

DERRUMBES Y TAPONAMIENTOS

Delayed Coking

Claudio Hormazábal
Refinería Aconcagua

Taller

MEJORES PRACTICAS EN LA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE DELAYED COKER

CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA 14, 15 Y 16 DE JUNIO, 2017

Derrumbes y Taponamiento

Agenda



Tipos de Carbón



Taponamientos



Derrumbes



Buenas Practicas

Dirección: PolEv.com/claudiohorma672

¿Erupciones?

¿Taponamientos?

¿Derrumbes?

**NECESITAMOS CONOCER
UN POCO EL CARBÓN**

Tipos de Carbón

Existen 3 tipos carbón

de acuerdo a su morfología:



1

Carbón tipo **SPONGE O ESPONJA**

2

Carbón tipo **SHOT O PERDIGÓN**

3

Carbón tipo **NEEDLE O AGUJA**

Tipos de Carbón



Carbón Tipo **SPONGE**

- 1 Menor Dureza.
- 2 Mayor Porosidad
- 3 Mayor Permeabilidad
- 4 Menor Densidad

Tipos de Carbón



Carbón Tipo **SHOT**

- 1 Mayor Dureza.
- 2 Menor Porosidad
- 3 Menor Permeabilidad
- 4 Mayor Densidad

Tipos de Carbón

¿Y cuál es el culpable?

DERRUMBES

ERUPCIONES

TAPONAMIENTOS

SHOT

El carbón
tipo Sponge
es el carbón
deseable.

Tipos de Carbón - SHOT



El carbón shot aglomerado es manejable sin válvulas deslizantes en el flange inferior de las cámaras.

Carbón Tipo Aglomerado

- Presenta formas esféricas con diámetros mayores a 10 mm.
- Son bolitas de 2 a 5 mm unidas que forman estructura mas grande
- Posee una estructura más estable.

PROS	CONTRA
Menores probabilidades de taponamiento.	Mayor duración del corte.
Derrumbes menores producto de la apertura del flange inferior.	

Tipos de Carbón - SHOT



El carbón Shot tipo perdigones es complejo de manejar sin válvulas deslizantes.

Carbón tipo Perdigones

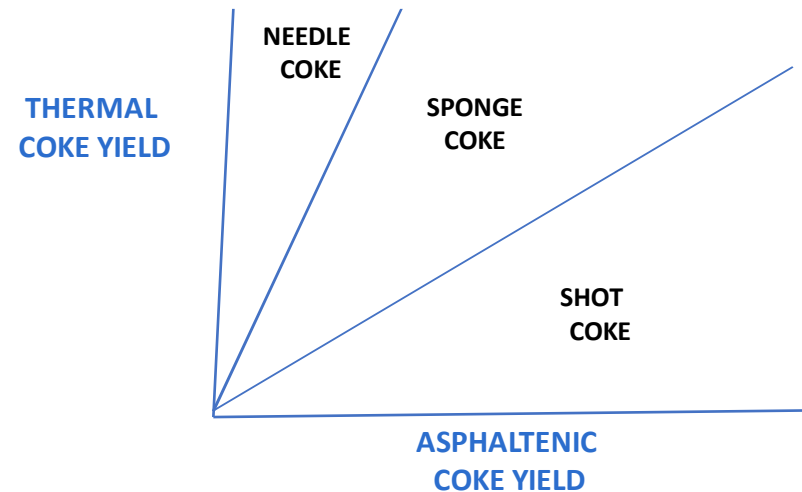
- Presenta formas esféricas con diámetros entre 2 a 5 mm.
- Tiende a tener una estructura muy inestable.

PROS	CONTRA
El corte puede ser muy rápido	Alta probabilidad de derrumbe
	Alta probabilidad De taponamiento

Tipos de Carbón - Formación

El carbón tipo Shot se forma principalmente por la composición de la alimentación.

Mientras mayor concentración de asfaltenos mayor probabilidad de formación de carbón tipo Shot.



Hay dos mecanismos para formar carbón:

- Por craqueo térmico mas condensación.
- Por precipitación de asfaltenos.

Tipos de Carbón - Relaciones

Debido a lo anterior, nace la relación entre el carbón conradson y los asfaltenos como una manera de predecir la formación de Shot.

La RCA (Relación Carbón Asfaltenos) posee rangos de operación.

RCA	TIPO DE CARBÓN
Mayor que 4	Alta probabilidad de carbón tipo Sponge.
Entre 2 y 4	No hay una naturaleza bien definida. Las variables operativas son importantes
Menor que 2	Alta probabilidad de carbón Shot.

Tipos de Carbón – Influencia de las Variables

Variables Operativas que desvian el equilibrio hacia el carbón tipo **Shot**.

CAMBIO DE PROPIEDAD	DIRECCIÓN DEL CAMBIO EN EL CARBÓN
Incrementar el CCR	Shot
Incrementar los asfaltenos	Shot
Disminuir la gravedad	Shot
Adicionar decantado	Sponge
Mayor razón de reflujo	Sponge
Incrementar la temperatura del horno	Ambos
Disminuir el tiempo de ciclo	Shot
Disminuir la presión de la cámara	Shot

Tipos de Carbón – Influencias

En la **formación** de un tipo de carbón hay muchas variables que intervienen, así como la cantidad de reacciones térmicas que se producen.

PROPIEDAD	DIRECCIÓN DEL CAMBIO EN EL CARBÓN
Mayor contenido de metales (níquel, vanadio, calcio)	Shot
Mayor concentración de azufre	Shot

CORRECTIVA:

Se toman acciones operativas después de abrir la cámara y verificar el tipo de carbón.

Hay 2 formas de trabajar:

PREVENTIVA:

Se verifican variables que pueden alertar la presencia de carbón tipo Shot.

Manejo correctivo del carbón tipo shot

Anteriormente definimos que hay dos problemas con el carbón tipo **Shot**.

Derrumbes

Taponamientos



Estos pueden ocurrir en **tres etapas diferentes del ciclo** de decoquizado de las cámaras:

VAPORIZADO

QUENCH

DRENADO

Taponamiento - Vaporizado

Es el **más complejo** de los 3 escenarios debido a que se produce:

- En una etapa temprana donde la cámara esta caliente.
- Se produce con el fluido más liviano o delgado lo que hace más incierto su destape.

ACCIONES

- Se recomienda bloquear el vapor y abrir rápidamente la inyección de vapor. Esto genera un impacto en el carbón que provoca su desplazamiento y destape.
- Si no resulta lo anterior después de un par de intentos, se drena el manifold de inyección hacia el pad, asegurándose de eliminar el condensado y luego nuevamente repetir el primer paso.
- Esta actividad puede durar mas de una hora y también requerir muchos intentos.

Taponamiento - Quench

Posee una complejidad **alta** aunque menor que la anterior

Es una etapa temprana donde la cámara esta caliente aunque ya se ha enfriado una fracción.

Se produce con un fluido mas grueso lo que posee un mejor pronóstico de destape que el taponamiento en el vaporizado.

ACCIONES



Bloquear el agua y luego abrir rápidamente la inyección de agua.



Si no resulta lo anterior se drena el manifold de inyección hacia el pad. Luego volver a habilitar el agua rápidamente.



Si no resulta lo anterior, lo recomendable es drenar el agua del manifold y cambiar a vapor.

Taponamiento - Drenado

Posee una complejidad alta aunque aun menor que la anterior:

- Es una etapa donde la cámara se logró enfriar completamente.
- El riego presente es tener una cámara con agua caliente que se debe abrir.

ACCIONES

- Ingresar agua por el manifold de entrada a la cámara. Si entra el agua, probar si es factible drenar la cámara.
- Si no hay resultados con el agua, se recomienda inyectar vapor por el manifold de entrada a la cámara.
- Si no resulta ninguna de las anteriores hay que prepararse para abrir el flange inferior y bajarlo muy lentamente.
- Para esta ultima actividad los operadores del sistema de descabezado se deben encontrar fuera de la línea de fuego o colocar barreras que impidan su contacto con agua o vapor

Taponamiento

- Grilla de entrada a la cámara **tapada** con carbón



Manejo correctivo del carbón tipo shot

Anteriormente definimos que hay dos problemas con el carbón tipo **Shot**.

Derrumbes



Taponamientos

Estos pueden ocurrir en **dos etapas diferentes del ciclo** de decoquizado de las cámaras:

APERTURA

CORTE

Derrumbes



FRENTE A LOS DERRUMBES NO HAY MUCHO QUE HACER UNA VEZ SUCEDIDO.

Los principales problemas que se enfrentan con el derrumbe son:

01.

Se debe limpiar el carbón del área. Hay un riesgo a las personas.

02.

Lo finos de carbón afectan los equipos .

03.

Lo finos de carbón pueden provocar un impacto ambiental



ACCIONES PARA EVITAR UN NUEVO EVENTO

01.

Subir la temperatura de salida del horno.

02.

Cambiar la composición de los crudos que se alimenta.

Derrumbes



Buenas Practicas para Operar con Shot Coke

01.

Revisar la información del Assay de los crudos tales como:

RCA, azufre, Metales, etc...

02.

Observar el enfriamiento de la cámara. Es más **rápido** cuando se trabaja produciendo carbón tipo **Shot** que con **Sponge**.

03.

Cuando hay carbón tipo Shot es muy probable que se active el **4to nivel** de la cámara sin inyectar la totalidad del agua.



Estas practicas me ayudan a **detectar** presencia de **Carbón tipo Shot** por lo que puedo tomar **precauciones**

Buenas practicas para operar con Shot Coke

01.

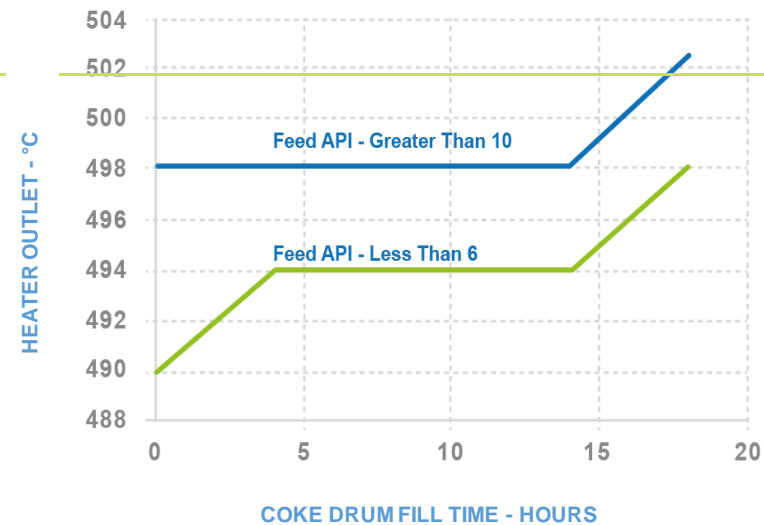
Subir la temperatura de salida del horno, favoreciendo el carbón tipo Shot aglomerado

02.

Ajustar una curva de operación para el horno durante el ciclo.

03.

Drenar la totalidad del agua de la cámara



¡MUCHAS
GRACIAS!