



FÁBRICA CARIOCA
DE CATALISADORES

RESOLVE 950 Plus

Aditivo para reducción de
azufre en la nafta craqueada



Globalmente, la presencia de requisitos de especificaciones de azufre en la gasolina progresivamente más rigurosos impacta fuertemente las operaciones y las inversiones de las refinerías. Aunque el proceso de post tratamiento de la gasolina continúe siendo la principal opción, la pérdida de octanaje asociada crea restricciones adicionales para los refinadores.

El aditivo **RESOLVE 950 Plus** es una solución efectiva para refinadores que poseen interés en reducir compuestos de azufre en la nafta craqueada. Su tecnología fue desarrollada basada en una comprensión profunda de la química de los compuestos sulfurados en el rol de la gasolina, considerando la diferencia de reactividad de especies con alto y bajo tenor de S aromático.

En medio al ambiente regulador de hoy, el uso de aditivos como los de la familia RESOLVE puede ser una estrategia interesante, permitiendo que el refinador disminuya la severidad del proceso de hidrodesulfuración de la gasolina, minimizando, así, la pérdida de su octanaje. Adicionalmente, el aditivo evita la reducción de rendimiento de nafta craqueada, que sería obtenida por la remoción de su porción final, y aumenta la flexibilidad en la elección del tipo de carga, haciendo posible el procesamiento de petróleos con mayor contenido de azufre.

Actuación del aditivo RESOLVE 950: una comprensión profunda de la química de los compuestos sulfurados en el rol de la gasolina

La filosofía de proyecto de Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. y de Ketjen para su aditivo RESOLVE 950 fue concebida con base en una comprensión profunda de la química de los compuestos sulfurados en el rol de la gasolina.

Para las moléculas de alto contenido de hidrógeno presentes en las fracciones ligeras de la gasolina, especialmente sulfuros y mercaptanos simples, nuestro enfoque implica la adsorción y craqueo directo a H_2S mediante un sistema de alta actividad. También se utiliza la alta transferencia de hidrógeno para minimizar la recombinación de olefinas ligeras con H_2S , que forma mercaptanos. Los compuestos sulfurados en el rol media de la gasolina de FCC son de naturaleza

muy diferente, siendo deficientes en hidrógeno y de naturaleza más aromática. En particular, el tiofeno es una molécula extremadamente estable y difícil de remover.

Nuestra estrategia para este tipo de molécula es más compleja. Con el objetivo final de saturar algunos de estos compuestos, y conferirles mayores oportunidades de ser convertidos a H_2S , el tiempo de contacto se vuelve un factor crítico. Algunos de los componentes en RESOLVE 950 tienen mayor capacidad para adsorber selectivamente estas moléculas, permitiendo más tiempo para efectuar la transferencia de hidrógeno adicional. Otros componentes en su formulación son capaces de alquilar compuestos tiofénicos. Los tiofenos saturados y sustituidos son significativamente más reactivos que el propio tiofeno, permitiendo mayor conversión a H_2S .

La Figura 1 muestra esquemáticamente los productos de conversión de las especies sulfuradas contenidas en la gasolina.

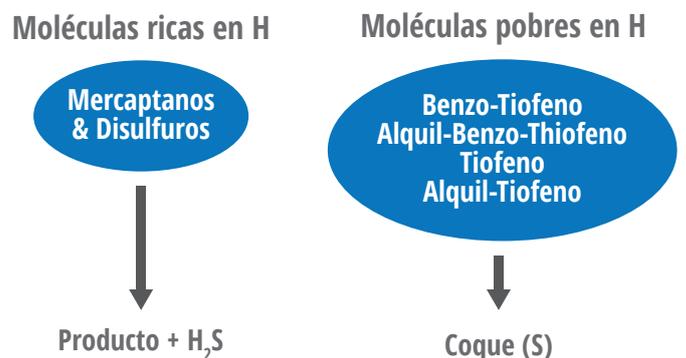


Figura 1: Conversión de especies ricas en H (S poco aromático) y pobres en H (S aromático).

La Figura 2 presenta la performance del aditivo RESOLVE y muestra la diferencia de reactividad de especies con alto tenor de S aromático comparadas con las de bajo tenor, traduciéndose en mayor reducción de S para estas.



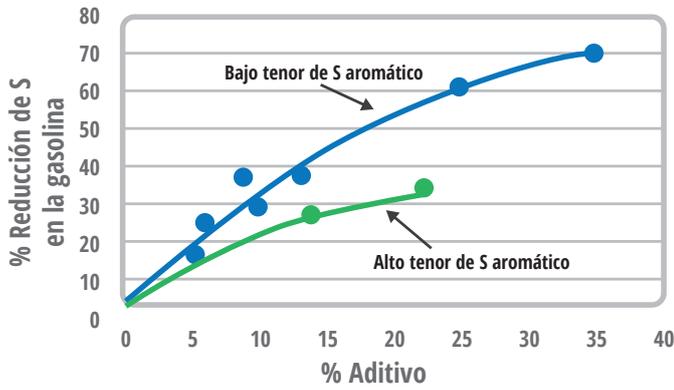


Figura 2: Reactividad de compuestos sulfurados.

Casos de éxito comercial del aditivo RESOLVE 950

La Figura 3 muestra un ejemplo de la aplicación comercial de RESOLVE 950 en una carga de FCC no hidrotratada, con un nivel de azufre levemente inferior a 1%. En este caso, se consiguió una reducción de 26% del azufre de una nafta craqueada ligera (LCN, punto final corregido = 340°F / 172°C).

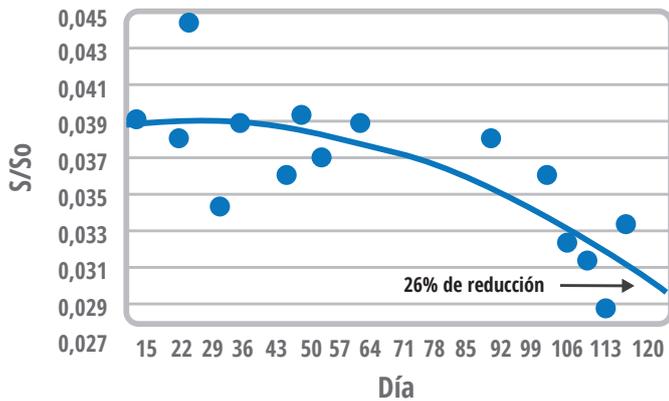


Figura 3: Ejemplo de desempeño comercial de RESOLVE 950. Reducción del azufre en la nafta craqueada ligera (LCN).

Las moléculas de la porción final del rol de la gasolina son aún más deficientes en hidrógeno, y dado que 80 a 90% del azufre de la gasolina de FCC se encuentran en los últimos 10% de su volumen, aquí es donde ocurre el real desafío. Nuevamente el enfoque aquí es utilizar la adsorción selectiva para conseguir mayor tiempo para la transferencia de hidrógeno adicional y el craqueo.

La Figura 4 muestra una reducción de 31% en el azufre de una nafta craqueada pesada (HCN). En este caso, el punto de corte a 95% de la nafta pesada está frecuentemente bien arriba de lo normal para gasolinas craqueadas, demostrando que RESOLVE 950 también remueve azufre del rol inicial del LCO.

En el ejemplo, S/So es la relación entre el azufre en una fracción de gasolina (LCN o HCN) y el azufre en la carga. Los estudios presentados previamente por Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. y por Ketjen han demostrado que en torno de 10% del azufre presente en las cargas de FCC no hidrotratadas quedan en la gasolina de FCC. Hidrotratando la carga, sin embargo, esta cantidad puede ser reducida a la mitad. De este modo, para una carga con cerca de 1% de azufre, sin hidrotratamiento, la gasolina de FCC contiene típicamente en torno de 1.000 ppm de azufre.

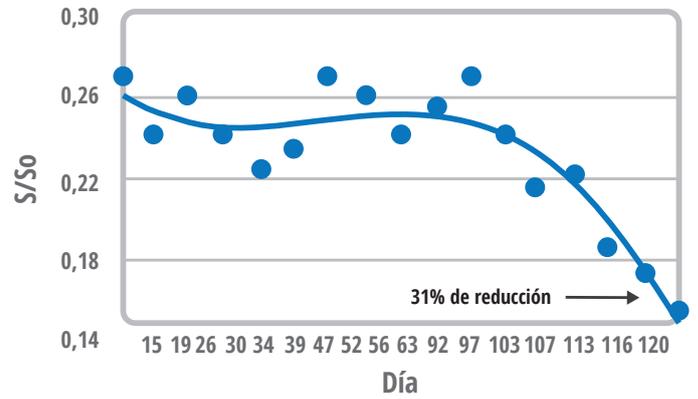


Figura 4: Ejemplo de desempeño comercial de RESOLVE 950. Reducción del azufre en la nafta craqueada pesada (HCN).

RESOLVE 950 Plus: oportunidades interesantes para los refinadores

La reducción de azufre promovida por RESOLVE 950 Plus puede no ser suficiente para que todos los refinadores superen los desafíos requeridos por las nuevas legislaciones. Así mismo, la utilización del aditivo ofrece oportunidades interesantes, como:

- Capacidad comprobada para reducir el volumen de gasolina a ser post tratada;
- Posibilidad de reducir la severidad del proceso de hidrodesulfuración de la gasolina, minimizando, así, la pérdida de su octanaje;
- Mayor flexibilidad en la elección del tipo de carga, haciendo posible el procesamiento de petróleos más baratos, con mayor contenido de azufre.

RESOLVE 950 Plus posee amplia aplicación tanto en términos de calidad de carga, como en relación al rol de ebullición de los productos objetivo, actuando efectivamente en la remoción de compuestos de azufre del rol de ebullición de la gasolina y también del LCO.

Funcionalidad extra de abatimiento de SO_x

Gracias a su soporte diferenciado, RESOLVE 950 Plus posee una funcionalidad extra de abatimiento de SO_x en el regenerador, pudiendo ser usado con éxito tanto en aplicaciones donde aditivos convencionales de abatimiento de óxidos de azufre presentan baja eficiencia como en operaciones de combustión parcial.

En la Figura 5 podemos observar la eficiente aplicación industrial de RESOLVE 950 en el abatimiento de SO_x en regeneradores.

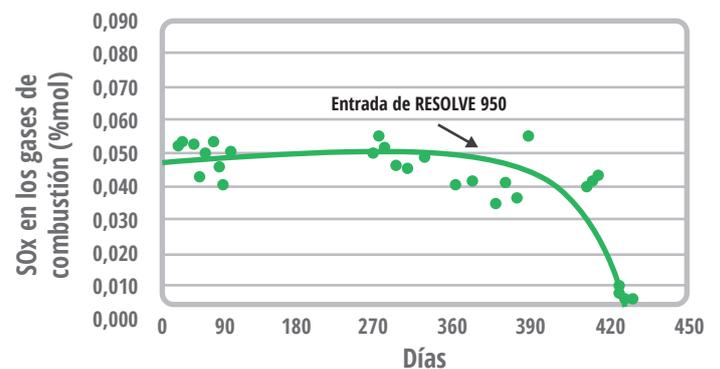


Figura 5: Ejemplo de desempeño comercial de RESOLVE 950 en el abatimiento de SO_x en regeneradores.

RESOLVE 950 Plus es una solución efectiva para los refinadores que poseen interés en reducir simultáneamente el azufre en productos (gasolina y LCO) y SOx emitido a partir de regeneradores de unidades de FCC.

Beneficios de RESOLVE 950 Plus

El aditivo RESOLVE 950 Plus ofrece las siguientes ventajas:

- Reducción de compuestos de azufre en la nafta craqueada y LCO;
- Funcionalidad extra de abatimiento de SOx en el regenerador;
- Alta eficiencia en operaciones de combustión parcial;
- Reducción del volumen de gasolina a ser post tratada y de la severidad del proceso de hidrodesulfuración, preservando el octanaje;
- Flexibilidad para procesar cargas con mayor contenido de azufre;
- Aumento de la producción de nafta craqueada, pues evita la pérdida de rendimiento que sería obtenida por la remoción de su porción final;
- No requiere grandes inversiones de capital como las unidades de post tratamiento.



**FÁBRICA CARIOCA
DE CATALISADORES**

**Para más informaciones, entre en contacto con
el equipo de Servicios Técnicos de FCC S.A.**

SOBRE LA EMPRESA

Fábrica Carioca de Catalisadores S.A. 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 tiene como clientes consumidores las refinerías del Sistema Petrobras, así como refinerías de petróleo de países de Sudamérica.