



# Optimización de la Producción de Diésel en Refinería Campana mediante el Control Matricial Dinámico en la Nueva Unidad de Cokeo Retardado

Por **María Elisa Luque** (Pan American Energy)

*Este trabajo fue seleccionado en las 3<sup>ª</sup> Jornadas de Revolución Digital para Petróleo y Gas.*

Gracias al uso de control matricial dinámico y modelos avanzados, la Refinería Campana logró aumentar el rendimiento de diésel y optimizar la eficiencia energética de su nueva unidad de Cokeo Retardado. El proyecto no solo mejoró la calidad del producto, sino que también generó beneficios económicos y operativos clave para la compañía.



## Planteo del problema

Como parte del proceso de ampliación y modernización de la Refinería Campana, se construyó una nueva unidad de Coking Retardado, la cual fue puesta en marcha en diciembre de 2020. Adicionalmente, en julio del mismo año, se había puesto en marcha una Hidrotratadora de Destilados Medios que permite a la refinería tratar el 100% del diésel producido, si así se desea. El hecho de tratarse de una unidad nueva y con poco tiempo de funcionamiento permitió fácilmente identificar una oportunidad para optimizarla y conocer sus límites operativos.

A nivel nacional, Argentina tiene un déficit neto de producción de Ultra Low Sulphur Diesel (ULSD). Dada la configuración de la refinería, había un gran incentivo para optimizar la producción de gasoil en el Coker, ya que un aumento en la misma se traduce en producción adicional de ULSD, representando una oportunidad de negocio muy prometedora para la compañía.

## Desarrollo técnico del trabajo

Para optimizar la producción y operación de la unidad, se implementó una herramienta probada y eficiente: el control avanzado. En particular, se optó por desarrollar un modelo de optimización lineal que incluyó inferencias de calidad para maximizar aún más sus beneficios. Para el desarrollo del modelo, se utilizó el software

comercial Aspen DMC3®.

Dadas las características de la planta y para tener flexibilidad en la optimización, el modelo desarrollado se estructuró en cinco subcontroladores:

- Horno
- Fraccionadora principal
- Tres subcontroladores, uno para cada torre de gasolina

También se incluyeron inferencias de calidad para maximizar los beneficios y ganar precisión al variar las especificaciones estacionales.

Entre las ventajas de estos controladores se puede mencionar que no solo optimizan la calidad, sino que también protegen los equipos y mejoran la eficiencia energética, al incluir variables de integridad mecánica y otras relacionadas con la optimización energética, como el oxígeno de los hornos.

En este caso de estudio, el controlador considera:

- 34 variables manipuladas
- 90 variables controladas
- 5 variables feed forward:
  - Indicaciones relacionadas con el cambio de cámaras (proceso semi-batch)
  - Capacidad de enfriamiento
  - Temperatura ambiente
- 8 inferencias de calidad

Durante la fase de diseño del controlador, se persiguieron los siguientes objetivos:

- Maximizar la producción de diésel
- Cuidar los activos fijos
- Desafiar los límites operativos de la unidad

El proyecto completo tuvo una duración de 12 meses y requirió 2800 horas-hombre de trabajo

## Resultados Obtenidos

Con la implementación del nuevo controlador, se ha observado una notable mejora en el conjunto de productos obtenidos. Los detalles específicos sobre la variación de las producciones volumétricas se encuentran detallados en la Tabla 1 y la Figura 1.

Rendimientos	Sin Control Avanzado	Con Control Avanzado
Nafta + LCGO	57%	62%
Nafta de Coker	20%	21%
LCGO	37%	41%
HCGO	29%	24%

Tabla 1. Mejoras en rendimientos de líquidos de la unidad.

La incorporación de inferencias para predecir la calidad ha permitido alcanzar cortes de diésel mucho más cercanos a los límites de especificación, como se puede observar en las Figuras 2 y 3.

Otra de las inferencias de calidad desarrolladas permitió un mejor control del DVPE de la nafta de coker. Al mantener este parámetro dentro de un valor preestablecido, se logró superar un cuello de botella en otra unidad

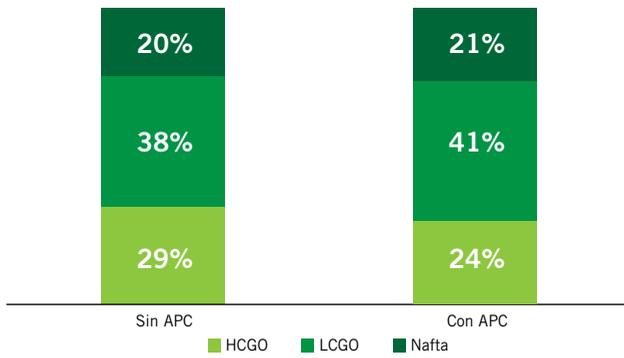


Figura 1. Mejoras en rendimientos pos implementación APC.

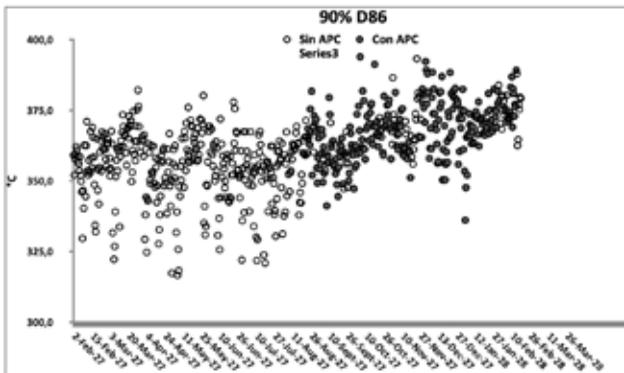


Figura 2. Optimización de la destilación del LCGO – 90%.

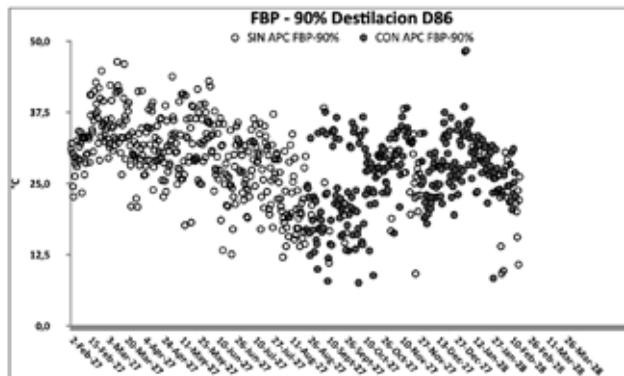


Figura 3. Optimización de la destilación del LCGO; FBP-90% Dest.

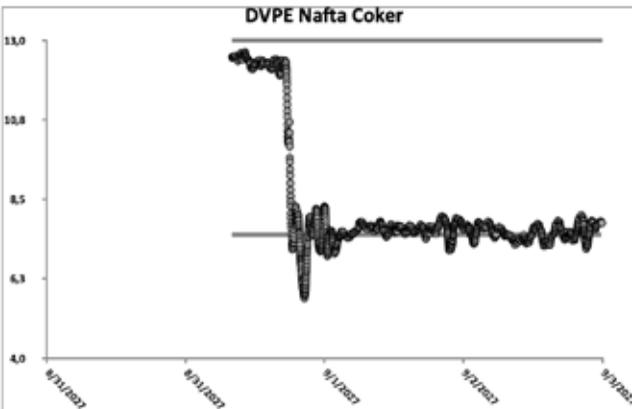


Figura 4. Ajuste de DVPE en nafta de coker.

para el tratamiento de nafta. Los detalles de estos ajustes se pueden observar en la Figura 4.

En términos de cuidado ambiental y eficiencia energética, otra inferencia nos permitió regular la cantidad de propano dirigido hacia la red de fuel gas. Los detalles sobre la reducción del promedio diario de C3 en el fuel gas se pueden observar en la Figura 5.

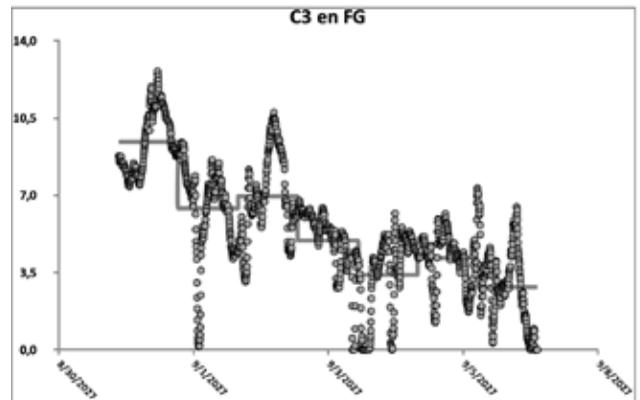


Figura 5. Ajuste de C3 en FG.

## Conclusiones

Tras la implementación del proyecto, hemos logrado capturar los siguientes beneficios:

- Beneficios económicos estimados: 0.5 a 4 USD por metro cúbico de alimentación fresca de la unidad.
- Beneficios esperados estimados para 2024: entre 841 mil y 6.7 millones de USD.
- Mejora en el rendimiento del diésel: El diésel adicional producido representa el 4% de las importaciones de ULSD en Argentina.
- Reducción de C3 en Fuel Gas: Cada punto de reducción de C3 permite ahorrar 586 USD por día.
- Otros beneficios: Desbloqueo de otras unidades controlando el DVPE de la nafta de coque. Flexibilidad operativa (máximo diésel o máxima nafta de coque), dependiendo del contexto de mercado."

## Bibliografía y documentación de soporte

- Resultados de la implementación del proyecto: Comparación de los balances de masa de la unidad antes y después de la implementación del modelo DMC.
- Balance de combustibles de Argentina 2020, 2021, 2022, 2023. Información oficial que se puede descargar de la página web de la Secretaría de Energía de Argentina (<https://www.argentina.gov.ar/economia/energia/hidrocarburos/refinacion-y-comercializacion-de-petroleo-gas-y-derivados-tablas-dinamicas>)
- Set de precios considerado para el Plan de Negocios 2024 de la Compañía.
- Corrida esperada de la Unidad de Cokero retardado para 2024 según el Plan de Negocios de la Compañía.

iapg

# A AOG

XV ARGENTINA OIL&GAS  
EXPO 2025



iapg  
5° Congreso Latinoamericano de  
Perforación, Terminación  
e Intervención de Pozos

**8 - 11 SEP 2025**

La Rural Predio Ferial  
Buenos Aires, Argentina

[www.aog.com.ar](http://www.aog.com.ar)

Organiza:



INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

Realiza:



messe frankfurt