

GESTIÓN ENERGÉTICA EN REFINERÍA LA PLATA

Autor: Héctor Pesce

Empresa: YPF SA

Mail: hpesceg@ypf.com

Co-autor: Romina González

Empresa: YPF SA

Mail: rgonzalezk@ypf.com

SINOPSIS:

Dado que el país está transitando una crisis energética sin expectativas de solución en el corto/mediano plazo, y que el crecimiento económico va acompañado por un crecimiento del consumo energético en una realidad donde la oferta se encuentra limitada, es que existe una incertidumbre de ajuste de precios y disponibilidad de alternativas energéticas.

Hoy los costos energéticos en las Refinerías de Petróleo representan cerca del 40% de los costos operativos totales. Por ello la competitividad y sustentabilidad del negocio obliga a focalizar nuestros esfuerzos en el uso eficiente de la energía.

Por lo expuesto se armó una estructura dedicada a la Gestión Energética a partir del 2008, que selecciona y clasifica las acciones vinculadas a proyectos de inversión, de mantenimiento y mejoras operativas y realiza un monitoreo del cumplimiento de las acciones de mejora detectadas a través de un tablero de comando que se diseñó y contempla:

- Resumen de acciones
- Responsable de cada acción
- Plazos de ejecución
- Beneficios asociados en Ton FOE/d

Se han alcanzado a la fecha importantes reducciones en los índices que reflejan nuestro consumo energético.

1.- INTRODUCCIÓN:

En una refinería de petróleo el gasto asociado a consumos energéticos es muy significativo representando estos el 37 % de los gastos totales tal como se muestra en la Figura N° 1.⁽¹⁾

Además de ser la porción mayor de la torta de gastos obsérvese que esta (Energía) prácticamente duplica a los gastos de Mantenimiento o de Personal.

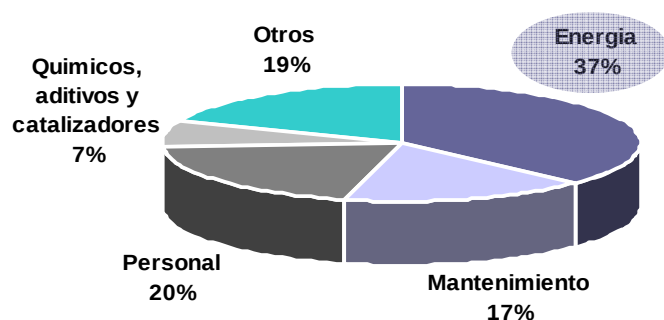


Figura 1: Gastos Operativos a precios nacionales (según valor presupuesto 2009)

Por otro lado si consideramos la composición de los precios internacionales de una refinería comparable, en tamaño y complejidad, a la nuestra vemos, tal como se muestra en la Figura N° 2

que en este caso representa este sector el 42 % de los gastos y si consideramos que en el país se han comenzado a ajustar las tarifas, se aproximarán sucesivamente a valores internacionales.⁽²⁾

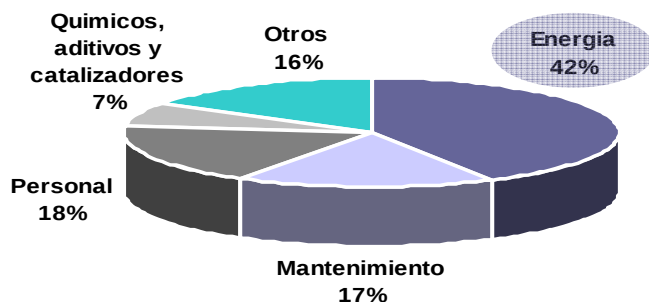


Figura 2: Gastos Operativos a precios internacionales

Por lo expuesto se vio la necesidad de implementar una estructura de personal, dedicada full time, a trabajar en este tema a fin de mantener acotados los gastos energéticos y así contribuir a mantener /mejorar el margen de la unidad de negocios.

El objetivo de este trabajo consiste en describir las acciones vinculadas a la gestión energética llevadas a cabo en una refinería de petróleo. En el mismo se describen la estructura interna dedicada, el plan de acción definido, las principales herramientas utilizadas así como los resultados preliminares obtenidos. Cabe mencionar que la metodología de trabajo enunciada es aplicable a otras industrias.

2.-DESARROLLO:

2.1.- Estructura Interna:

Por lo anteriormente expresado, dentro de Refinería La Plata se han conformado 7 Equipos de Trabajo (Figura 3) los cuales tienen la característica principal de ser multidisciplinarios estando conformados por Gerentes, Jefes de Planta o especialidad, Técnicos de Operación y Mantenimiento, Ingenieros de Procesos y Supervisores de Operación.

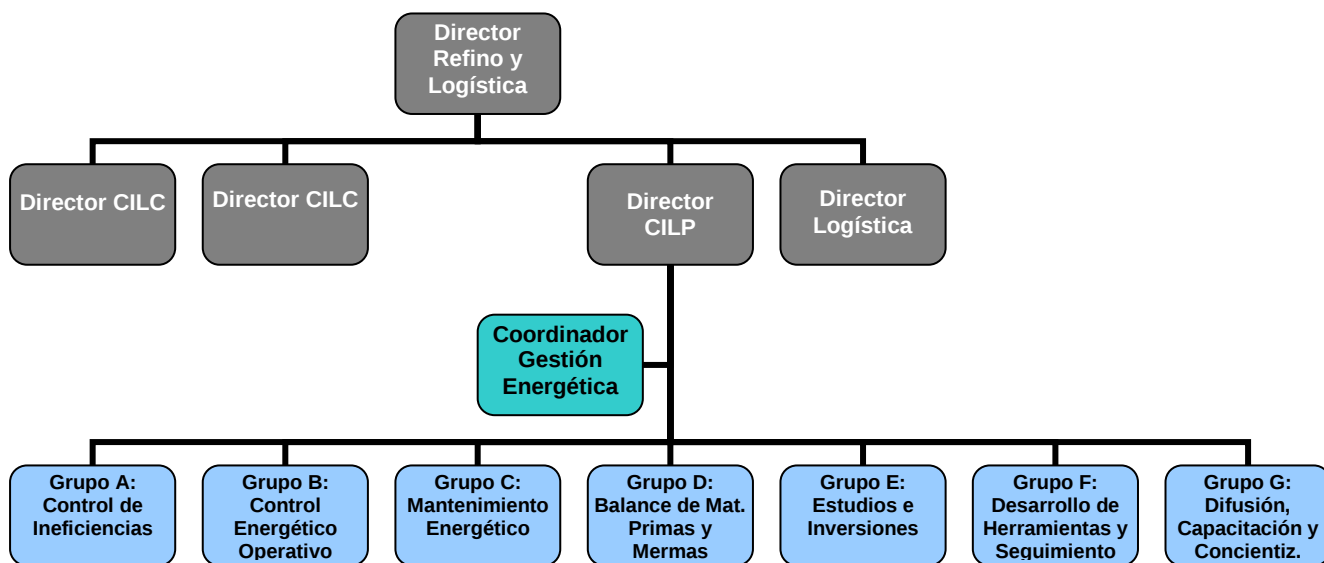


Figura 3: Organigrama y Estructura interna

2.2.- Grupos de Trabajo:

Cada uno de estos equipos tiene asignadas temas específicos de seguimiento e información de la evolución de los mismos sirviendo la siguiente descripción como guía:

◦ **Equipo A: Control de Ineficiencias:**

- Hornos, seguimiento de rendimientos
- Ensuciamiento de trenes de intercambio
- Optimización de recuperadores de calor (calderetas)
- Aeroenfriadores
- Operación de Reboilers de vapor
- Vapor de stripping / atomización / vaporizado de líneas / sofocación
- Reducción de reciclo de productos
- Otros

◦ **Equipo B: Control Energético Operativo:**

- Seguimiento del Balance Energético Visual Mesa.
- Rendimiento de Calderas.
- Optimización de Condensadores de Superficie
- Recuperación de Condensado de Zona 1 y Zona 2.
- Optimización de Agua de Proceso y Enfriamiento

◦ **Equipo C: Mantenimiento Operativo:**

- Redefinir prácticas de mantenimiento para asegurar la eficiencia de diseño en la operación de los equipos alcanzados por este plan de acción
- Establecer indicadores de seguimiento de eficiencia energética para introducirlos como objetivos del plan de acción de la refinería
- Cuantificar los ahorros posibles o logrados para traducirlos en evidencia objetiva y utilizarlos como motores para la consecución de mejoras e inversiones.
- Identificar la familia de equipos que tienen impacto sobre la eficiencia energética, para tratarlos particularmente como estratégicos para el negocio
- Incorporar la eficiencia energética como uno de los factores a tener en cuenta en la toma de decisiones de inversión y definición de presupuestos

◦ **Equipo D: Balance de Materias y Mermas:**

- Seguimiento de indicadores
- Optimización de generación / reproceso de slop y carga fría
- Seguimiento de venteos a antorcha, minimización de consumo de vapor de mitigación.

◦ **Equipo E: Estudios e Inversiones:**

- Impulsar las inversiones C+M (Consumos + Mermas)
- Estudiar propuestas de los Equipos para resolver ineficiencias

- Seguimiento de las inversiones, modificaciones en planta y apoyo en el desarrollo del caso de negocios.
- Estudios expost.
- Valorizar y difundir costos de oportunidad por la no realización de actividades concretas con o sin inversión.

° **Equipo F: Seguimiento y Automatización:**

- Monitoreo de las existentes aplicaciones de control avanzado en hornos de la refinería.
- Seguimiento de los controladores multivariantes predictivos, orientado especialmente al comportamiento de las variables de interés energético.
- Implementar en PI (**P**rocess **I**nstrument) los informes e indicadores que generen los diferentes equipos operativos que componen este modelo de gestión
- Incorporar las variables de consumo diario energético y de gas natural a la aplicación Visual Mesa.

° **Equipo G: Difusión, Capacitación y Concientización:**

- Difusión:
 - Utilizar “Breves de la Semana” para publicar comentarios relacionados
 - Enviar vía correo electrónico Lanzamiento del Modelo y Misión – Visión a todo el personal
 - Colocar en cartelera afiches vinculados (existentes) y renovar mensualmente los 4 modelos
 - Incorporar temas relacionados en Work Shop que se realicen
 - Publicación mensual del informe de avance en sitio de red C+M
- Capacitación:
 - Difusión herramienta “Auditorías Energéticas” a los integrantes de los Equipos de Trabajo
 - Operación de hornos: Eficiencia, Exceso de oxígeno, emisiones.
 - Trampas de vapor: Selección y evaluación de funcionamiento
 - Temas que requieran cada uno de los Equipos de Trabajo
- Concientización:
 - Reuniones trimestrales de cada Gerencia con difusión de los avances a la fecha
 - Difusión de logros y reconocimientos
 - Incorporar tema en Jornada de Seguridad y Medio Ambiente

2.3.- Plan de acción:

Debido a la gran cantidad de tareas asociadas a cada uno de los equipos mencionados, se han focalizado las actividades de forma tal que, en un primer período (2008-2009), enfocándonos en el 20 % de ellas fuese posible alcanzar el 80 % del beneficio potencial.

Con esta consideración, se definió un Plan de Acción, donde se establecieron las actividades a relajar, que se dividieron en:

- Acciones Operativas:

Aquellas a realizar en forma inmediata y con alto impacto: mantener el exceso de oxígeno en las chimeneas de las calderas y en los hornos lo más cercano posible al objetivo, identificar pérdidas de vapor, entradas parásitas de aire, etc.

- Acciones de Mantenimiento:

Requieren la intervención en las tareas relacionadas al mantenimiento de los equipos e instalaciones: mejorar accionamiento de damper en hornos, reparación de aislaciones deficientes y/o faltantes, cambio o reparación de trampas de vapor, reparación de pérdidas de vapor.

- Acciones con Inversión:

Solo pueden realizarse a través de una inversión: *Catalyst cooler*, Red de vapor de presión intermedia, Instalación de precalentadores en hornos entre otras.

Estas tareas se vuelcan en un Tablero de control mediante el cual se monitorea el cumplimiento de las acciones de mejora detectadas y contempla:

- alcance de la acción planteada.
- objetivo que persigue
- responsable de la ejecución.
- beneficio asociado en tnFOE/d
- responsable de que esa tarea se realice.
- plazos de ejecución
- % de avance de la tarea planteada.

En el Anexo 1 se muestra como ejemplo el tablero que se utiliza para algunas unidades.

2.4.- Herramientas:

Algunas de las herramientas utilizadas para llevar a cabo la gestión energética son:

- Auditorias de Energía
- Integración Energética de Unidades de Proceso
- Optimización del Sistema de Utilities
- Seguimiento de Indicadores: EII, Consumos específicos, Mermas en el sistema, etc.
- Monitoreo y optimización de trenes de intercambio
- Capacitación, concientización, integración de roles.
- Matriz Energética.

De las herramientas mencionadas se detallan lo asociado a Auditorias de Energía y Matriz Energética dado que las mismas tienen una importancia significativa.

2.4.1- Auditorias de Energía:

El objetivo de las auditorias energéticas es, detectar y cuantificar el potencial de ahorro energético de un equipo, unidad y/o complejo a partir de información sencilla, accesible y representativa. Es una herramienta:

- Sencilla: ya que es fácil de aplicar y mantener, la documentación necesaria está disponible, y se realiza con recursos internos.
- Útil: tanto para cuantificar ahorros como para priorizar acciones

- Flexible: es aplicables a equipos, unidades o complejos; se puede adaptar a las necesidades de cada complejo y está abierta a la mejora continua.

El procedimiento general se desarrolló dentro del marco de las Best Practices de Energía, internas de la empresa, del año 1998 y fue homologado por los Complejos Industriales La Plata, Luján de Cuyo, Plaza Huincul, Ensenada y el Centro de Tecnología Argentina.

En una auditoria energética se realiza un relevamiento del estado y funcionamiento actuales de los principales equipos consumidores de energía, es equivalente a tomar una fotografía de las instalaciones en ese momento para luego comparar con las condiciones de máximo aprovechamiento energético. Esta evaluación se efectúa con datos tomados durante los días del relevamiento, dando como resultado un panorama del estado energético de las unidades durante esos días. Como resultado, se obtiene el máximo ahorro de energía que sería posible alcanzar en cada unidad (target energético) el cual puede ser alcanzable mediante proyectos con inversión o simplemente con mejoras actitudinales, operativas o de mantenimiento corriente. No está dentro del alcance de estos relevamientos evaluar las modificaciones necesarias para alcanzar los ahorros estimados.

Los objetivos que se persiguen en una Auditoria Energética son:

- Detectar pérdidas de energía y potenciales de ahorro energético en los principales equipos e instalaciones de plantas de proceso y plantas generadoras de energía, lo cual surge del relevamiento de campo y de los datos online analizados.
- Evaluar pérdidas y potenciales de ahorro en tnFOE (Toneladas de Fuel Oil Equivalente), cuantificando las pérdidas e ineficiencias identificadas a través de correlaciones y tablas.
- Evaluar su incidencia en el EII, transformando la cuantificación en tn FOE en puntos de EII, para conocer el impacto sobre la eficiencia de la dependencia y sobre los gastos.
- Emitir recomendaciones para mejorar la eficiencia en base a la observación y la experiencia. Muchas tienen que ver con situaciones operativas, otras tantas con tareas de mantenimiento pendientes, y algunas otras con obras de inversión. En este último caso, la valorización que surge de la auditoria es un buen punto de partida para que la unidad de negocios encare un caso de negocios con base en una rentabilidad estimada.

Los ítems auditados son:

- Hornos y calderas
- Trampas de vapor
- Aislaciones
- Recuperadores de Calor
- Turbinas auxiliares
- Aeroenfriadores
- Vapor a antorcha
- Condensadores de superficie
- Trenes de intercambio
- Venteos y pérdidas

Para cada uno de ellos existe una planilla de cálculo por medio de las cuales se estiman los ahorros que se podrían alcanzar. Para el armado de estas planillas se recurrió a diferentes bases de datos (diseñadores de unidades, EPA⁽³⁾, Colegio de Ingenieros de EEUU, Chevron, Normas API⁽⁴⁾, etc) utilizándose en cada uno de los ítems aquellas que arrojan resultados más conservadores

2.4.2.- Matriz Energética

Cuando hablamos de Matriz Energética hacemos referencia a los distintos tipos de combustibles que resulta factible utilizar en la unidad de negocios en análisis.

Ante las variaciones de precios de los distintos combustibles que la componen, se buscó desarrollar una herramienta que permitiera monitorear esos costos y tomar decisiones de intercambiabilidad en función a su comparación.

Por un lado se analizaron los costos de los diferentes fluidos para establecer la prioridad de uso de los mismos a fin de consumir el más conveniente desde el punto de vista económico, y en caso de no poder hacerlo por cuestiones operativas, poder cuantificar la pérdida de beneficio asociada.

Por otro lado, se compararon los precios de aquellos combustibles que son intercambiables, dentro de ciertos límites, en la operación diaria: Energía Eléctrica y Vapor Generado, y son los que permitirían optimizar los costos energéticos.

2.4.2.1.- Análisis de costos de los diferentes fluidos:

Se comparan, en Figura 4, los precios (\$/TnFOE) de Gas Residual, Gas Natural, Propano, Propano-propileno y Fuel Oil consumo interno.

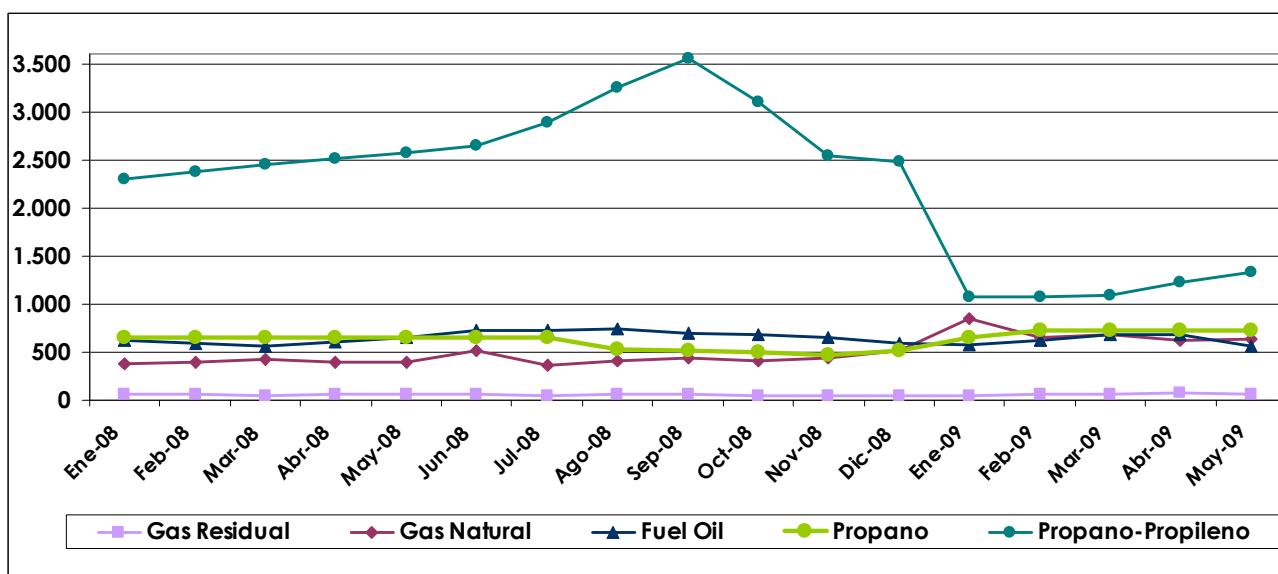


Figura 4: Variación en \$/tn FOE de los combustibles en el período 2008-2009.

Del análisis del gráfico surge:

- El gas residual siempre resulta el combustible más barato por lo que este siempre debe consumirse totalmente.
- La mezcla de Propano-Propileno resulta mucho más cara que cualquier otro combustible alternativo, por lo que siempre se debe operar en las unidades de separación de gases dejando un mínimo contenido de esta corriente en el gas residual. El precio del propileno se ajusta mensualmente en función del precio promedio del crudo del trimestre anterior.
- Los otros 3 combustibles (Gas Natural, Fuel Oil y Propano vaporizado) usualmente tienen costos muy similares por lo que son los que mensualmente deben analizarse a fin de determinar la secuencia de incorporación de c/u de ellos a la canasta de combustibles.

2.4.2.2.- Comparativa de costos de Energía Eléctrica vs Vapor Generado

Para el análisis se consideraron los precios reales mensuales correspondientes a los años 2007, 2008 y los del año en curso.

En la Figura 5, se muestra la evolución, en \$/TnFOE de la Energía Eléctrica y el Vapor Generado donde se observa que en general la Energía Eléctrica tiene un costo superior al Vapor, aunque existen momentos particulares donde esta relación se invierte.

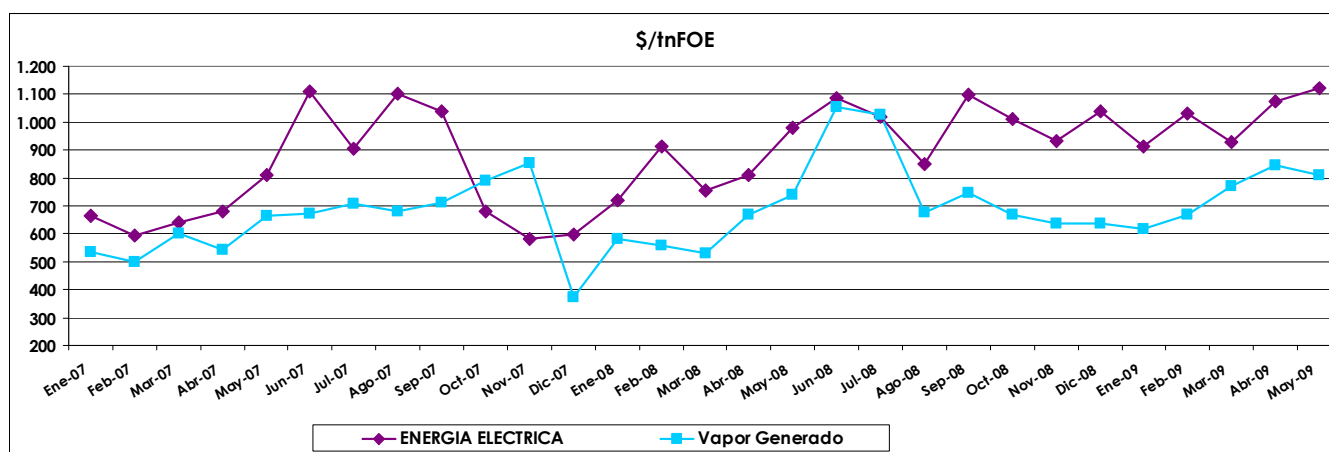


Figura 5: Variación de los costos de la Energía Eléctrica y el Vapor Generado en el período 2007-2008-2009

2.4.2.2.1.- Energía Eléctrica:

En la Figura 6 se muestra la evolución, de 2007 a la fecha, del costo de la Energía Eléctrica donde se aprecian:

- la estacionalidad del precio, siendo en invierno hasta un 40 % superior que en verano.
- la curva de costo 2009 sigue la misma forma que la del año anterior solo desplazada entre 180 a 200 \$/TnFOE.

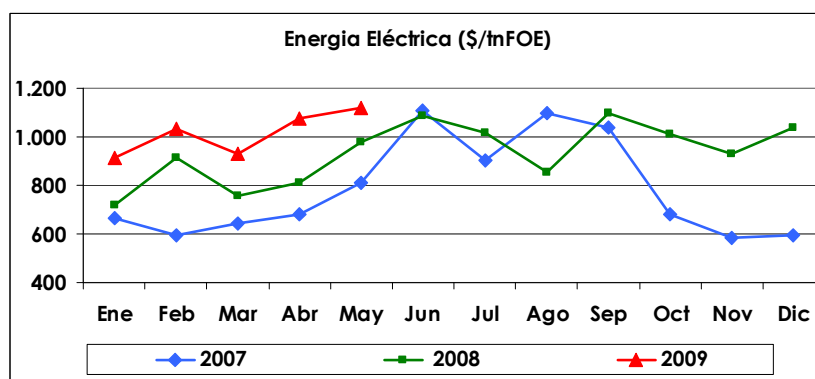


Figura 6: Comparación de los costos de la energía eléctrica en 2007-2008-2009

Analizando en detalle los componentes de la facturación eléctrica, se observa en la Figura 7 que, si bien CAMMESA no es el componente mayoritario, el costo total del MWh sigue la misma función que la correspondiente a la imputación de CAMMESA:

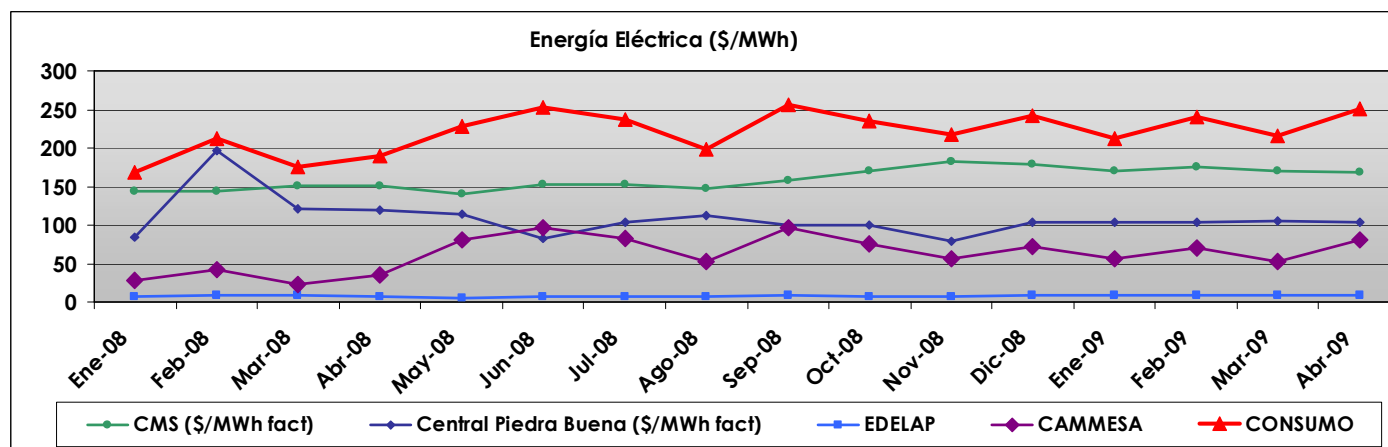


Figura 7: Variación de los factores que componen el costo total de la Energía eléctrica

Por lo tanto, para estimar el costo de la energía eléctrica, se determinó una función que estime el precio de la Energía Eléctrica en función del costo de CAMESA y se analizó su comportamiento en los últimos años. Como se observa en la Figura 8, en el 2007 las variaciones de \$/MWh eran muy marcadas en función de la estacionalidad. A partir del año 2008, la curva se suavizó, y en lo que va del 2009 se observa un comportamiento similar al año 2008:

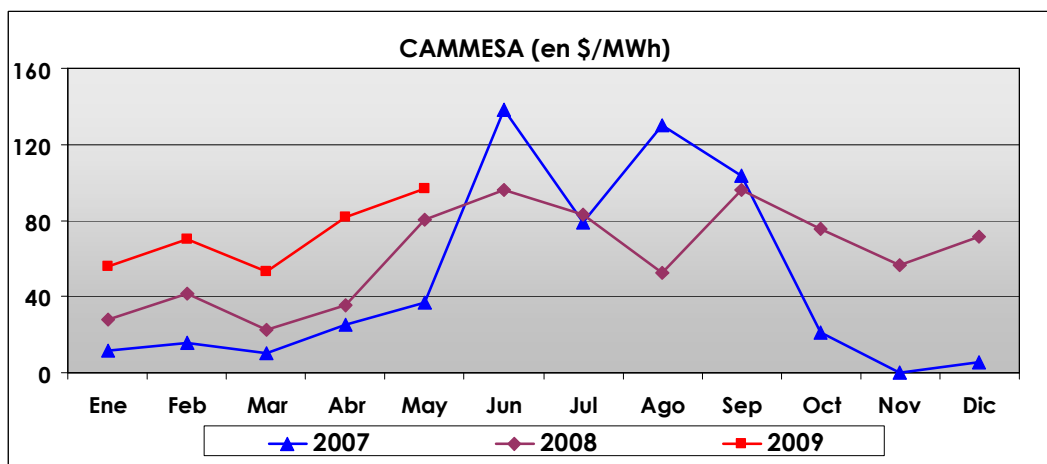


Figura 8: Evolución de CAMESA 2007-2008-2009

Por lo expuesto y considerando las variaciones interanuales del costo de Energía Eléctrica se puede estimar el costo del MWh del mes en curso, mediante la fórmula:

$$CEE = 1,13 \times CC + 150,5 \quad (1)$$

donde:

CEE = Costo de Energía eléctrica en \$/MWh

CC = Costo de CAMESA en \$/MWh facturado

2.4.2.2.- Vapor Generado:

Al igual que con la Energía Eléctrica se analizó su evolución desde 2007 a la fecha:

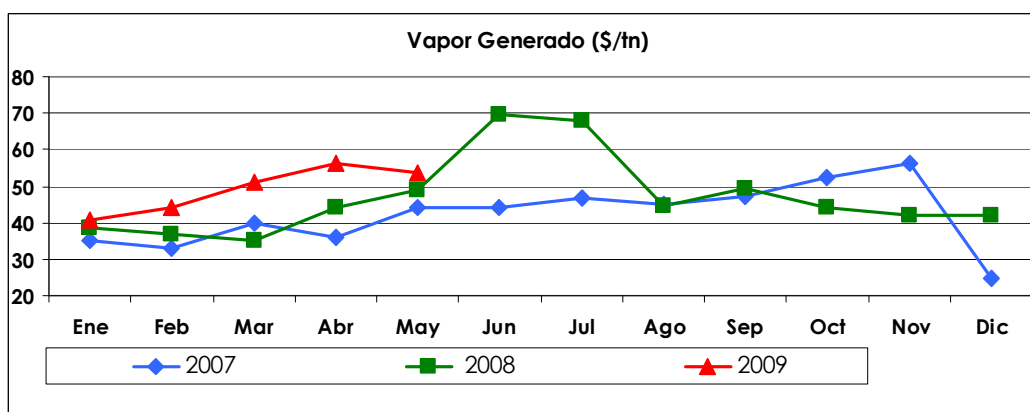


Figura 9: Comparación de los costos del vapor generado en 2007-2008-2009

Los factores que determinan el precio del vapor generado pueden dividirse en Fijos y Variables. Si se realiza un análisis de correlación con estas variables se observa que, dentro de los gastos variables, el precio del vapor depende fundamentalmente del Fuel Oil, el Vapor utilizado y la Energía Eléctrica.

Para estimar el precio del Fuel Oil, se buscó una función que lo relacione con el precio del crudo:

$$\text{CFO} = 0,92 \times \text{CWTI} + 137 \quad (2)$$

donde:

CFO= Costo del Fuel Oil en U\$/Tn

CWTI= Costo del crudo WTI en U\$/bbl

Con respecto a los otros factores que afectan el precio del Vapor Generado, el costo del Vapor utilizado, depende del costo del vapor comprado al proveedor y del vapor generado, con lo cual se puede estimar como:

$$\text{VC} = 0,35 \times \text{VC} + 0,65 \times \text{VG} \quad (3)$$

donde:

VC = Costo del Vapor Compuesto, en \$/tn FOE

VP = Costo del Vapor Comprado (LPC), en \$/tn FOE

VG = Costo del Vapor Generado, en \$/tonFOE

Como el costo del vapor generado es el dato que queremos determinar, el mismo se calcula a través de una referencia circular realizando iteraciones sucesivas.

Por último, el precio del vapor generado también depende del costo de la Energía Eléctrica, el cual se puede estimar con la ecuación (1) descripta previamente.

Con todas estas consideraciones, se puede estimar el precio del Vapor generado, mediante un análisis de regresión multivariable: ⁽⁵⁾

$$\text{CVG} = -207,09 + 0,21 \times \text{FO} + 1,37 \times \text{VC} - 0,121 \times \text{EE} \quad (4)$$

donde:

CVG= costo del Vapor Generado en \$/tnFOE

FO= costo del Fuel Oil en \$/tnFOE

VC = costo del Vapor Compuesto en \$/tnFOE

EE= costo de Energía Eléctrica en \$/tnFOE

2.4.2.3.- Análisis de intercambiabilidad de consumo de Energía Eléctrica vs Vapor Generado

Si bien como se observó en la Figura 5 (EE vs Vapor) que al comparar el costo (en \$/tnFOE) de la Energía Eléctrica este resulta, en general, superior al vapor generado, debe tenerse en cuenta que el rendimiento de ambos fluidos, vapor vs energía eléctrica, difieren significativamente entre si adoptándose como valores de referencia los siguientes:

- **Motores eléctricos:** Los rendimientos mecánicos de los motores de las características de los existentes en el complejo, se puede considerar un valor medio del 92 %.
- **Turbinas:** Si consideramos que las posibles a intercambiar con motores eléctricos son turbinas que trabajan a contrapresión de alta / media a media/baja presión, con caudales de vapor por debajo de 57 Tn/h se puede considerar para ellas un rendimiento combinado mecánico e isoentrópico del 70 % obteniéndose la siguiente comparativa (Figura 10):

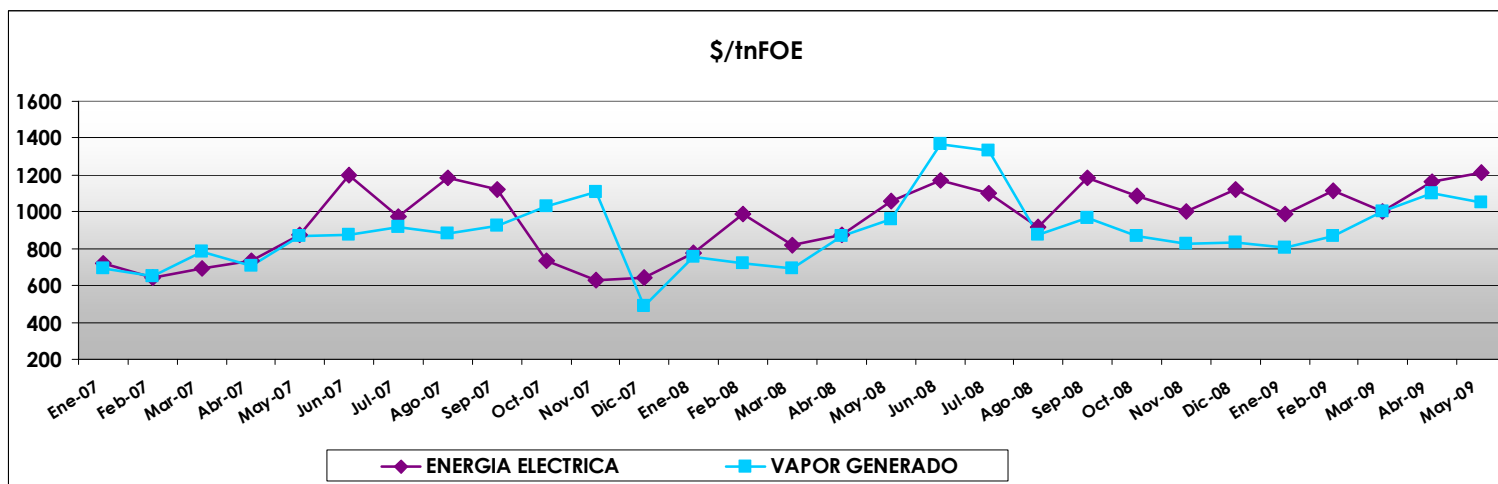


Figura 10: Variación de los costos de la Energía Eléctrica y el Vapor Generado en el período 2007-2008-2009, afectados por rendimiento

En esta figura se observa que los valores de ambos fluidos energéticos resultan muy cercanos entre si. Por ello, mensualmente se predice su costo en \$/tnFOE y en base a esto se prioriza el uso del más económico.

2.4.3.- Resultados preliminares obtenidos:

- Reducción del exceso de oxígeno promedio:

En la Figura 11 se observa una reducción promedio de 13 tnFOE/d, lo que representa en el orden de U\$S 2.600 por día.

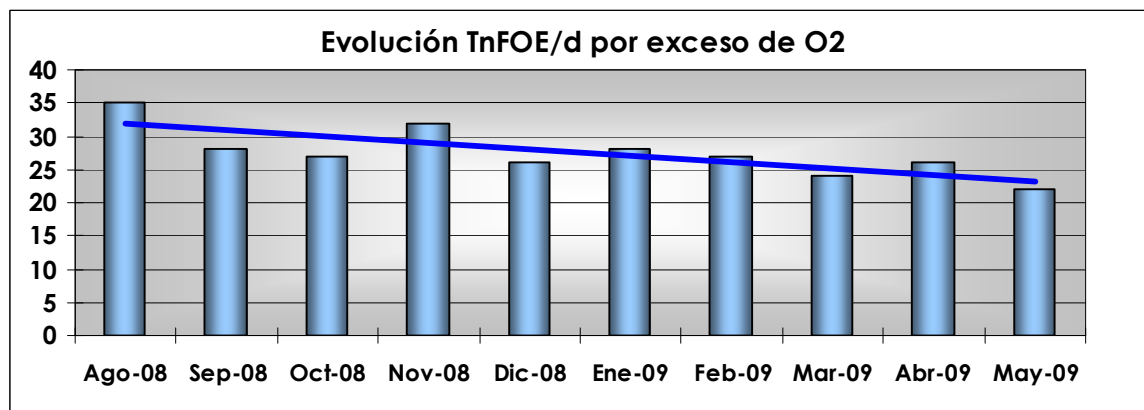


Figura 11: Evolución de las TnFOE/d que podrían ahorrarse por exceso de oxígeno en hornos y calderas

- Mejora del vacío de condensadores de superficie:

En la Figura 12 se muestra la evolución del promedio del porcentaje de vacío alcanzado respecto a diseño de los condensadores de superficie evidenciándose una mejora del 84-85 % al 94- 95 %.

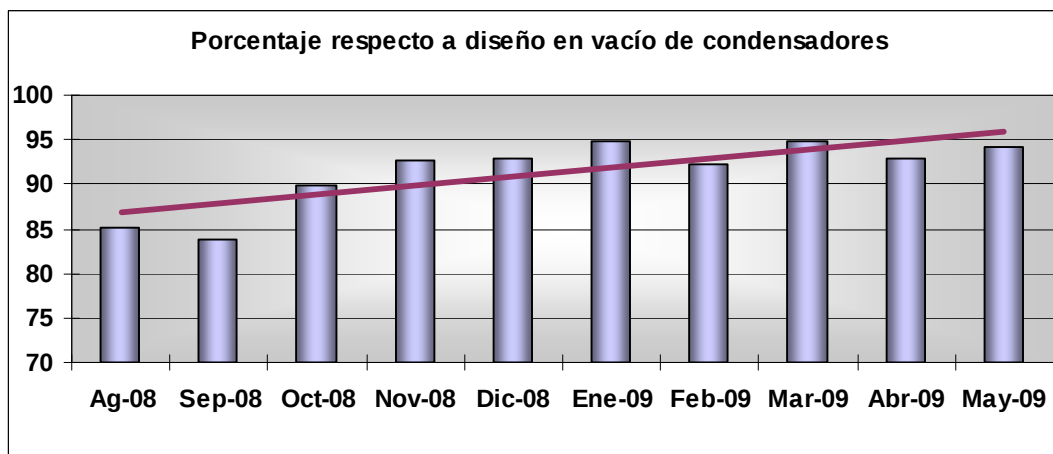


Figura 12: Evolución del porcentaje de vacío alcanzado respecto a los valores de diseño

- **Relevamiento y cambio de trampas de vapor:**

Se relevaron el 85% de las trampas de vapor existentes en el complejo y se repararon/cambiaron el 30 % de las detectadas con falla. Este reemplazo se realizó priorizando en función de las tnFOE perdidas por cada una de ellas.

- **Relevamiento y reparación de aislaciones:**

Se realiza un relevamiento de las aislaciones faltantes o deterioradas y se estableció un programa asociado a la intervención de las mismas.

- **Monitoreo de trenes de intercambio:**

Se lleva a cabo un seguimiento del estado de los trenes de intercambio a fin de determinar el punto óptimo de realización de las tareas de limpieza de los mismos.

- **Visual Mesa:**

Seguimiento del balance energético de la red de vapor a través del Visual Mesa, el cual es una herramienta que proporciona recomendaciones que permiten optimizar este balance a través del monitoreo continuo de los sistemas de vapor, combustibles y electricidad, con el fin de reducir los costos operativos y mejorar la eficiencia.

- **Plan de Capacitación:**

Se armó una capacitación con temas específicos tendiente a lograr la concientización en este tema y de esta forma contribuir al cambio actitudinal necesario para que los resultados alcanzados sean sostenibles en el tiempo.

- **Obras de recuperación de condensado:**

Se montaron líneas para incrementar significativamente el porcentaje de recuperación, disminuyendo de esta forma la cantidad de agua que la refinería toma del Río de la Plata para uso industrial contribuyendo a preservar de esta forma un recurso natural.

- **Aplicación de la metodología EXXON ⁽⁶⁾:**

Esta metodología permite optimizar los caudales de reflujo y calor entregado al fondo de cada una de las torres fraccionadoras y disminuir presiones de operación permitiendo significativos ahorros energéticos en las mismas.

La implementación de las acciones mencionadas, entre otras, ha permitido una reducción de la energía total consumida en el complejo, como se observa en la Figura 13:

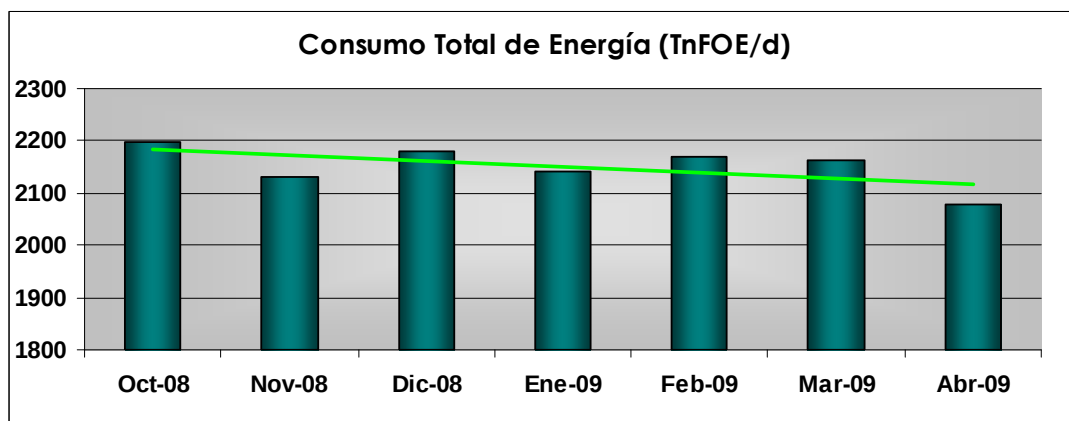


Figura 13: Evolución del Consumo de Energía en tnFOE/d

3.-CONCLUSIONES:

Tras un año de contar con una estructura con dedicación full time, se han obtenido importantes resultados (ahorros) evidenciados a través de los diferentes indicadores energéticos mencionados (EII, Consumo específico de Energía, Consumo Total de Energía).

Esto se consiguió con la implementación de los grupos multidisciplinarios de trabajo, el armado y seguimiento de planes de acción específicos de cada equipo, el cumplimiento de un plan anual de auditorías de energía y del armado de una matriz energética que permite un monitoreo de la evolución de los costos de los combustibles y toma de decisiones sobre su uso.

Esto se evidencia en el último año de operación en una disminución de los consumos energéticos de 4 %, lo que contribuye a mejorar el margen neto de la unidad de negocio, asegurando la rentabilidad del mismo y por otro lado, mostrar el compromiso ambiental ya que se disminuye el uso energía proveniente de fuentes no renovables como lo son la mayoría de los que componen la matriz energética de la argentina.

4.- NOMENCLATURA:

TnFOE: Tn del Fuel Equivalente que consiste en llevar a todos los combustibles a un Fuel de 9840 Kcal.

CAMMESA: Compañía Administradora Mercado Mayorista Eléctrica

LPC: La Plata Cogeneración: Cogenerador de energía eléctrica.

5.- BIBLIOGRAFIA:

^{1, 2} “Results for 2008 North and South American Fuels Refinery Performance Analysis”. Solomons

³ “Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for Petroleum Refineries”. Ernst Worrell, Christina Galitsky (Environmental Energy Technologies Division- EPA)

⁴ “API 520: Sizing, Selection and Installation of Pressure-Relieving devices in Refineries”

⁵ “Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos” George C. Canavos (McGraw-Hill)

⁶ La Metodología EXXON “Energy Guideline Factor” se describe en:

<http://www.climatechange.gov.au/reporting/guidelines/pubs/34exxonmobil.pdf>

Anexo 1: Ejemplo de un Tablero de Control

	EQUIPO	ACCIONES	ALCANCE	OBJETIVO	EJECUTANTE	Beneficio Esperado	RESPONSABLE	FECHA		AVANCE	COMENTARIOS
						TnFoe/d		INICIO	FIN		
Topping C	B-801	Reparación de sopladores		Incrementar rendimiento del horno	Mantenimiento	0,74	A Garcia	01-08-09	30-09-09		
		Sellado de entradas parasitas		Incrementar rendimiento del horno	Mantenimiento		A Garcia	01-08-09	30-09-09		
		Limpieza zona convectiva		Incrementar rendimiento del horno	Mantenimiento		A Garcia	01-08-09	30-09-09		
		Seguimiento del tren de intercambio		Incrementar el rendimiento del horno	Mantenimiento		A Garcia	01-01-09	31-12-09	45%	
		Precalentador	Relevamiento, armado y presentación caso de negocios	Incrementar rendimiento del horno	Ing Procesos	14,4	A Garcia	01-03-09	31-12-09	80%	CN aprobado MU\$S 400 en 2009 y MU\$S 4454 en 2010
		Mantener el exceso de O2 en 5 %		Eficiencia Energética	Producción		A Garcia	01-01-09	31-12-09	40%	Promedio Ene-May : 5,5 %
Coke A	B 301 A B 301 B	Seguimiento de ensuciamiento del tren de intercambio, instalar termocuplas a la salida de cada equipo		Incrementar rendimiento del horno	Mantenimiento		A Garcia	01-08-09	30-09-09		
		Limpieza Química de Zona Convectiva.		Incrementar rendimiento del horno	Producción	5,52	A Garcia	01-08-09	30-09-09		B 301-B: cambio de tubos y quemadores en septiembre
		Optimización de generación y reproceso de slop y carga fría	Continuar priorizando uso como queench en Cokes	Eficiencia Energética	Producción		A Garcia	01-01-09	31-12-09	45%	
	B 301 A	Mantener el exceso de O2 en 11,5 %		Eficiencia Energética	Producción		A Garcia	01-01-09	31-12-09	48%	Promedio Ene-May : 11,3%
	B 301 B	Mantener el exceso de O2 en 11,5 %		Eficiencia Energética	Producción		A Garcia	01-01-09	31-12-09	55%	Promedio Ene-May : 9,5 %
	JC- 302	Mantener el vacío del condensador en 655 mm Hg		Eficiencia Energética	Producción		A Garcia	01-01-09	31-12-09	40%	Promedio Ene-May : 631 mm Hg
		Estudiar posibilidad de minimizar el reciclo de compresores		Eficiencia Energética	Producción / Ing Procesos		A Garcia	01-01-09	31-12-09	20%	