

Impacto de los cambios del crudo Río Negro en el Complejo de Bases Lubricantes.

Nahir Torres Mago, Raizen nahir.torres@raizen.com.ar, Camila Garaventa, Raizen Camila.Garaventa@raizen.com.ar, Mariano Godoy, Raizen M.Godoy@raizen.com.ar, Natalia Bellesi, Raizen n.bellesi@raizen.com.ar

Sinopsis

En los últimos años la calidad del crudo Río Negro (Cuenca Neuquina/Medanitos) comenzó a cambiar debido al agregado de shale oil proveniente de la formación Vaca Muerta, un parámetro que muestra claramente este cambio son los valores de densidad que disminuyeron en los últimos cinco años de valores de 850 kg/m³ a 810 kg/m³.

En el complejo de bases lubricantes de la refinería Buenos Aires de Raízen Argentina, se obtienen las mismas a partir de distintas plantas de tratamiento que incluyen todos procesos físicos de destilación, extracción, filtración, etc. El crudo Río Negro es uno de los únicos crudos nacionales aprobados por nuestro sistema de gestión de calidad para la producción de bases lubricantes.

El cambio en la calidad del mismo ha representado impactos significativos en la operación de las distintas unidades del complejo. Dichas modificaciones van desde velocidades de ensuciamiento de equipos aceleradas, nuevos modos de operación o necesidad de uso de aditivos de proceso para mejorar ciertas condiciones de las unidades.

En el presente trabajo se revisarán aquellos impactos más relevantes en las unidades de extracción con Furfural (FEU), Desparafinadora (MDU) y Deasfaltizadora con propano (PDU) y las estrategias utilizadas para adaptar la operación de las mismas bajo esta nueva calidad de la alimentación, asegurando la continuidad en la calidad de los productos. Asimismo, se repasarán los desafíos hacia el futuro con un crudo que sigue cambiando en la medida que el porcentaje de shale en su composición mantiene una tendencia creciente.

Introducción

Para la obtención de bases lubricantes Grado I en nuestra refinería se utiliza un proceso que incluye en primer lugar la destilación al vacío del residuo largo obtenido de la unidad de destilación atmosférica. A través de la planta de destilación al vacío se separan fracciones de distinta viscosidad que luego de ser tratadas se convertirán en las diferentes bases lubricantes. Para este fin se cuenta con una planta de Extracción con Furfural que permite el ajuste del índice de viscosidad, y una planta de Desparafinación donde se ajusta el pour point. Asimismo, para la obtención de la base lubricante del grado más viscoso se utiliza una unidad de Deasfaltizado con Propano, de donde se obtiene también bitumen para la preparación de asfaltos.

El crudo Río Negro (RN) es uno de los únicos crudos aprobados en el país para la producción de bases lubricantes Grado I dentro de nuestro sistema de gestión de calidad de productos. En nuestra refinería, el complejo de lubricantes procesa 100% residuo largo (LR) proveniente de crudo RN para la obtención de este tipo de bases.

La calidad del crudo RN ha cambiado a lo largo de los últimos años debido a la incorporación creciente de crudo shale (proveniente de la formación Vaca Muerta) en el mismo.

En la figura 1 puede verse la evolución de la densidad del mismo notándose una marcada tendencia a la baja.

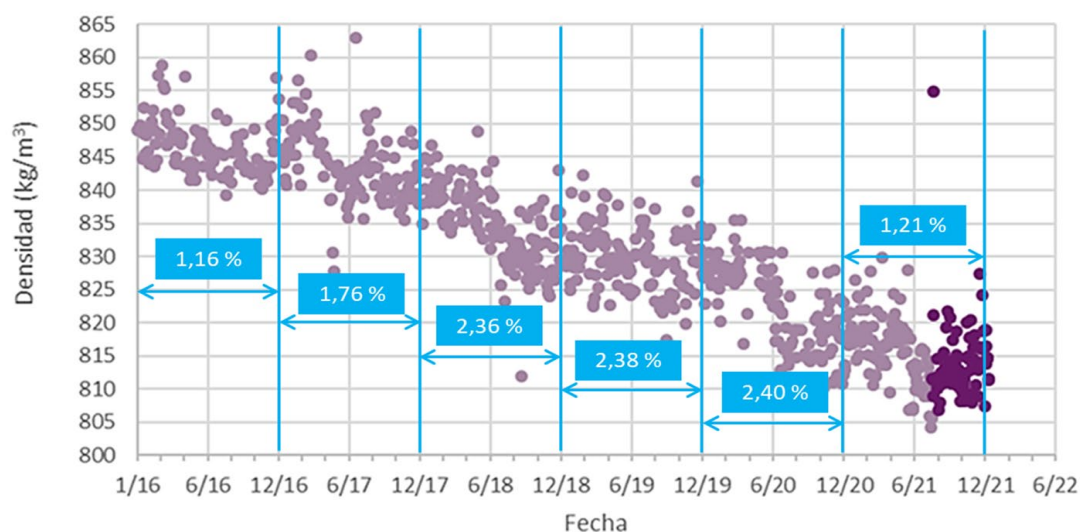


Figura 1- Evolución de la densidad del crudo RN en el tiempo

Esta disminución se vio acompañada también de cambios en algunas de las características del crudo como por ejemplo una disminución en el contenido de asfaltenos y mayor contenido de parafinas. En la siguiente tabla puede verse la evolución de los asfaltenos en SRRN.

Año	Asfaltenos % m/m
2018	3,39
2019	2,7
2021	1,1

Figura 2- Asfaltenos en SRRN

Esta reducción de componentes pesados se ve reflejado también en la viscosidad del LR que muestra una significativa tendencia decreciente como puede verse en la figura 3.

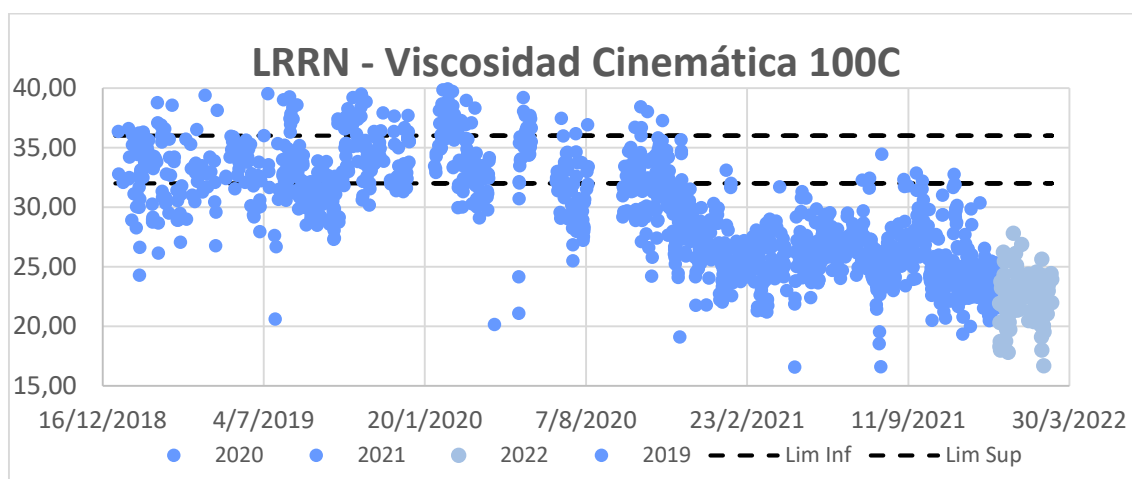


Figura 3 - Variación de la Viscosidad del Residuo Atmosférico en el Tiempo

El funcionamiento de las unidades del Complejo de Lubricantes se vio impactado por estos cambios en la calidad de su alimentación dando lugar en algunos casos a modificaciones relevantes en la operación de las plantas, los cuáles se detallarán a continuación.

Desarrollo

La calidad del crudo tuvo su mayor impacto en la operación de la unidad Desalfatizadora (PDU), donde las propiedades de la alimentación cambiaron significativamente. En el siguiente gráfico puede verse la disminución de la viscosidad del residuo de vacío (SRRN). La planta se encuentra diseñada para viscosidades superiores a 40 poise y actualmente se encuentra operando en valores inferiores a 10 poise (ver figura 4). El valor de CCR del SR también disminuyó de 13 a 7.

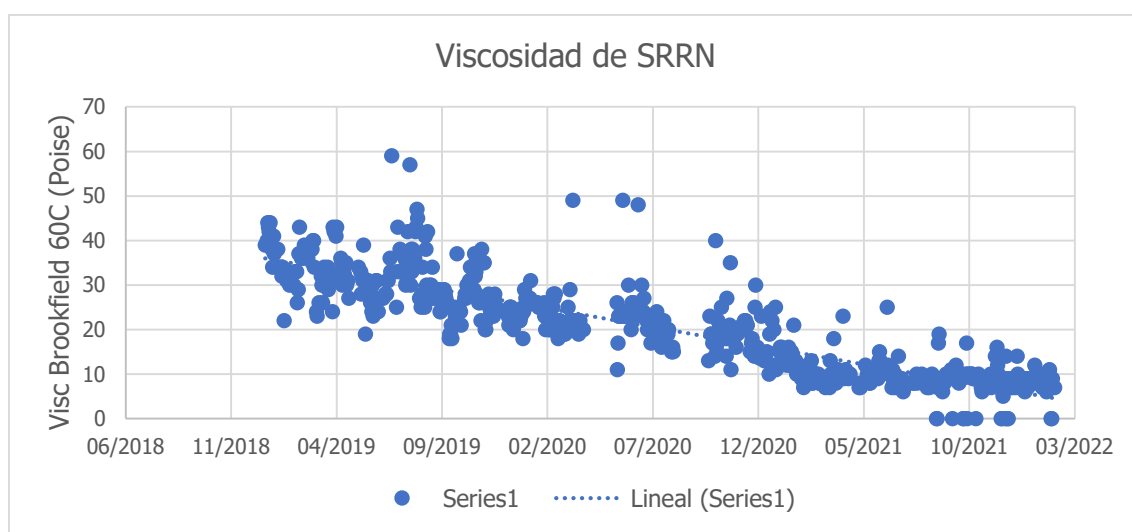


Figura 4 - Variación de la Viscosidad del Residuo de Vacío en el Tiempo

El procesamiento de una alimentación más liviana en la unidad genera diversos problemas operativos que impactan en la obtención de los productos en especificación. Entre las dificultades operativas observadas pueden mencionarse:

- Inundación de la columna de extracción con propano: la menor viscosidad y mayor contenido de livianos origina mayor tráfico de líquidos hacia el tope de la columna y en consecuencia arrastre de asfaltenos por el mismo, dando lugar a un alto color en el aceite desalfatizado (DAO). Para estabilizar la operación de la columna fue necesario definir dos modos operativos diferenciados para la unidad, en uno de los modos se prioriza la obtención del DAO en especificación dando lugar a un bitumen muy liviano y en el otro modo se prioriza la viscosidad del bitumen obteniendo DAO con alto color no apto para lubricantes que se destina como alimentación del Cracking catalítico.
- Ensuciamiento de intercambiadores: el enfriador de la alimentación presentó un ensuciamiento acelerado, el cual en principio se consideró asociado a un proceso de extracción temprana por la mayor afinidad del propano con la alimentación más liviana. Para mitigar este fenómeno se disminuyó la inyección de propano (predilución) en el

ingreso al equipo de forma tal de bajar la probabilidad de ocurrencia de la extracción en el mismo. En la Figura 5 se observan imágenes del ensuciamiento encontrado en el enfriador después de un tiempo de operación corto.

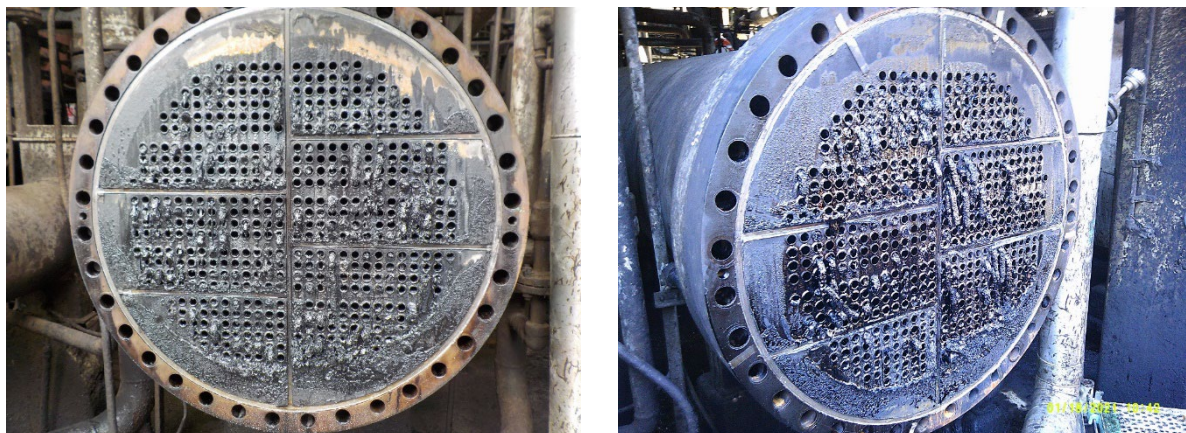


Figura 5 – Enfriador de Carga de PDU – Ensuciamiento Acelerado

La operación de la unidad de Desparafinación también se vio impactada por los cambios en el crudo identificándose los siguientes aspectos:

- Menor solubilidad del agua en los aceites básicos: a igual contenido de agua se comenzó a observar turbidez en el producto terminado. Se estima que la naturaleza de la alimentación con mayor presencia de parafinas y menor contenido de aromáticos disminuye la solubilidad del agua y en consecuencia afecta el aspecto visual del aceite. En este caso fue necesario profundizar la extracción de parafina, trabajando a menores temperaturas en la unidad para mejorar este aspecto. Es importante mencionar que el contenido de agua al que se hace mención se encuentra en el rango de las ppm, es decir es muy bajo y es un remanente del proceso de recuperación del solvente con vapor de stripping.
- Mayor tendencia a la formación de microparafinas para los aceites de alta viscosidad: se observa la cristalización de parafinas de menor tamaño que dificulta el filtrado de las mismas impactando en el aspecto visual del aceite terminado. Para poder resolver este tema, se debió incorporar el uso de un aditivo de mejora de la cristalización de forma tal de contribuir a un mejor filtrado del producto y por consiguiente lograr el aspecto visual claro y brillante.

En la unidad de Extracción con Furfural no se ha observado un cambio significativo en la operación si bien existe un ensuciamiento acelerado de los equipos del sistema extracto, en este caso aún no se ha podido identificar si la causa son los cambios en el crudo o hay otros factores contribuyentes que lo están ocasionando.

Conclusiones

El procesamiento del crudo RN con mayores cantidades de shale oil incorporado representó desafíos importantes en la operación de las unidades del Complejo de Lubricantes, siendo PDU la unidad más afectada.

Los mismos involucraron el cambio de condiciones y modos operativos, así como también la incorporación de aditivos de proceso, para asegurar la continuidad en la calidad de los productos.

En la actualidad, y a futuro, es esperable que el crudo RN continúe incorporando mayores cantidades de shale oil, dando lugar a una alta variabilidad en sus propiedades entre diferentes parcelas. Esto lleva a un enfoque más dinámico en la operación y monitoreo de las unidades, y a la necesidad de evaluar de manera continua posibles mejoras adicionales para lograr adaptar la operación a dichos cambios.