

TALLER

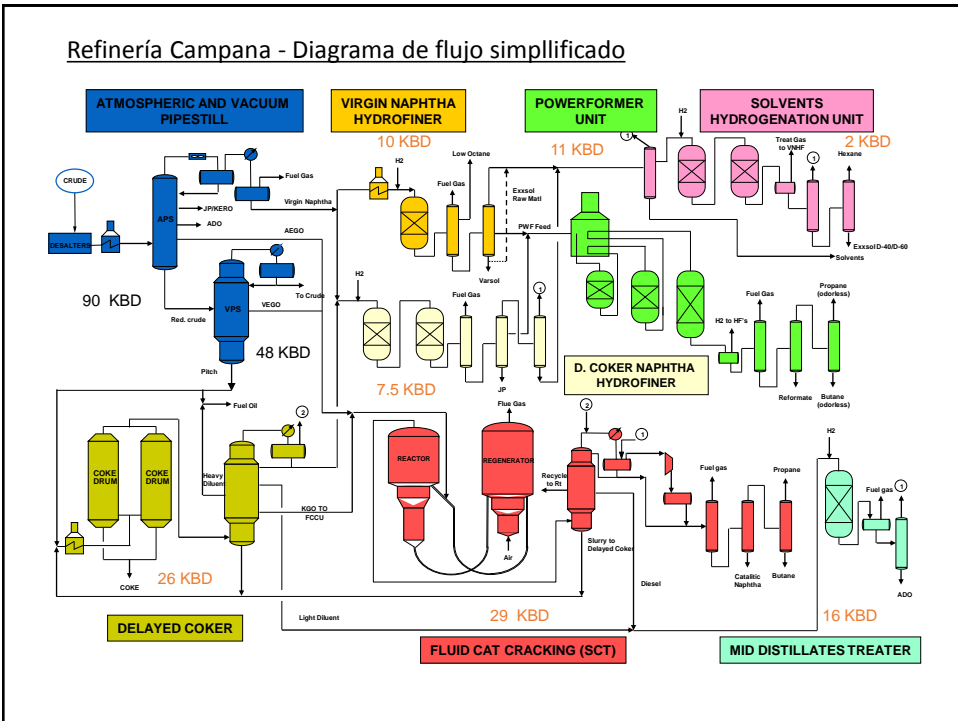
MEJORES PRÁCTICAS EN LA OPERACIÓN DE UNIDADES DE FCCs

5 - 7 de Octubre de 2016 | Concepción, CHILE

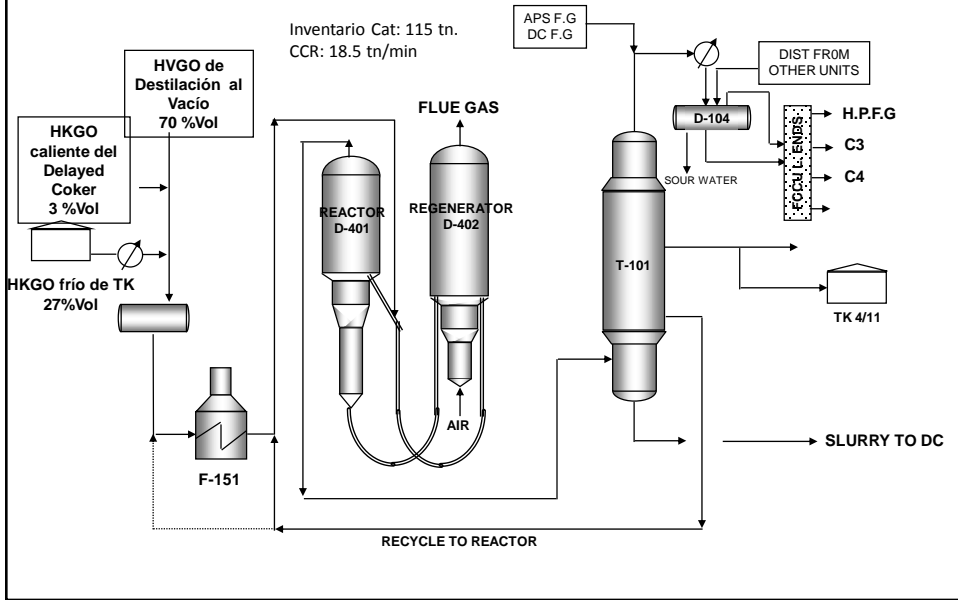




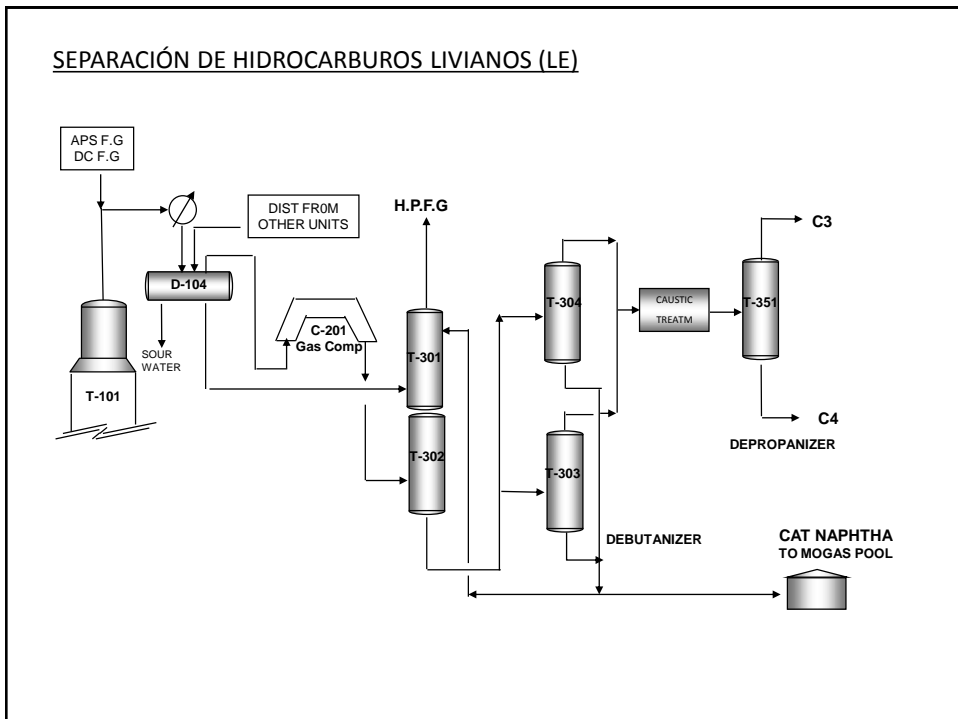


Cracking Catalítico - Exxon Modelo IV (presión balanceada)



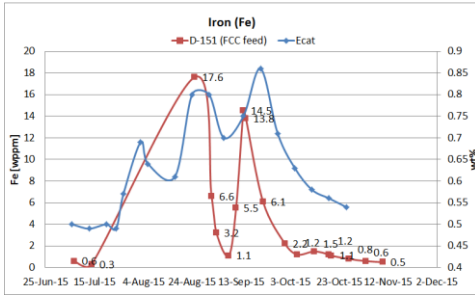
SEPARACIÓN DE HIDROCARBUROS LIVIANOS (LE)



Contaminación con Hierro:



¿Qué pasó?



Ocurrió una contaminación con hierro, entre otros metales, del inventario de catalizador del FCCU.

El aumento en la concentración de hierro en la alimentación fue puntual y hasta 50 veces mayor a lo típico.

El wt% Fe en E-Cat aumentó casi un 70 % comparado con los valores históricos de la unidad.

Previo a este escenario, no había reportes de una contaminación del E-Cat con este metal en la refinería.



El catalizador adquirió una coloración marrón claro durante el período de contaminación.



Contaminación con Hierro:

Características del Hierro en catalizador FCC (observadas):

- Bloquea poros de la zeolita, disminuye conversión de fondos a Gasolina y LPG.
- Disminución de ABD, limitación en circulación.
- Formación de nódulos en la superficie del E-Cat.
- Aumenta la generación de H₂.
- Aumenta coke en catalizador regenerado.
- Proveniente de la carga como hierro orgánico (maligno), y erosión de equipos (benigno).
- La pérdida de conversión ocurre en un lapso de 2-3 días.
- Usualmente proviene del crudo (shale-oil).

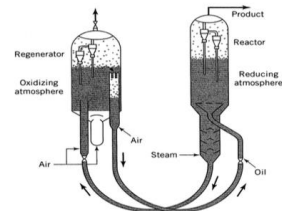
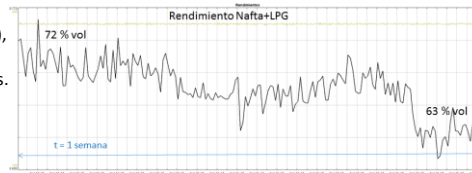


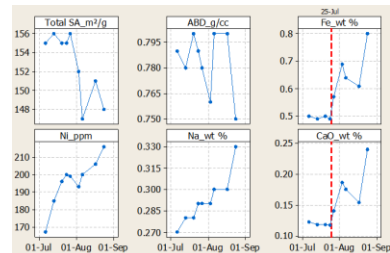
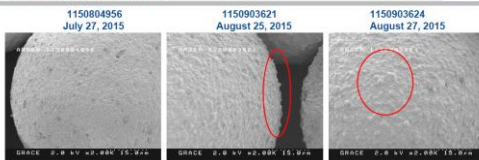
Figure P1.3 The Exxon Model IV FCC unit.

Acciones tomadas frente a la contaminación:

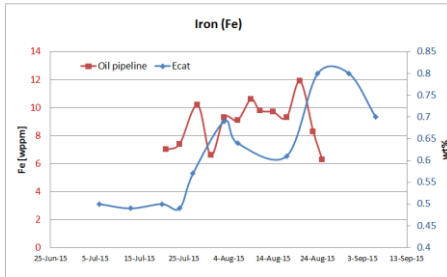
- Detección de la fuente del contaminante y posterior eliminación.
- Flushing de catalizador, maximizando adición de fresco y retiro de catalizador de equilibrio.



Resultados SEM x2.00k

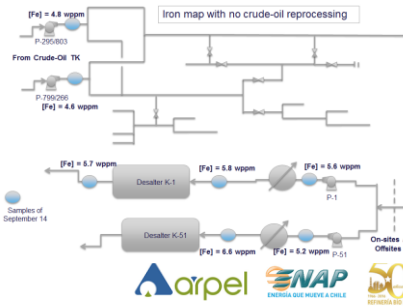
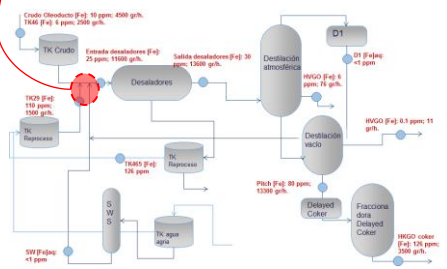


Contaminación con Hierro:



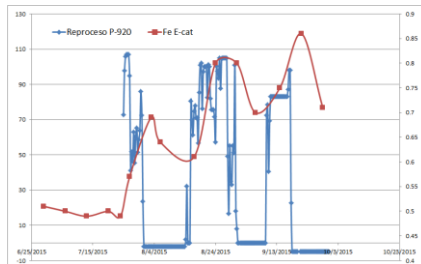
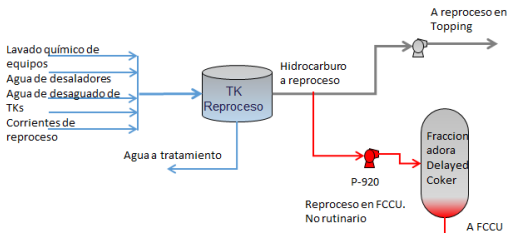
- La dieta de crudo era típica.
- El assay de crudo arrojaba valores razonables de Fe, y condecía con ensayos realizados en el pasado.
- Para descartar se analizó contenido total de hierro al crudo (ICP ASTM D-5708). Los resultados antes y durante el período de contaminación se mantuvieron estables, dentro de los valores esperables.

Balances de hierro generales en todas las unidades de refinería, mostraron que el aporte de hierro provenía de corrientes internas de reproceso.



Contaminación con Hierro:

Luego de varios balances de metales, el sistema de estudio se redujo a una pequeña corriente de crudo de reproceso que alimentaba directo al FCCU a través de la fraccionadora del Delayed Coker.



- Esta corriente de HC era de bajo flujo pero muy alta concentración de hierro. Había sido analizada previamente en reiteradas ocasiones para los contaminantes más comunes en Campana (Sodio, Níquel, Vanadio), arrojando valores siempre <0.5 ppm. Por lo que fue permitido su procesamiento directo en el FCCU.
- Semanas antes, en el marco de una parada en el complejo H2 de la refinería, el TK de crudo de reproceso había recibido corrientes atípicas. Incluyendo aguas agrias, agua residual proveniente de lavado químicos de equipos, slop del resto de las unidades.

Contaminación con Hierro:

Impacto:

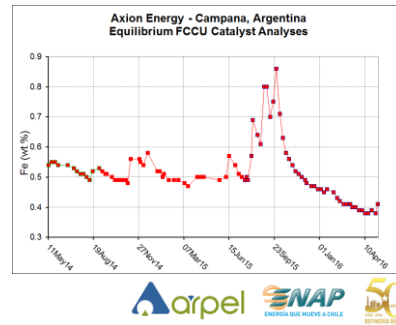
- Estimativamente ingresaron 890 kg de Hierro orgánico a la unidad durante el período de contaminación.
- Se requirieron 66 toneladas extras de catalizador (adicional a la tasa base) para diluir la concentración de hierro en E-Cat a valores históricos, en una unidad de 115 tn de inventario.
- Hubo pérdidas económicas mayores, por merma en rendimientos y carga a la unidad.

¿Qué no fue?:

- Análisis históricos indican que el hierro no ingresó de forma súbita a través del crudo a refinería.
- Se verificó que no era proveniente de corrosión de equipos.
- No se encontró hierro soluble en las corrientes de agua agria de la refinería.
- No se utilizan aditivos que contengan hierro en su formulación.

¿Qué lo causó?

- El aporte de hierro provenía de los TKs de crudo de reproceso, pero su origen allí no pudo ser determinado con seguridad.



ASOCIACIÓN REGIONAL DE EMPRESAS DEL SECTOR
PETROLERO, GAS Y BIOCOMBUSTIBLES
EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

www.arpel.org