FCCSA

Momento Técnico

ARTÍCULO

Maximización de destilados medios: el desafío de aumentar la producción de diésel en una unidad creada para producir gasolina



OCTUBRE
2026

Maximización de destilados medios: el desafío de aumentar la producción de diésel en una unidad creada para producir gasolina



Eliza Diamante
Consultora Técnica
FCCSA

1. Introducción

En un mundo cubierto por carreteras, donde el transporte terrestre impulsa la economía al llevar materias primas a los puertos y traer de regreso productos importados, un combustible predomina: el diésel. Pero su presencia no se limita a las carreteras; también está en los generadores de energía, en la maquinaria agrícola, en la minería y en el transporte público. En la vida cotidiana de cada persona el diésel está siempre presente.

Mientras que el mercado de gasolina enfrenta la competencia de los vehículos eléctricos y del etanol, se estima que el mercado mundial del diésel crecerá más del 4% [1] durante los próximos 10 años y que América Latina será la región del mundo donde este mercado experimentará el mayor crecimiento [2]. Ante estas expectativas y con los precios actuales, aumenta la presión por maximizar el rendimiento de diésel en las refinerías de la región, ya que para muchas de ellas este es el producto de mayor rentabilidad.

La unidad de FCC, diseñada para maximizar la producción nafta de alto octanaje a partir de corrientes pesadas, también enfrenta la presión de contribuir al incremento de la producción de diésel de la refinería a través del aumento del rendimiento de LCO, un producto que puede incorporarse a la mezcla de diésel tras su tratamiento. Los ajustes orientados a maximizar este producto en la unidad se centran en tres frentes:

- **Ajustes en las condiciones del convertidor;**
- **Ajustes en el fraccionamiento;**
- **Optimización del sistema catalítico.**

En este artículo analizaremos brevemente cada una de estas iniciativas y sus posibles impactos en la unidad.

OCTUBRE
2026

2. Ajustes en el convertidor

Para maximizar la producción de diésel en una UFCC los principales ajustes en el convertidor están orientados a reducir la severidad del craqueo catalítico, con el objetivo de minimizar la conversión de LCO en nafta. Esta reducción de la severidad implica disminuir la temperatura de reacción y la relación catalizador/aceite, lo que reduce la disponibilidad de sitios catalíticos y de energía para las reacciones de craqueo. Para ello, los principales ajustes posibles son:

- Reducción de la temperatura de reacción;
- Aumento de la temperatura de carga;
- Reducción del tiempo de contacto – puede ser realizada, por ejemplo, mediante el aumento de la inyección de vapor en el *riser*. En algunas unidades incluso se reduce la longitud efectiva del *riser*, sea utilizando puntos de inyección de alimentación en posiciones intermedias del *riser* o modificando sus dimensiones;
- Aumento de la temperatura de la fase densa del regenerador.

Lamentablemente, al reducir la severidad del craqueo catalítico, la conversión disminuye de manera general y no ocurre aumento selectivo del rendimiento de LCO. Esto puede afectar la rentabilidad de la unidad, como se muestra en el siguiente ejemplo, que presenta los resultados de una prueba industrial para maximizar el rendimiento de LCO mediante la reducción de la temperatura de reacción. En este caso, el incremento del rendimiento volumétrico del slurry fue superior al aumento del rendimiento de LCO, por lo que la refinería revertió el ajuste.

Rendimientos corregidos		
Productos (%vol)	**TRX 533°C**	**TRX 516°C Delta**
GLP	Base	-3.9
Nafta	Base	-1.4
LCO	Base	1.2
Slurry	Base	3.2

Tabla 1: Variación de rendimientos volumétricos por reducción de TRX.
Fuente: banco de datos FCCSA

Cada unidad responderá de manera diferente a la reducción de la severidad, de acuerdo con sus características particulares. Los resultados de simulaciones, junto con evaluaciones económicas, pueden ayudar a determinar un posible punto óptimo para los ajustes.

Además de la necesidad de realizar una evaluación económica, es importante considerar las limitaciones del conjunto convertidor. Las reducciones de la temperatura de reacción y de la circulación de catalizador pueden favorecer la formación de coque en diferentes puntos de la unidad, como se ejemplifica a continuación:

- **Formación de coque en la zona de alimentación del *riser*:** debido a la reducción de la circulación de catalizador puede ocurrir una vaporización incompleta de la carga en la base del *riser*. Estos hidrocarburos que no se vaporizan inmediatamente en el *riser*, además de incrementar la formación de coque no catalítico, pueden formar, junto con el catalizador, depósitos de coque en la zona de los dispersores de alimentación. Este problema es más crítico en unidades que incorporan productos residuales en su carga.

El aumento de la temperatura de carga y del caudal de vapor de dispersión puede ayudar a reducir la velocidad de formación de estos depósitos. Sin embargo, es importante establecer una circulación mínima de catalizador y una temperatura mínima de reacción para evitar su formación. Para ello, las simulaciones de proceso pueden ser de gran ayuda.



Figura 1: Depósitos de coque en la base del riser.
Fuente: banco de imágenes FCCSA

- **Formación de coque en el interior de los ciclones del reactor:** cuando las paredes internas de los ciclones del reactor se encuentran a baja temperatura puede ocurrir la condensación de hidrocarburos pesados en su interior. Debido a las reacciones de craqueo térmico, esta película líquida termina formando una capa de coque, que crece con el tiempo a pesar de la abrasión en la región. Cuanto más pesada sea la carga y menor sea la conversión, más alta será la tasa de formación de este coque.

Estos depósitos pueden perjudicar la eficiencia de los ciclones, ya que modifican su geometría interna, y pueden desprenderse durante las paradas de la unidad, dado que el coque se enfría, se contrae y eventualmente se fisura. Este desprendimiento de coque puede provocar la obstrucción de las patas de los ciclones, elevadas pérdidas de catalizador y la necesidad de una parada prolongada de la unidad para su limpieza. Algunas unidades que procesan corrientes residuales, donde este problema es más frecuente, cuentan con dispositivos de anclaje de coque en sus ciclones para intentar evitar su desprendimiento. Sin embargo, la principal herramienta para prevenir la formación de estos depósitos consiste en establecer una temperatura mínima de reacción que mantenga los efluentes del *riser* en fase gaseosa.

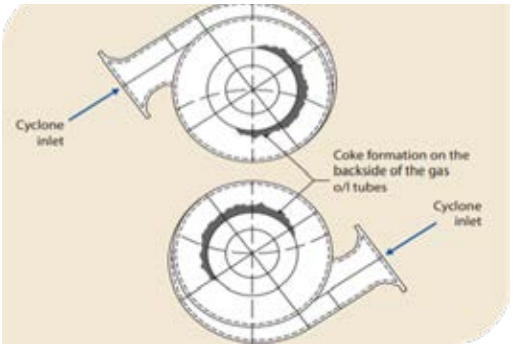


Figura 2: local típico de deposición de coque.
Fuente: banco de imágenes FCCSA



Figura 3: Coque formado en el interior de ciclones.
Fuente: banco de imágenes FCCSA

- **Formación de coque en las patas de los ciclones del reactor:** en condiciones de baja circulación, el tiempo de residencia del catalizador en las patas de los ciclones puede ser lo suficientemente elevado para que los hidrocarburos arrastrados por dicho catalizador reaccionen entre sí y formen coque en el interior de las patas de los ciclones.

  Para evitar este fenómeno es importante mantener la circulación de catalizador dentro del rango de diseño de los ciclones. En caso de que la planificación de la refinería sea operar con una circulación inferior a la mínima de diseño, se recomienda sustituir las patas de los ciclones por otras de diámetro adecuado, evitando así un tiempo de residencia excesivo.



Figura 4: Formación de coque en el interior de la pata de ciclón.
Fuente: banco de imágenes FCCSA

- **Formación de coque en las paredes del reactor:** ocurre habitualmente, especialmente en la región superior del reactor y en las paredes externas de los ciclones. Sin embargo, operar a bajas temperaturas puede favorecer la formación de cantidades excesivas de este coque, lo que puede convertirse en un problema para la continuidad y la seguridad de la unidad. Cuando se acumula en exceso, durante las paradas de la unidad, este coque puede desprenderse debido a la variación de temperatura del convertidor y acumularse sobre los deflectores, rellenos y debris catchers del sistema de despojamiento. Durante los procedimientos de arranque de la unidad, en la etapa de calentamiento del convertidor, este coque puede entrar en combustión, lo que exige que el equipo controle cuidadosamente la cantidad de oxígeno presente en el reactor para evitar daños a los internos. Además del riesgo operativo, durante las actividades de mantenimiento este coque puede representar un riesgo para el personal que trabaja en el interior de los equipos, por lo que deben adoptarse medidas para evitar la caída de coque sobre los trabajadores.

  La formación de coque en el reactor es un problema especialmente importante en unidades que cuentan con sistemas cerrados de ciclones, pero que no disponen de sistemas eficientes para la remoción de los hidrocarburos presentes en la fase diluida, provenientes del despojamiento del catalizador agotado. Mantener un flujo continuo y eficiente de vapor de domo, preservar la integridad de los sistemas de purga de hidrocarburos y operar con una temperatura adecuada en el reactor son las principales acciones para minimizar la formación de este coque.



Figura 5: Coque desprendido de las paredes del reactor, provocando la obstrucción parcial de la salida de catalizador.
Fuente: banco de imágenes FCCSA

- **Formación de coque en la línea de transferencia:** la línea de transferencia es otro punto donde es común la formación de coque a lo largo de la campaña debido a la condensación de hidrocarburos pesados. La operación del convertidor a bajas temperaturas y la falta de aislamiento térmico adecuado son factores que pueden acelerar esta formación de coque, lo que puede generar restricciones operativas debido a la elevada pérdida de carga en la línea, el desprendimiento excesivo de coque durante el procedimiento de arranque, ocasionando la obstrucción de la succión de las bombas de fondo de la fraccionadora, y las dificultades para instalar la brida ciega que aísla la fraccionadora del conjunto convertidor. Para minimizar la formación de coque en la línea de transferencia, es necesario invertir en un aislamiento térmico adecuado, en muchos casos mediante la instalación de steam tracing, además de garantizar que la velocidad de los gases en esta línea se mantenga por encima del valor mínimo y que la temperatura de reacción permanezca dentro del rango de diseño.

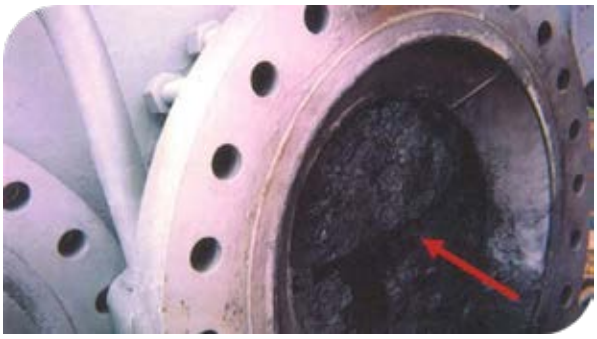


Figura 6: deposición de coque en la línea de transferencia. fuente: banco de imágenes FCCSA

Todos los aspectos mencionados anteriormente deben tenerse en cuenta al decidir maximizar la producción de LCO mediante la reducción de la severidad de operación del convertidor, por la disminución de la temperatura de reacción o por la reducción de la relación catalizador/aceite.

3. Ajustes de fraccionamiento:

En términos de maximización de diésel, los ajustes en la fraccionadora principal pueden tener un mayor impacto que los ajustes en el convertidor. Estos ajustes están orientados a la máxima incorporación de las fracciones de nafta y de slurry al LCO, aumentando el volumen producido.

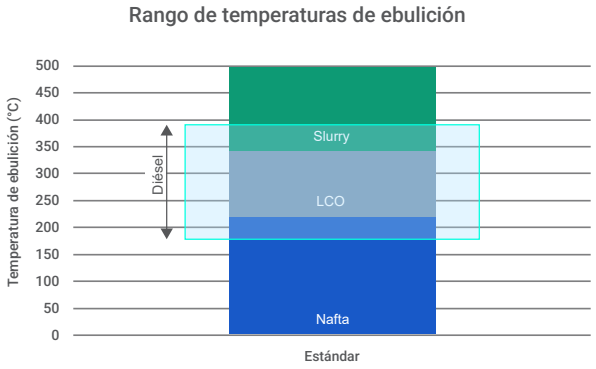


Figura 7: Comparación entre rangos de cortes estándar de los productos de FCC y el rango de destilación del diésel.

El LCO fue, durante mucho tiempo, un producto poco valorizado del FCC. Su alto contenido de hidrocarburos aromáticos y olefínicos, además de los elevados contenidos de nitrógeno y azufre, dificultan o incluso impiden su incorporación directa a la mezcla de diésel de la refinería. Con los cambios en las especificaciones del diésel y el incremento del número de unidades de hidrotratamiento, que operan con una severidad cada vez mayor y catalizadores cada vez más avanzados, la fracción de LCO pasa a incorporarse integralmente a la mezcla de diésel y adquiere importancia tanto por el aumento de volumen como por el ajuste de sus propiedades, como el punto de obstrucción de filtro, por ejemplo.

Mientras los esquemas de refino han evolucionado y continúan evolucionando, las unidades de FCC se han ido adaptando a la nueva realidad, ya que el diseño original de muchas fraccionadoras no fue concebido para la maximización de destilados medios y, en algunos casos, ni siquiera para lograr un buen fraccionamiento. Debido a las características de cada diseño, puede existir mayor o menor flexibilidad para realizar ajustes.

4. Ajustes para la incorporación de nafta al LCO:

Consisten principalmente en ajustar la fraccionadora con el fin de minimizar el punto final de destilación de la nafta ligera mediante la reducción de la temperatura de tope. Este ajuste presenta cuatro limitaciones principales:

- El punto inicial de ebullición del LCO resultante;
- El octanaje de la nafta;
- La temperatura de formación de sales;
- La temperatura de condensación del agua.

En las unidades de hidrotratamiento de diésel, el combustible debe encontrarse en fase líquida, aunque muchas de estas pueden tolerar fracciones muy bajas de carga vaporizada. Por ello, el punto inicial de ebullición del LCO es un parámetro importante que debe evaluarse cuando se busca maximizar la incorporación de nafta. Cada unidad de hidrotratamiento tendrá sus propias limitaciones.

La reducción del punto final de la nafta craqueada puede afectar su índice de octano. Esto se debe a que algunos compuestos aromáticos de alto octanaje presentan puntos de ebullición superiores a los 100ºC, y al aumentar el punto final de la nafta se incrementa la concentración de estos compuestos, como se muestra en la Figura 8. Por lo tanto, la refinería debe evaluar internamente cuál es el punto final ideal para la nafta craqueada.

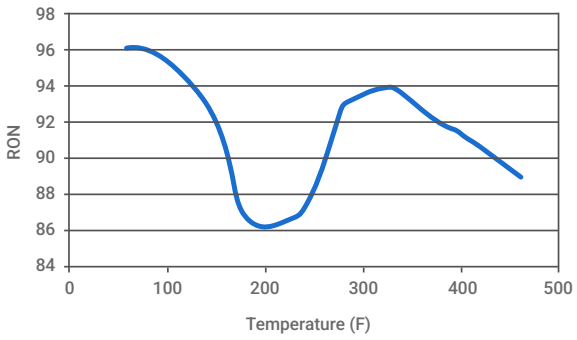


Figura 8: Variación del RON de la nafta de acuerdo con el punto de ebullición. Fuente: manual PetroSim

Además de las limitaciones relacionadas con la calidad de los productos, debe prestarse especial atención para evitar la formación de sales de cloro en la parte superior de la fraccionadora principal. La reducción de la temperatura de tope hasta valores inferiores al punto de deposición del cloruro de amonio puede provocar la acumulación de estas sales en los internos, lo que, además de causar una corrosión severa, deteriora la eficiencia del fraccionamiento debido al contacto ineficiente entre el líquido y el vapor. Como consecuencia, aumenta el arrastre hacia la nafta craqueada de compuestos más pesados que deberían permanecer en las corrientes de nafta pesada y LCO .

El deterioro de la eficiencia del fraccionamiento eleva el punto final de la nafta ligera y aumenta su contenido de azufre, lo que lleva a la refinería a reducir aún más la temperatura de tope de la columna, generando así un efecto acumulativo que solo se resuelve mediante un procedimiento de limpieza de los internos. Estos depósitos pueden mitigarse mediante el uso de dispersantes de sales; sin embargo, es importante recordar que ello puede provocar el envío de sales de cloro hacia las unidades de hidrotratamiento de nafta y diésel, donde pueden provocar corrosión, obstrucciones y desactivación del catalizador. Lo más recomendable es invertir en una buena desalación y mantener la fraccionadora a una temperatura de al menos 5ºC por encima de la temperatura de deposición de las sales, además de evitar el uso de tecnologías de catalizadores que contengan cloro.



Figura 9: Formación de sal en platos.
Fuente: Sulzer (3)

Además de la deposición de sales de amonio, puede ocurrir la formación de una fase acuosa en el tope de la fraccionadora principal en caso de que la temperatura de tope sea inferior al punto de rocío del agua. La presencia de esta agua puede ocasionar inestabilidades en la columna y graves problemas de fraccionamiento si no existen medios de removerla, además de provocar corrosión en los internos y daños en las bombas de nafta pesada.

5. Extracción de nafta craqueada pesada:

La nafta craqueada pesada constituye el reflujo circulante superior de la torre fraccionadora principal de la UFCC. En algunas unidades existe la posibilidad de enviar este producto, cuyo rango de destilación es cercano al del queroseno (200ºC-300ºC), directamente a las unidades de hidrotratamiento. Esta extracción puede ser una buena alternativa para unidades en las que existen limitaciones en el caudal de extracción de LCO y, dado que es más fácil de tratar que el LCO debido a su menor contenido de azufre, también puede enviarse a unidades que operan con severidad limitada o que presentan dificultades para tratar el LCO.

Al realizar la extracción de nafta craqueada pesada es necesario prestar especial atención a la calidad de la nafta craqueada. La reducción del flujo de líquidos por debajo del punto de extracción de la nafta craqueada pesada puede afectar el fraccionamiento entre la nafta y el LCO, provocando un aumento de azufre en la nafta craqueada ligera y la presencia de hidrocarburos pesados en esta corriente, incluso cuando las curvas de destilación sean normales. Para identificar este mal fraccionamiento es importante observar posibles anomalías en la curva de desactivación de la unidad de hidrotratamiento de nafta craqueada y realizar el análisis de especiación del azufre para identificar la presencia de compuestos de alto punto de ebullición.

6. Aumento del punto final de ebullición del LCO:

Mientras que el punto final de ebullición estándar del LCO es de 343ºC, el punto final del diésel, dependiendo de las especificaciones locales, puede alcanzar los 400ºC. Esto abre la posibilidad de incorporar una parte del slurry al LCO. Este aumento del punto final de ebullición se realiza mediante el incremento de la temperatura de fondo de la fraccionadora principal.

Para este ajuste, existen dos limitaciones principales:

- La calidad del LCO producido;
- La formación de coque en el sistema de fondo de la fraccionadora principal.

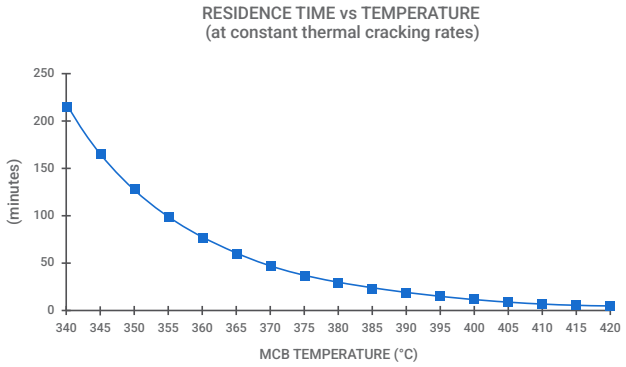
El LCO debe tratarse en unidades de hidrotratamiento de diésel para que pueda incorporarse de manera significativa a la mezcla. Cuando se compara con el diésel de destilación atmosférica, el LCO presenta una mayor concentración de compuestos aromáticos, olefínicos, nitrogenados y sulfurados, lo que hace que su tratamiento sea más complejo, principalmente cuando el objetivo es producir diésel de ultra bajo contenido de azufre (ULSD).

En las fracciones de LCO con un punto final de ebullición superior 310ºC se encuentran hidrocarburos sulfurados refractarios a la hidrodesulfuración, como los metil, dimetil y trimetil-dibenzotiofenos, que requieren condiciones de tratamiento más severas para la eliminación del azufre, lo que puede convertirse en un problema para cumplir con la especificación de diésel de ultra bajo contenido de azufre en unidades que operan bajo condiciones de reacción más moderadas. La presencia de compuestos nitrogenados, también refractarios al hidrotratamiento, como los indoles alquilados y los carbazoles, pueden afectar la calidad del diésel final. Incluso en unidades de severidad media y alta, es importante tener en cuenta que cuanto mayor sea la presencia de estos compuestos refractarios menor será el tiempo de vida útil de los catalizadores de hidrotratamiento; por lo tanto, gestionar correctamente la calidad del LCO significa invertir en el aumento de la vida útil del inventario.

Además de dificultar el hidrotratamiento del LCO, el aumento del rendimiento de LCO mediante el incremento de su punto final de ebullición puede tener como consecuencia la formación de coque en el sistema de fondo de la fraccionadora principal, que comprende, además del fondo de la propia columna, las líneas, bombas e intercambiadores de calor del sistema de circulación del slurry. Esta formación de coque puede tener dos causas principales: un elevado tiempo de residencia y una baja velocidad en los intercambiadores de calor.

Con el aumento de la temperatura de fondo, se incrementa la velocidad de las reacciones de craqueo térmico que ocurren naturalmente en los hidrocarburos sometidos a altas temperaturas, lo que se ve agravado por el hecho de que el slurry contiene una elevada concentración de poliaromáticos, con mayor tendencia a reacciones de condensación y polimerización. Al mismo tiempo, al reducirse su rendimiento, el slurry permanece más tiempo circulando en el sistema de fondo de la fraccionadora, sometido a esa alta temperatura. Es precisamente el tiempo de residencia del slurry en el sistema el que determina la temperatura máxima de fondo de la fraccionadora principal:

$$\text{Tiempo de residencia} = \frac{\text{Volumen de líquido en el fondo de la torre}}{\text{Volumen de aceite decantado producido}}$$



Tiempo de residencia	
Temperatura (°C)	**Tiempo (min)**
340	215
345	165
350	127
355	99
360	77
365	60
370	47
375	37
380	29
385	23
390	18
395	15
400	12
405	9
410	8
415	6
420	5

Figura 10: tiempo de residencia máximo en función de la temperatura.
Fuente: E. Brevoord, J.R.Wilcox (4)

El coque formado puede acumularse en la propia fraccionadora, en los filtros de las bombas, en los tubos de los intercambiadores de calor y en las tuberías, especialmente en los puntos de menor diámetro y menor velocidad. Pequeños fragmentos de coque pueden, por ejemplo, obstruir completamente los tubos de intercambiadores de calor. (Figura 11)

También es necesario el monitoreo de la velocidad del slurry a través de los tubos de los intercambiadores de calor, lo que establece un límite mínimo para el reciclo de este producto hacia la fraccionadora. Debido a la presencia de catalizador, es importante mantener una velocidad mínima dentro de los tubos de estos equipos (1,5 m/s) para evitar la deposición del catalizador.



Figura 11: Obstrucción de intercambiador de calor por coque.
Fuente: Banco de imágenes FCCSA

7. Optimización del sistema catalítico

La adecuación del sistema catalítico de la UFCC para el objetivo de maximizar la producción de diésel es un recurso valioso, ya que permite un aumento adicional del rendimiento de LCO mientras la unidad opera dentro de sus límites seguros. Estas formulaciones especiales mantienen la conversión de fondos a LCO mientras limitan el craqueo del LCO a nafta, permitiendo incrementar el rendimiento de LCO bajo las mismas condiciones operativas.

En estas formulaciones, la zeolita deja de ser la gran protagonista y el enfoque pasa a centrarse en el uso de matrices de alta actividad y alta accesibilidad para maximizar la conversión de fondos. La relación zeolita/matriz de este tipo de catalizador se ajusta de manera que se mantenga la producción de una nafta de buena calidad y la posibilidad de maximizar la producción de olefinas si ese es el objetivo de la unidad.

Algunas refinerías que utilizan catalizadores con una alta relación zeolita/matriz terminan reduciendo la reposición específica de catalizador con el fin de aumentar el rendimiento de LCO, bajo el razonamiento de que el

aumento de la contaminación del catalizador reducirá naturalmente la actividad de la zeolita, lo que, a su vez, disminuirá la conversión de LCO a nafta. Este tipo de estrategia es riesgosa y puede ocasionar una serie de inconvenientes para la refinería:

- Aumento del rendimiento de aceite decantado debido a la baja disponibilidad de matriz activa;
- Reducción del octanaje de la nafta craqueada;
- Pérdida severa de la calidad del inventario;
- Reducción de la producción de olefinas ligeras;
- Aumento de los rendimientos de coque y gas seco debido al incremento de la concentración de metales en el catalizador de equilibrio;
- Riesgo de contaminación crítica por hierro.

Las características deseables de un catalizador destinado a la maximización de la producción de diésel son:

- Relación zeolita/matriz equilibrada;
- Matriz de alta actividad y alta accesibilidad;
- Resistencia a metales;
- Utilización de zeolitas de alta resistencia y de actividad equilibrada para mantener la calidad de la nafta craqueada;
- Flexibilidad para maximización de olefinas.

FCCSA cuenta con una familia de catalizadores que reúne todas estas características: UPGRADER™ MD. Estos catalizadores no solo incrementan el rendimiento de LCO, sino también la relación LCO/Aceite decantado.

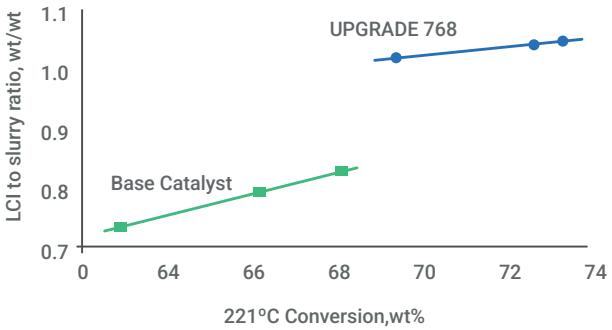


Figura 12: Efecto del UPGRADER™ MD en la relación LCO / fondos, (m/m %). (5)

La experiencia en la sustitución de catalizadores con una alta relación zeolita/matriz por catalizadores de la familia UPGRADER™ MD demuestra que, para una misma temperatura de reacción, es posible incrementar el rendimiento de LCO sin aumentar el rendimiento de slurry, lo que incrementa la rentabilidad de la unidad sin necesidad de reducir excesivamente la severidad, contribuyendo así a preservar la integridad operacional de la unidad.

Comparación de rendimientos TRX 532°C		
Rendimiento (%m)	**CATALIZADOR BASE**	**DELTA UPGRADER™ MD**
GC	Base	0.1
GLP	Base	-1.9
Nafta	Base	0.0
LCO	Base	2.3
Slurry	Base	-0.4
Coque	Base	0.0

Tabla 2: Variación de rendimientos másicos con la sustitución de catalizador base para UPGRADER™ MD. Fuente: banco de datos Ketjen

El equipo de servicios técnicos de FCCSA le puede ayudar en la optimización de su unidad. Somos especialistas con visión general, con experiencia en refino y con un conocimiento avanzado en optimización de procesos. Quedamos a su disposición.

Referencias:

1. Diesel Market Growth Forecast | CAGR of 4.62% - https://www.industryresearch.biz/market-reports/diesel-market-112013#:~:text=Industrial%20expansion%20and%20global%20logistics,regions%20by%2028%25%20since%202022.
2. Diesel Fuel Market Size And Share | Industry Report, 2033 - https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/diesel-fuel-market-report
3. Sulzer - https://refiningcommunity.com/wp-content/uploads/2017/02/Maximize-LCO-in-FCC-fractionation-without-corroding-plugging-or-coking-the-Internals-Pajaro-Sulzer-Chemtech-FCCU-Galveston-2017.pdf
4. E. Brevoord, J.R.Wilcox , Coke Formation in the Reactor Vapour Line and Fouling of the Main Column Bottoms of the FCC Unit
5. Lãmina UPGRADER™ MD - https://www.fccsa.com.br/media/filer_public/09/0c/090cf739-57a6-470c-9852-579979a5631f/upgrader_md_pt.pdf
6. Banco de dados Ketjen.

CONOZCA NUESTRO ESPECIALISTA



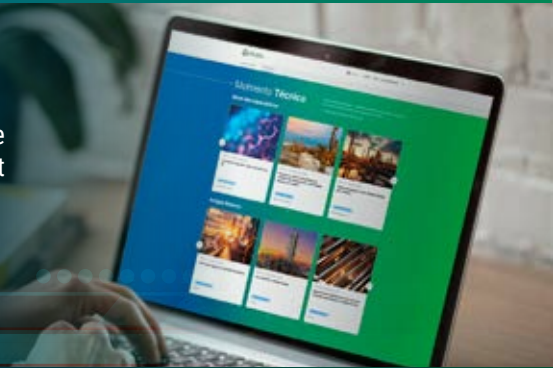
Eliza Diamante
Consultora Técnica

Ingeniera Química especialista en procesamiento de petróleo, con más de 14 años de experiencia en la industria de refino, siendo 11 de estos como ingeniera de seguimiento de FCC. Actúa como Consultora Técnica de FCCSA, proporcionando asistencia técnica especializada.

Conozca nuestro Momento Técnico

Dentro del Portal **FCC Connect, Momento Técnico** es la línea editorial que reúne sugerencias operacionales de nuestros especialistas, estudios, resultados de test en unidades de FCC, soluciones catalíticas inovadoras, y mucho más.

HAGA CLICK





Sobre FCCSA

FCCSA es una empresa de tecnología de punta, con su oficina central en Río de Janeiro, formada por la unión de las empresas Petrobras S.A. y Ketjen. Única fabricante de catalizadores de craqueo catalítico y aditivos para el refino de petróleo en el mercado sudamericano.

FCCSA

www.fccsa.com.br

Para más informaciones, entre en contacto con el equipo de Servicios Técnicos de FCCSA

Rua Nelson da Silva, 663 - Distrito Industrial de Santa Cruz
CEP: 23565-160 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil