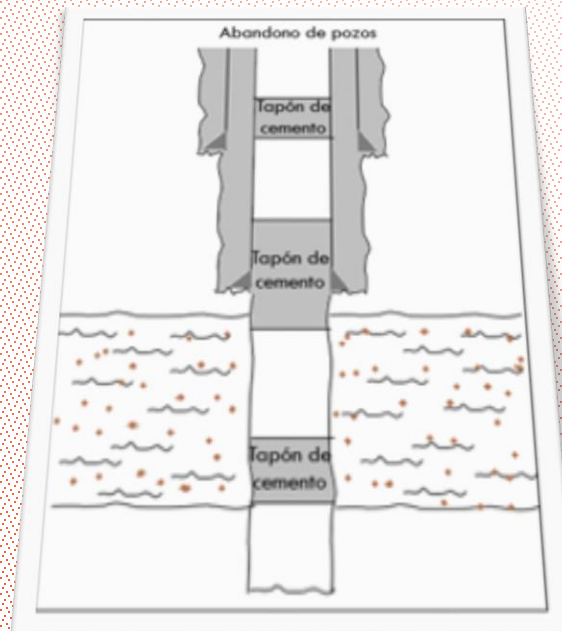
Cementaciones correctivas o remediales

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS  
 ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
 BUCARAMANGA  
 2015



La cementación correctiva se puede llevar a cabo por tapones de cementos bien sea balanceado o balanceado forzado, por circulación y por squeeze. Ubicar un tapón de cemento en un pozo es una operación que comúnmente es llevada a cabo en campo, esta implica usar un volumen de lechada de cemento en el pozo para llevar a cabo tareas como:

Desviación o sidetrack por encima de un pescado o para iniciar perforación direccional.



Aislar intervalos o zonas y abandonar algún pozo.

Recañonear zonas o realizar cualquier remediación al pozo después de que este se ha terminado.

Resolver problemas de pérdida de circulación durante la perforación o reparar la tubería de revestimiento.





# CEMENTACIONES CORRECTIVAS O REMEDIALES

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

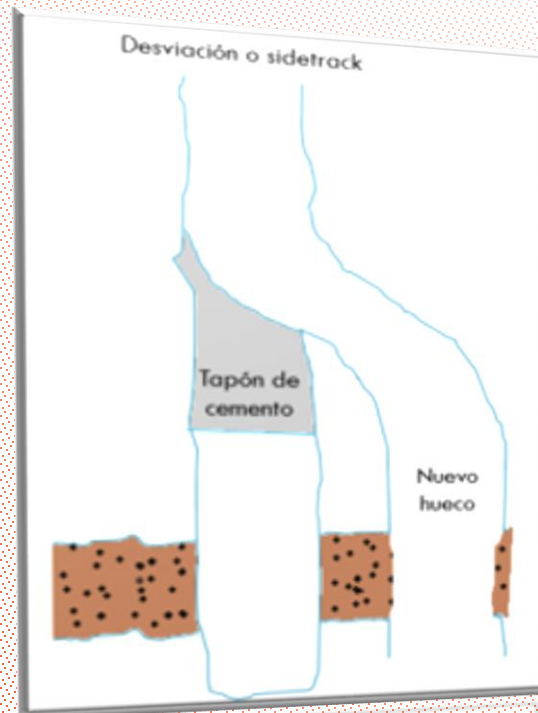
Cementaciones correctivas o remediales

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUÍMICAS  
 ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
 BUCARAMANGA  
 2015



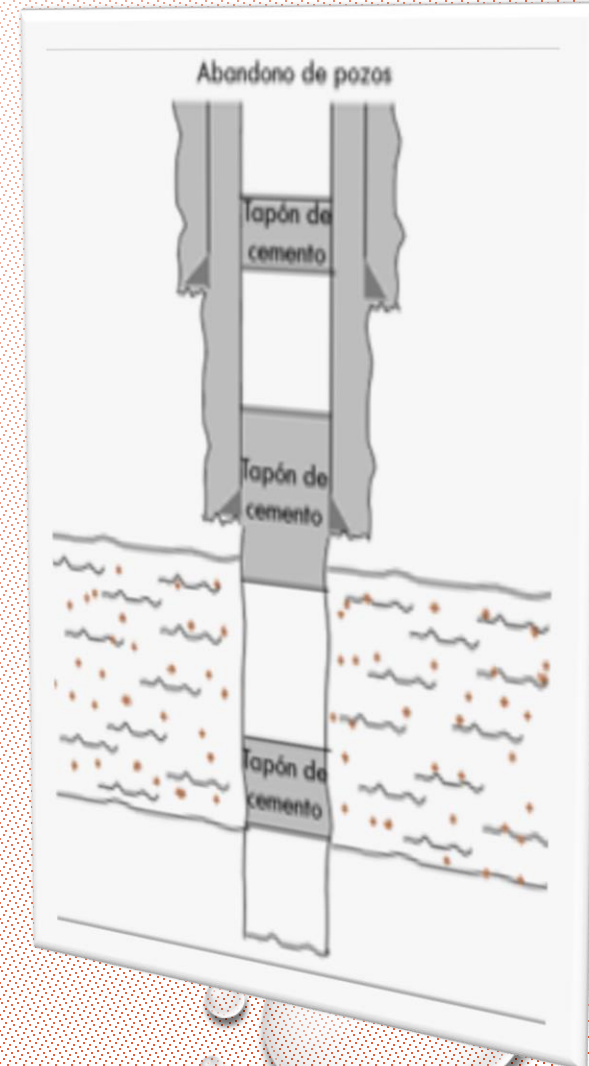
### SIDETRACK

Es una desviación que se realiza después de realizar una pesca y que por algún motivo la herramienta queda pegada en fondo y no se puede recuperar.



### ABANDONO DE POZOS

Consiste en colocar varios tapones de cemento (por lo general se colocan tres) a diferentes profundidades con el fin de evitar la comunicación entre zonas y la migración de fluidos que puedan contaminar las fuentes de agua dulce subterráneas.





# CEMENTACIONES CORRECTIVAS O REMEDIALES

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

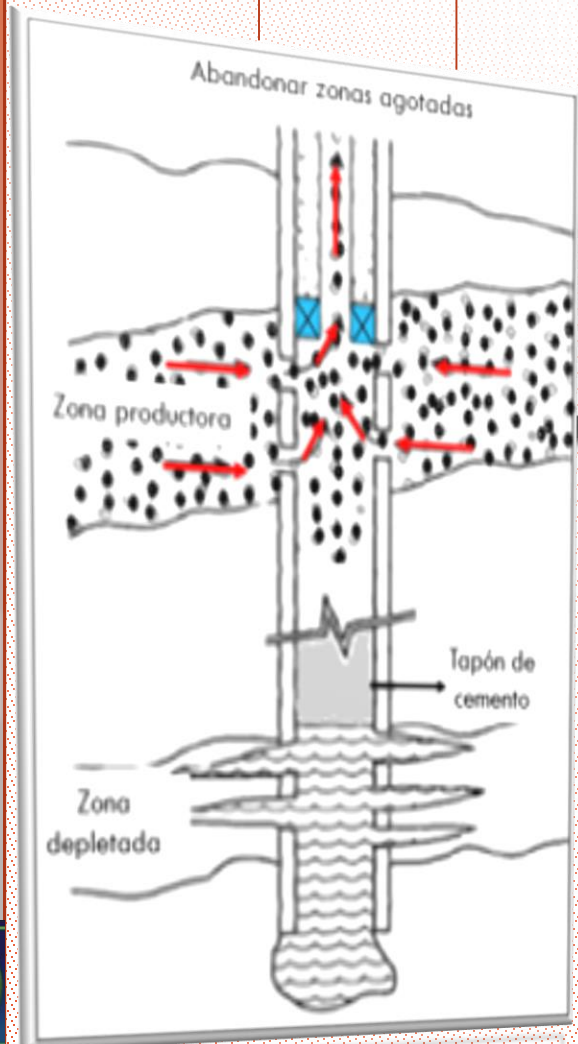
Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales



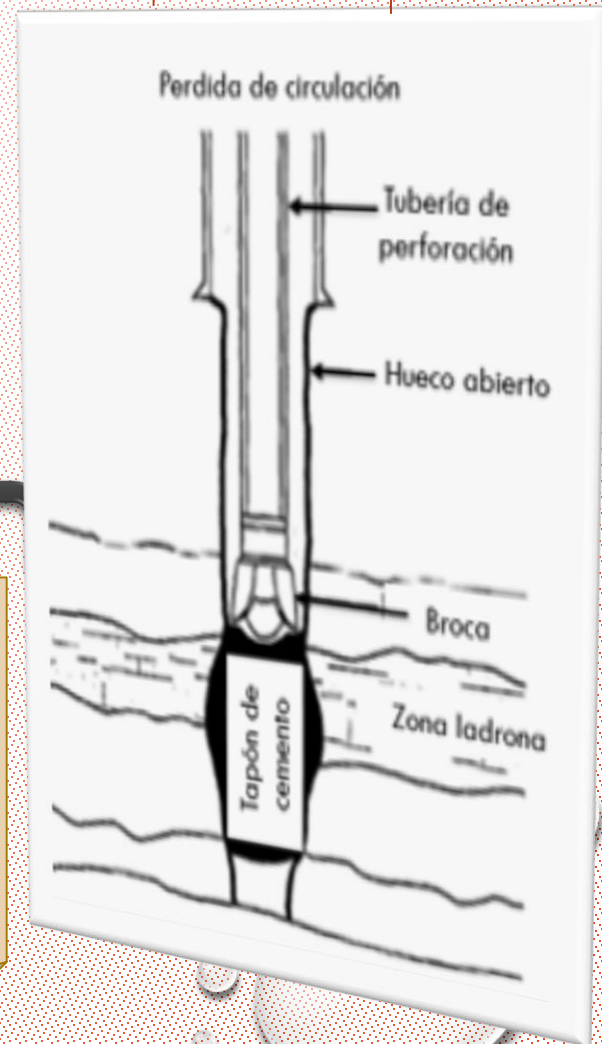
### ABANDONO DE ZONAS



Cuando las zonas productoras se agotan también suele colocarse un tapón de cemento para su abandono, evitando así la comunicación con otras zonas que se pueden poner a producir.

La pérdida del fluido de perforación se puede detener mediante el uso de la lechada de cemento debidamente formulada a través de la zona ladrona, aunque esta mezcla pueda perderse en dicha zona, se endurecerá y permitirá la consolidación de la formación.

### PERDIDA DE CIRCULACIÓN





# CEMENTACIONES CORRECTIVAS O REMEDIALES

## TÉCNICAS PARA CORREGIR UNA CEMENTACIÓN PRIMARIA

### OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

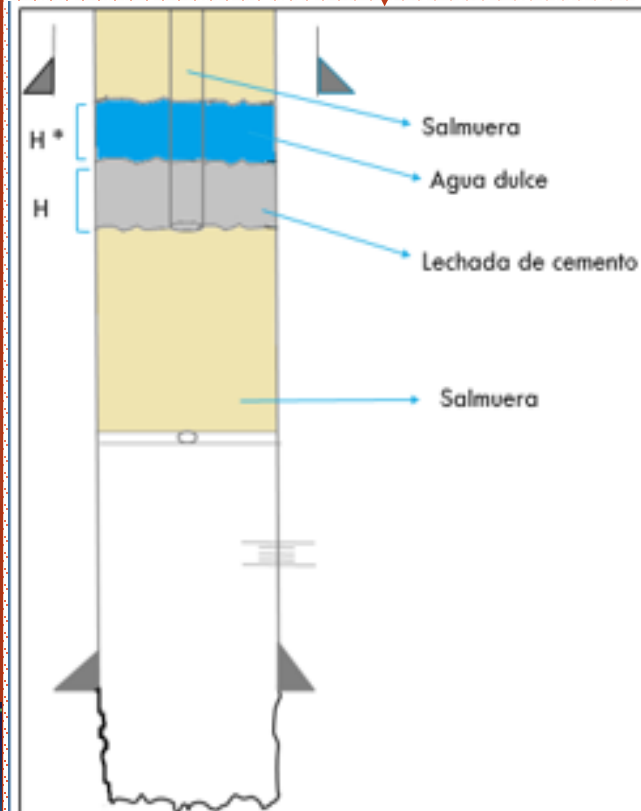
Cementación

Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

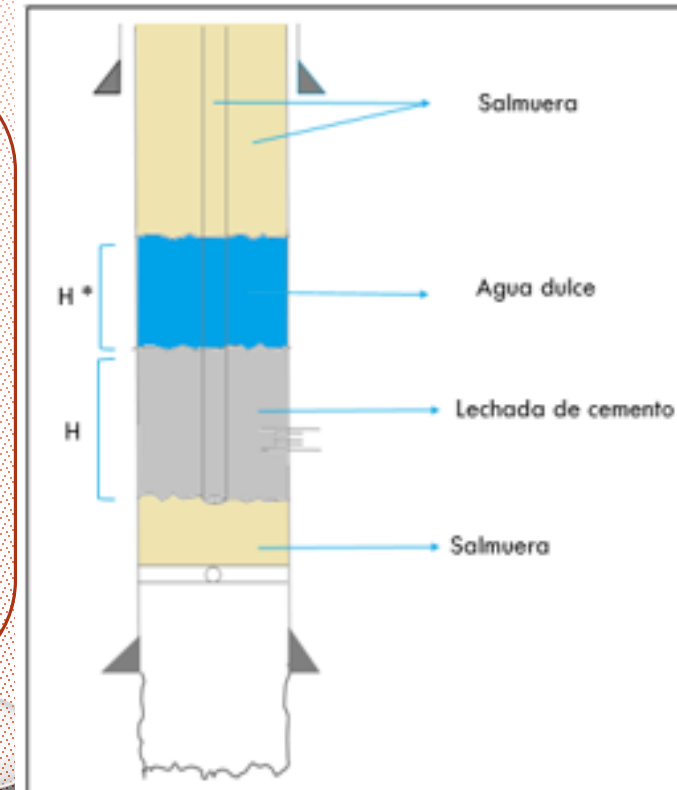


### TAPÓN DE CEMENTO BALANCEADO



### TAPÓN DE CEMENTO BALANCEADO FORZADO

Este proceso consiste en forzar la lechada de cemento bajo presión a través de las zonas cañoneadas con el propósito de aislar o eliminar la producción de los fluidos indeseables o reparar los problemas de cementación primaria.





# CEMENTACIONES CORRECTIVAS O REMEDIALES

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

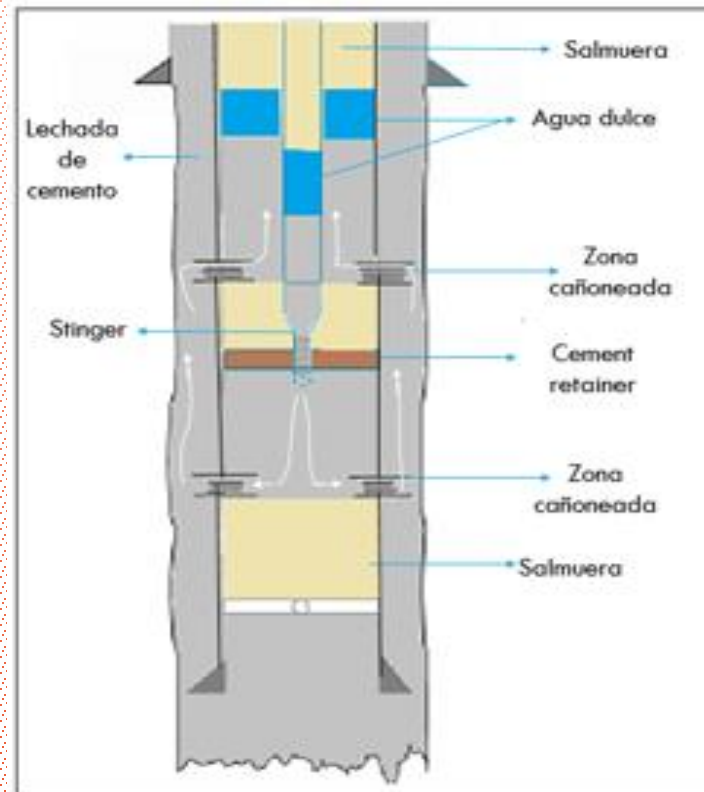
Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

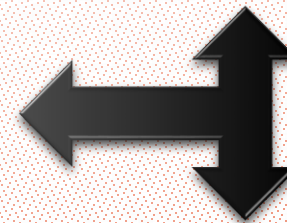


### TÉCNICAS PARA CORREGIR UNA CEMENTACIÓN PRIMARIA

#### CEMENTACIÓN POR CIRCULACIÓN



**Stinger:** es una herramienta especialmente diseñada para vincular la tubería de trabajo con el cement retainer o retenedor de cemento, el stinger permite realizar inyecciones de cemento a presión por debajo del retenedor, asegurando la hermeticidad por medio de un sello de alto rendimiento.



**Cement retainer:** es una herramienta de aislamiento que se coloca en la tubería de revestimiento y permite realizar tratamientos en un intervalo inferior y a la vez proporciona aislamiento respecto del espacio anular superior.



# CEMENTACIONES CORRECTIVAS O REMEDIALES

## OPERACIONES DE REVESTIMIENTO Y CEMENTACIÓN

Introducción

Operaciones de perforación

Registros en hueco abierto

Cementación

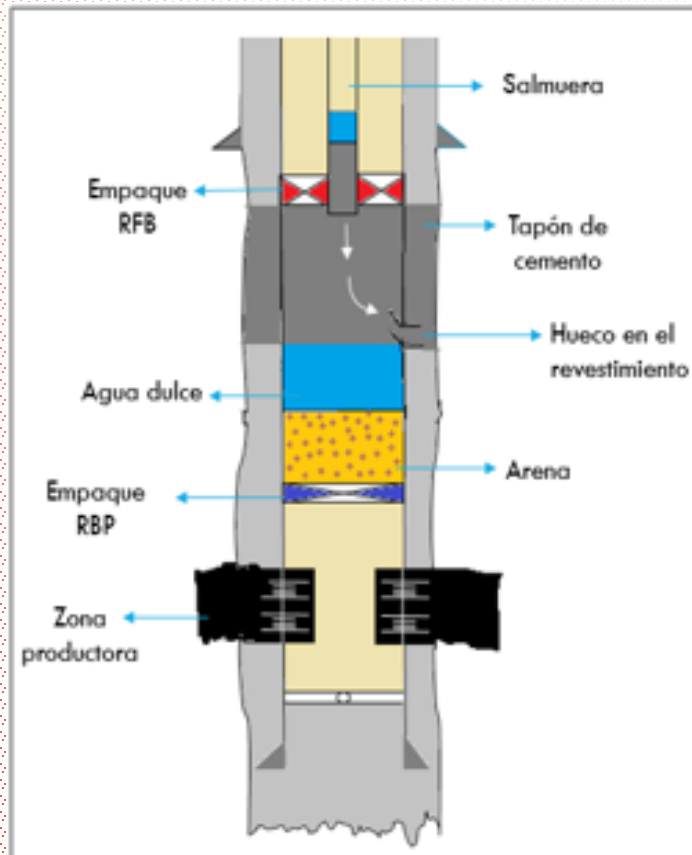
Evaluación de la calidad de la cementación

Cementaciones correctivas o remediales

### TÉCNICAS PARA CORREGIR UNA CEMENTACIÓN PRIMARIA

#### CEMENTACIÓN FORZADA SQUEEZE

Es un proceso de filtración donde la lechada de cemento es inyectada o forzada a través de los agujeros o túneles ocasionados por el cañoneo.



El objetivo es formar un sello en el espacio anular entre los intervalos de la formación que se cañonearon, esto ocurre debido a que la lechada pierde parte del filtrado y se forma una retorta, la velocidad de formación de esta depende de la presión diferencial, tiempo y control de filtrado. La inyección se puede efectuar bajo o sobre la presión de fractura de la zona dependiendo del tipo de trabajo y caudal de inyección.

El empaque RBP solo se baja si hay intervalos a proteger por debajo del que se va a cementar sino solo se baja el RFB.

# FIN DE LA PRESENTACIÓN

MUCHAS GRACIAS