

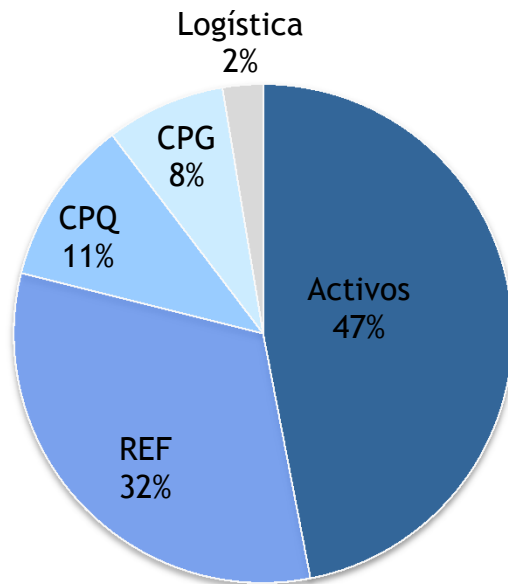


Implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía en PEMEX

Empresas Productivas Subsidiarias, EPS

PEMEX Empresa Productiva del Estado	Exploración y Producción	<ul style="list-style-type: none">• Exploración y extracción del petróleo e hidrocarburos en México y el extranjero.
	Transformación Industrial	<ul style="list-style-type: none">• Refinación, transformación, procesamiento y comercialización de hidrocarburos, petrolíferos, gas natural y petroquímicos.
	Perforación y Servicios	<ul style="list-style-type: none">• Perforación, terminación, reparación y servicios a pozos.
	Logística	<ul style="list-style-type: none">• Transporte y almacenamiento de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos por ducto, medios marítimos y terrestres, para Pemex y para terceros.
	Cogeneración y Servicios	<ul style="list-style-type: none">• Generación, suministro y comercialización de energía eléctrica y térmica, para Pemex y terceros.
	Fertilizantes	<ul style="list-style-type: none">• Producción, distribución, servicios y comercialización de amoníaco, fertilizantes y sus derivados.
	Etileno	<ul style="list-style-type: none">• Producción, distribución y comercialización de derivados del metano, etano y del propileno.

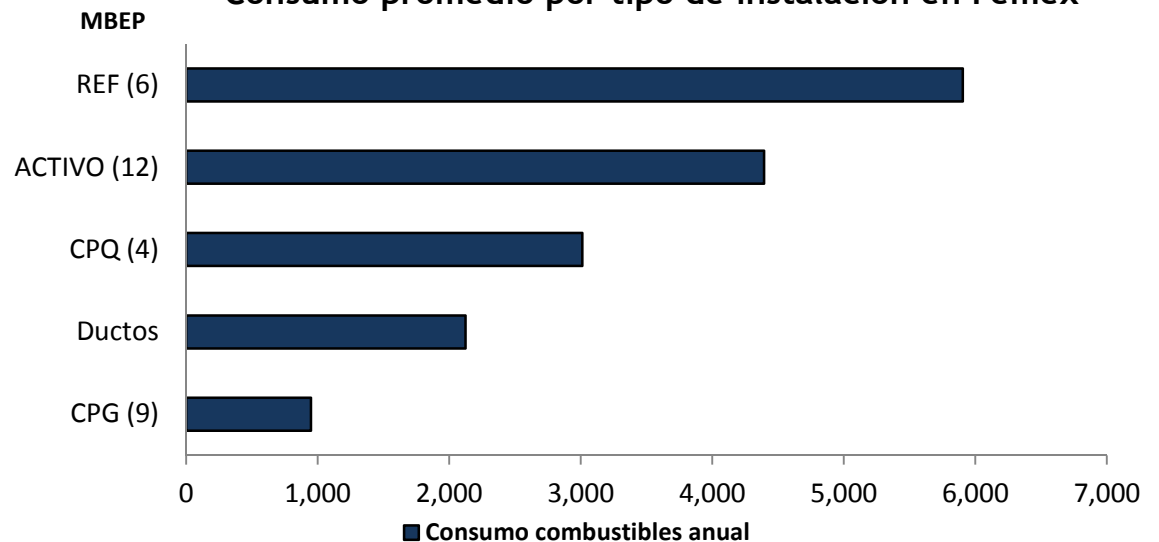
Distribución energética en Pemex Consumo global 112,492 MBEP^{1/}



Fuente: SISPANET, PEMEX

- Pemex realiza actividades que involucran procesos productivos altamente demandantes de energía.
- El consumo energético total de Pemex en el año 2016 fue de 112,492 MBEP.
- Principales fuentes de energía: gas combustible, combustóleo, diesel, coque, energía eléctrica.
- Parte de la energía primaria se transforma, consume y aprovecha en forma de vapor y energía eléctrica.

Consumo promedio por tipo de instalación en Pemex



Fuente: SISPANET, PEMEX

REF. Refinerías
CPQ. Complejo Petroquímico
CPG. Centro Procesador de Gas

^{1/} Consumo en Activos considera el desfogue de gas natural.

La Dirección General de Pemex consiente de la alta demanda energética en el desarrollo de sus actividades industriales, económicas y comerciales, refrenda su compromiso de emplear los recursos de forma eficiente y con sentido de responsabilidad social y ambiental.

- ✓ En septiembre de 2015 se estableció la Política de Gestión de la Energía en Pemex con el objetivo de mejorar el Desempeño Energético de la empresa.
- ✓ Instrucción a todos los Directores para que lleven a cabo las acciones necesarias para cumplir con este objetivo, actuando en coordinación con la Gerencia de Protección Ambiental, Gestión Energética y Sustentabilidad (GPAGES), adscrita a la Subdirección de Desarrollo Sustentable y Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental de la Dirección Corporativa de Planeación, Coordinación y Desempeño.

Política

Petróleos Mexicanos asume un compromiso visible y medible con el uso eficiente y racional de la energía que contribuya a maximizar el valor económico de los hidrocarburos que extrae, transforma y entrega al mercado.

Compromisos

- Estandarizar procedimientos y procesos.
- Obtener productos optimizando el uso y consumo de la energía en su elaboración.
- Promover la cultura de ahorro energético.
- Cumplir con los requerimientos legales.
- Establecer, cumplir y medir **Objetivos y Metas energéticas**.
- Identificar, priorizar y seleccionar las acciones e incorporación de nuevas tecnologías para la mejora del desempeño energético.
- Asegurar que la política sea comunicada e implantada.

Exploración y Producción

- **Activos de producción**
- Actualmente en revisión la estrategia de implementación de un SGEn.

Transformación Industrial

- **Sistema Nacional de Refinerías**
- SGEn en proceso de implementación en plantas piloto de las seis refinerías con proyección de ampliar el alcance a la totalidad de cada refinería.
- **Centros Procesadores de Gas**
- SGEn certificado de conformidad con los requisitos de la Normativa ISO 50001:2011/NMX-J-SAA-50001-ANCE-IMNC-2011 (Diciembre 2014).
- **Complejos Petroquímicos**
- En revisión la estrategia de implementación del SGEn.

Logística

- **Subdirección de Almacenamiento y Despacho**
- En febrero de 2014 inició la implementación y desarrollo del SGEn en sus instalaciones, siendo la Gerencia Logística Regional Pacífico la primera en contar con el Sistema de Gestión; el resto de las gerencias se encuentran en etapa de implementación.

Implementación de los SGEN en el Sistema Nacional de Refinación (SNR)

Como objetivo estratégico, Pemex decidió enfocarse en la mejora del desempeño energético de las Refinerías del SNR dado que son las instalaciones que presentan los principales consumos energéticos dentro de Pemex con un consumo aproximado de 36 millones de barriles equivalentes de petróleo anuales.

ADE + CONUEE+PEMEX

Programa de colaboración CONUEE, Agencia Danesa de Energía (ADE) y PEMEX

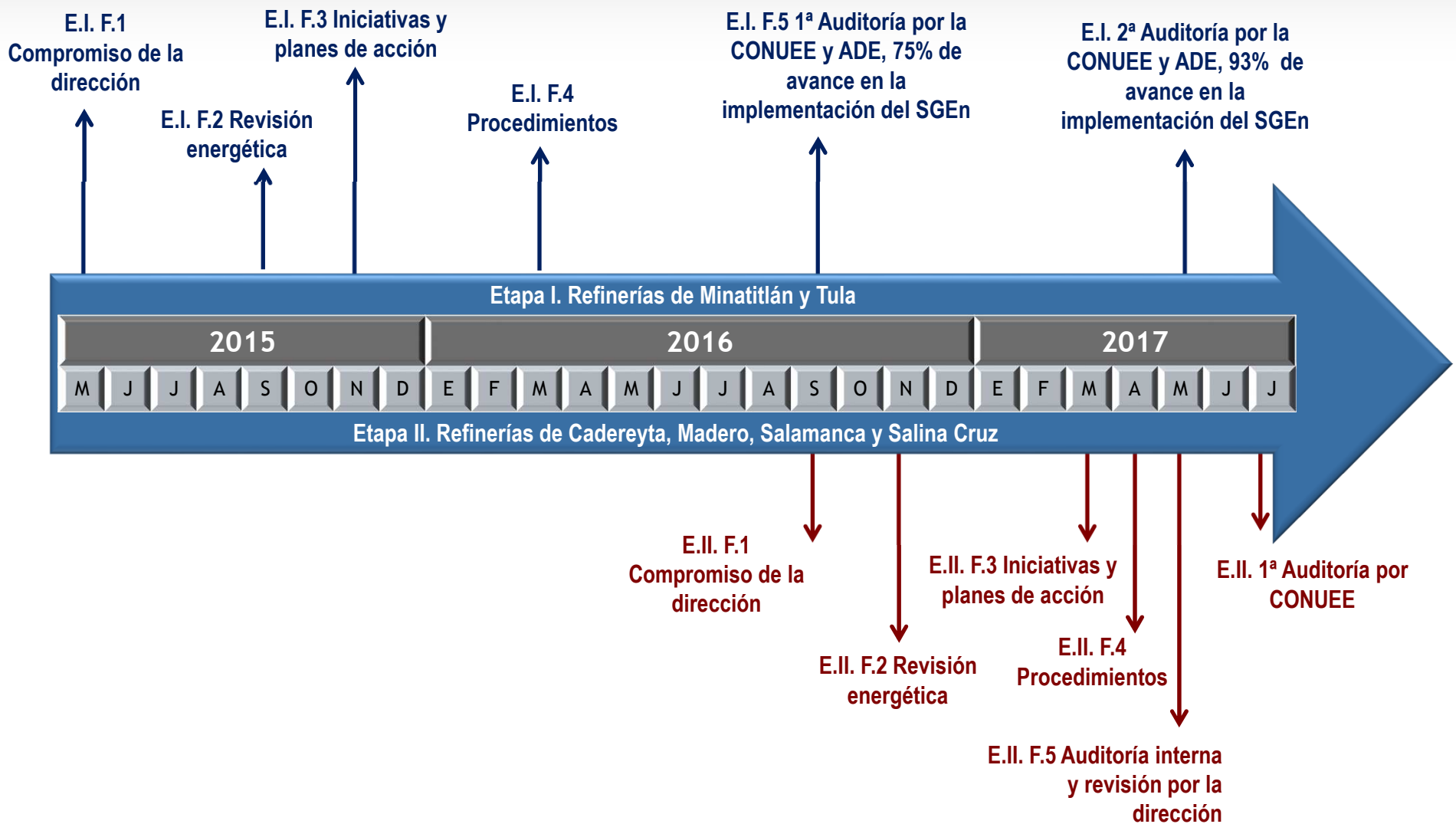
Etapa I (2015-2016): Implementación de un SGEN en dos plantas piloto del SNR

Etapa II (2016-2017): Implementación en plantas combinadas del SNR

- “PEMEX tiene como intención introducir un SGEN en las refinerías a través del apoyo y cooperación de la ADE, canalizando los recursos financieros y humanos necesarios durante el 2015 y 2016, con el objetivo de obtener la certificación bajo los criterios de la Norma ISO 50001.”
- Acuerdo para la implementación del SGEN en dos plantas del SNR, seleccionadas considerando su intensidad energética:
 - Refinería Minatitlán: Planta combinada Maya.
 - Refinería de Tula: Servicios Auxiliares.
- La ADE desarrolló un esquema de implementación del SGEN donde se encuentran agrupados estratégicamente los puntos de la ISO 50001 en Fases para asegurar una correcta implementación
- Extensión del programa de cooperación entre el Gobierno de Dinamarca y Pemex mediante el apoyo de la ADE en la implementación del SGEN en el resto de las Refinerías:
 - Refinería Cadereyta: Planta Primaria I
 - Refinería Madero: Planta combinada Maya
 - Refinería Salamanca: Planta combinada AS
 - Refinería Salina Cruz: Planta Primaria II/Vacío II

Implementación del SGen en el SNR

Línea de tiempo



Gracias



Implantación del Sistema de Gestión de Energía en la Refinería de Minatitlán

Política

Instrucción de la Política emitida por la Dirección

Petróleos Mexicanos asume un compromiso visible y medible con el uso eficiente y racional de la energía que contribuya a maximizar el valor económico de los hidrocarburos que extrae, transforma y entrega al mercado.

Compromisos

- Estandarizar los procedimientos y procesos que permitan dar respuesta a la reducción del consumo energético a través de buenas prácticas.
- Obtener productos que cumplan con los requerimientos del cliente, optimizando el uso y consumo de la energía en su elaboración.
- Promover la cultura de ahorro energético mediante la formación, capacitación y toma de conciencia en toda la organización.
- Cumplir con los requerimientos legales relacionados con el uso eficiente y consumo racional de la energía.
- Establecer, cumplir y medir Objetivos y Metas asignando los recursos necesarios para alcanzarlos, así como asegurar la disponibilidad de información.
- Identificar, priorizar y seleccionar las acciones e incorporación de nuevas tecnologías para mejorar el desempeño energético, con base en su potencial de ahorro y el nivel de inversión requerido.
- Asegurar que esta política sea comunicada, entendida, implantada y mantenida en todos los niveles de la organización.





Jerarquización de actividades

EL PROCESO DE IMPLANTACIÓN ESTRATÉGICA
RESPONDE A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

**>768 MUSD O
224,621GJ**

¿CÓMO LO MEDIMOS?

Con los Indicadores de Desempeño Energéticos (IDEn):
ICE de la Planta GJ/Barril de Crudo Procesado
Eficiencia en CAFD %
GJ de Vapor / Barril de Crudo Procesado

METAS
Especificación
numérica de cuánto
deseamos lograr

INDICADORES
Parámetros para evaluar
el logro de los programas
estratégicos

¿QUÉ HACEMOS?

Seleccionar una instalación como piloto, generar línea base
del desempeño energético y establecer iniciativas para
mejorar el desempeño energético con programas de atención

PROGRAMAS Y PROYECTOS
Son las acciones específicas para
implementar las estrategias

¿CÓMO LO LOGRAREMOS?

Implementando un Sistema de Gestión de la
Energía.

ESTRATEGIAS CLAVE
La forma en que se logrará el propósito especificado
en los objetivos que están expresados en los
programas como estrategias o líneas de acción

¿QUÉ NOS PROPONEMOS LOGRAR?

Mejorar la eficiencia energética del proceso de
forma sistemática, y mejorar los resultados
financieros de la Refinería

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
Los objetivos esenciales para el cumplimiento de la misión

LO QUE QUEREMOS SER: Ser
la Refinería Líder en Eficiencia
Energética en la Cadena de Valor

VISIÓN
Descripción de un escenario futuro altamente deseado de la Gerencia

NUESTRA TAREA:

Uso Eficiente y racional
de la Energía que
contribuya a maximizar el
valor económico de los
hidrocarburos

MISIÓN
Enunciado corto que establece el objetivo general de la Dirección General,
es la razón de existir de la misma, se refiere al beneficio que se pretende dar

Desarrollo de las Fases del Programa de Implantación del SGen



NO.	OP.	DESCRIPCIÓN OPORTUNIDAD	ÁREA	PRESUPUESTO REQUERIDO (MUSD)	VALOR POTENCIAL (BENEFICIO) MUSD/AÑO	AVANCES
1	E.O.1	Incrementar la confiabilidad de la medición de variables críticas para el control y seguimiento del desempeño energético de los equipos de consumo significativo de energía.	Energía	en Evaluación	0	Certeza en la medición y confiabilidad de cálculos
2	E.O.2	Incrementar la confiabilidad de los analizadores en línea y prueba de laboratorio de las variables críticas para el control y seguimiento del desempeño energético de los equipos de consumo significativo de energía.	Energía	20.0	0	Certeza en la medición y confiabilidad para realizar ajustes operativos
3	E.O.3	Recuperar la eficiencia perdida de los CAFD H-10001 A/B, H-10002 A/B debido a la falta de medición confiable del exceso de aire	Energía	20.3	98.3	Se rehabilitaron 2 analizadores de oxígeno
4	E.O.4	Recuperación de la eficiencia de quemadores perdida debido a la erosión de las boquillas causada por el arrastre de partículas en el gas combustible	Energía	100	44.5	Detenido por presupuesto. El cambio debe realizarse a paro de planta

Avances de las Iniciativas de la Refinería

NO.	OP.	DESCRIPCIÓN OPORTUNIDAD	ÁREA	PRESUPUESTO REQUERIDO (MUSD)	VALOR POTENCIAL (BENEFICIO) MUSD/AÑO	AVANCES
5	E.O.5	Reducir el consumo de vapor motriz del sistema de vacío ME-10004 AB dado que se encuentra por arriba del valor de diseño.	Energía	0.0	387.5	En ejecución
6	E.O.6	Reducir el consumo de vapor de velocidad en los calentadores de crudo a su valor de diseño	Energía	0.0	245	En ejecución
7	E.O.7	Recuperar la eficiencia perdida de los CAFD H-10001 A/B, H-10002 A/B debido a la entrada de aire parásita.	Energía	80.0	135,8	Se encontraron fuentes de aire parasitas en ventilas de inspección y puertas de explosión
				220	911	



Ahorros de energía de los USEn para 2016

USEn Planta Combinada Maya	Ahorro energético 2016 (GJ acumulados)	Ahorro económico 2016 (MUSD)
Combustibles		
H-10001A	65,621	203.0
H-10001B	-1,364	-4.2
H-10002A	6,380	19.7
H-10002B	21,745	67.3
Vapor		
Vapor de velocidad H-10001A	333	1.2
Vapor de velocidad H-10001B	12,410	45.7
Vapor en sistema de vacío ME-10004A/B	45,405	167.2
Vapor de agotamiento V-10001	-	
TOTAL 2016	150,530	500
Meta de ahorro SGEEn para Iniciativas Sin Inversión	224,621	768
Cumplimiento 2016	67%	65%

Acciones:

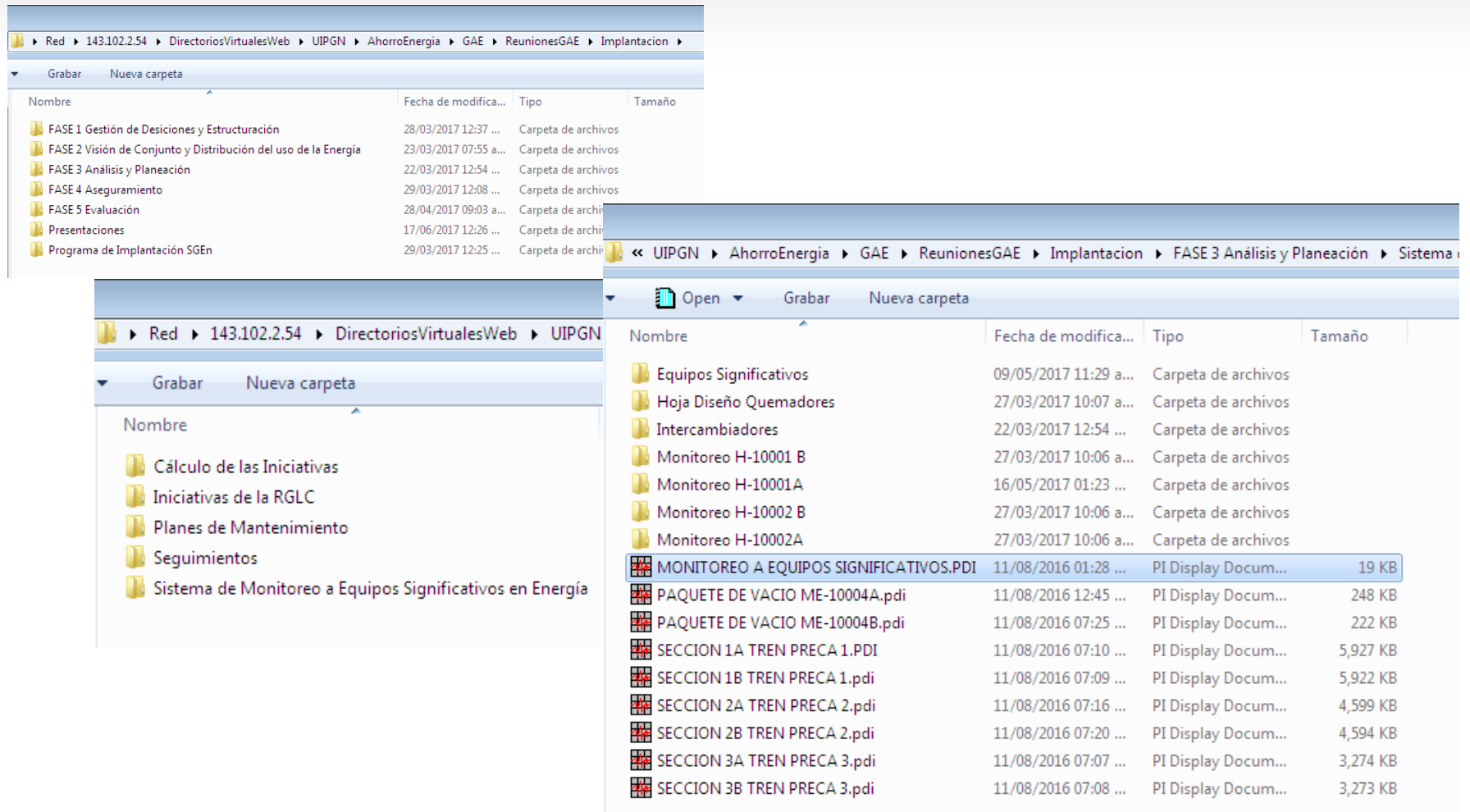
Toma de conciencia y compromiso de los operadores de la planta con el uso eficiente de la energía
 Implementación de mejoras en el control operativo y el establecimiento de ventanas operativas
 Implementación del protocolo para la reducción del consumo de vapor en el paquete de vacío ME-10004 A

Iniciativas Con Inversión

Se encuentran en proceso de implementación para el 2017 y corresponden a un ahorro potencial de 57,719 GJ anuales y se requiere una inversión de 140 MUSD.

PROCEDIMIENTOS	REQUERIDOS	ACTUALIZADOS	PENDIENTES	CUMPLIMIENTO
Sistemas de Calidad	15	15	0	100 %
Mantenimiento	6	6	0	100 %
Objetivos	7	7	0	100 %
			GLOBAL	100 %





The screenshot shows a Windows Explorer window with the following path: Red > 143.102.2.54 > DirectoriosVirtualesWeb > UIPGN > AhorroEnergia > GAE > ReunionesGAE > Implantacion. The left pane shows a tree view with folders: FASE 1 Gestión de Desiciones y Estructuración, FASE 2 Visión de Conjunto y Distribución del uso de la Energía, FASE 3 Análisis y Planeación, FASE 4 Aseguramiento, FASE 5 Evaluación, Presentaciones, and Programa de Implantación SGEn.

The right pane shows the contents of the folder: UIPGN > AhorroEnergia > GAE > ReunionesGAE > Implantacion > FASE 3 Análisis y Planeación > Sistema. The file list is as follows:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Equipos Significativos	09/05/2017 11:29 a...	Carpeta de archivos	
Hoja Diseño Quemadores	27/03/2017 10:07 a...	Carpeta de archivos	
Intercambiadores	22/03/2017 12:54 ...	Carpeta de archivos	
Monitoreo H-10001 B	27/03/2017 10:06 a...	Carpeta de archivos	
Monitoreo H-10001A	16/05/2017 01:23 ...	Carpeta de archivos	
Monitoreo H-10002 B	27/03/2017 10:06 a...	Carpeta de archivos	
Monitoreo H-10002A	27/03/2017 10:06 a...	Carpeta de archivos	
MONITOREO A EQUIPOS SIGNIFICATIVOS.PDI	11/08/2016 01:28 ...	PI Display Docum...	19 KB
PAQUETE DE VACIO ME-10004A.pdi	11/08/2016 12:45 ...	PI Display Docum...	248 KB
PAQUETE DE VACIO ME-10004B.pdi	11/08/2016 07:25 ...	PI Display Docum...	222 KB
SECCION 1A TREN PRECA 1.PDI	11/08/2016 07:10 ...	PI Display Docum...	5,927 KB
SECCION 1B TREN PRECA 1.pdi	11/08/2016 07:09 ...	PI Display Docum...	5,922 KB
SECCION 2A TREN PRECA 2.pdi	11/08/2016 07:16 ...	PI Display Docum...	4,599 KB
SECCION 2B TREN PRECA 2.pdi	11/08/2016 07:20 ...	PI Display Docum...	4,594 KB
SECCION 3A TREN PRECA 3.pdi	11/08/2016 07:07 ...	PI Display Docum...	3,274 KB
SECCION 3B TREN PRECA 3.pdi	11/08/2016 07:08 ...	PI Display Docum...	3,273 KB

MONITOREO A EQUIPOS SIGNIFICATIVOS EN ENERGIA

CALENTADOR H-10001A

CALENTADOR BA-2001

CALENTADOR H-10001B

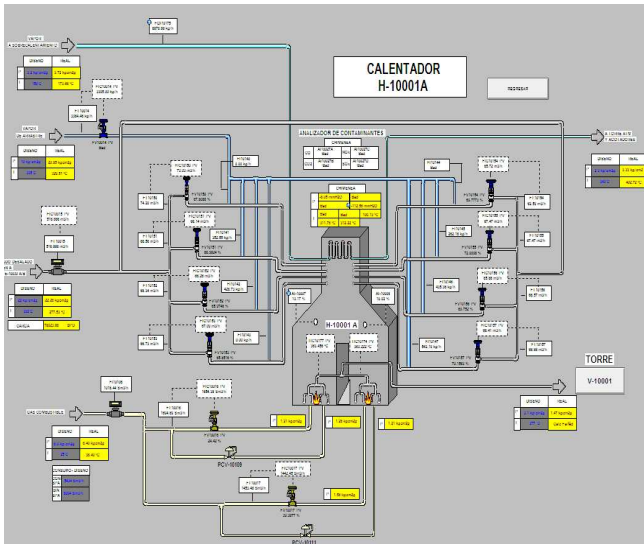
SISTEMA DE VACÍO ME-10004A

CALENTADOR H-10002A

SISTEMA DE VACÍO ME10004 B

CALENTADOR H-10002B

TREN DE INTERCAMBIO



MONITOREO DE LAS VARIABLES SIGNIFICATIVAS E INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGIA DEL CAFD H-10001A

IDEn

EFICIENCIA TERMICA

DISEÑO REAL

SIN SPA 78.5% **73.09%**

CON SPA 88.8%

EFICIENTE ✓

INEFICIENTE ✗

IMPACTO ECONÓMICO

PERDIDA ENERGETICA POR DÍA

\$ 34270.92

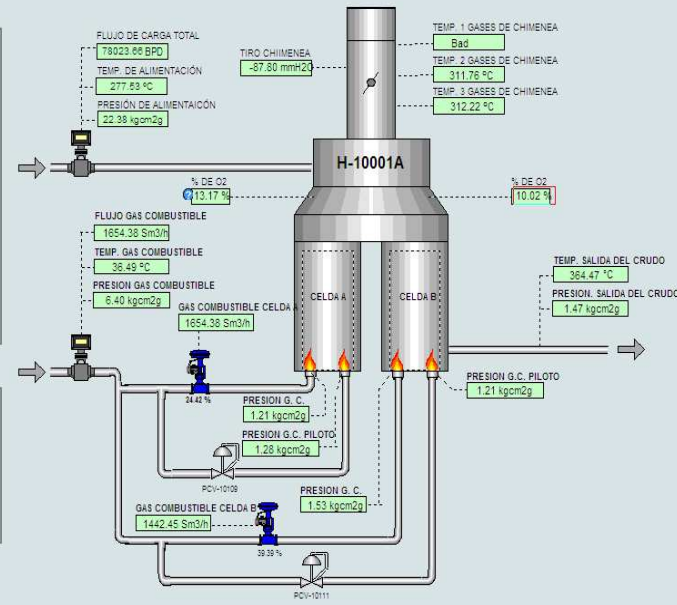
COSTO 1MMBTU USD 3.4

TIRO NATURAL

20% EXC. AIRE - 4.2 % O2

DOCUMENTOS TÉCNICOS

- Curvas de Oper. Gas Comb.
- Curvas de Oper. Combustible
- Hoja de Especificación
- Diseño Mec. Quemadores

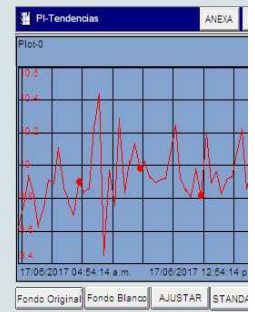


Datos del Día:
17/06/2017 12:50:00 p.m.

CONSUMO DE ENERGIA

VARIABLES SIGNIFICATIVAS

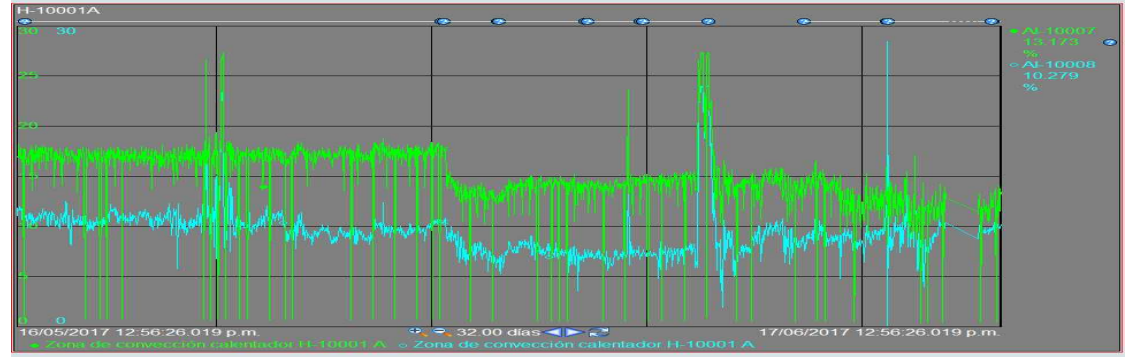
- % de O2
- Flujo de Carga
- Flujo de Gas Combustible
- Temp. Chimenea
- Tiro

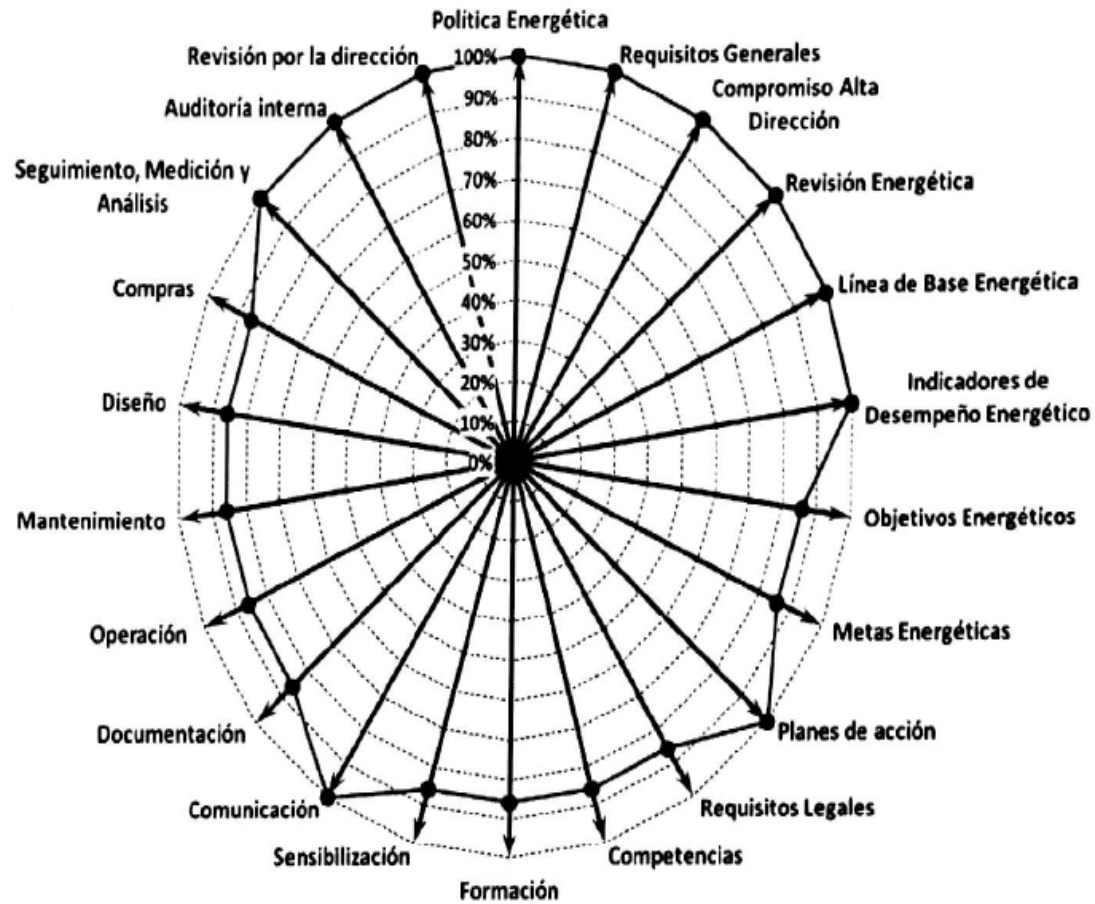


CALENTADOR H-10001A- % DE O2

Datos del Día:
17/06/2017 12:58:25.08601 p.m.

Regresar





En el mes de mayo del 2017 se realizó una Auditoría Externa por parte de la CONUEE, obteniéndose como resultado: 93% Avance en la implantación del SGen



- ✓ La utilización de la herramienta de ventanas operativas ha favorecido el seguimiento y control de los equipos significativos en el consumo de energía.
- ✓ Se identificó la importancia de contar con la confiabilidad en las mediciones de las variables críticas.
- ✓ Se incrementó el grado de conciencia y compromiso de los operadores de la planta en el uso eficiente de la energía.
- ✓ Es importante que el personal que realizará las actividades en la primera línea de acción esté convencido de que las iniciativas de eficiencia energética representan una gran oportunidad para disminuir los gases de efecto invernadero y las pérdidas de dinero de la empresa.
- ✓ Una vez iniciada la Implantación del sistema debe hacerse sistemático para lo cual se requiere mantener el trabajo en equipo y trabajar por objetivos específicos.

Lecciones Aprendidas:

- ✓ Se requiere mayor difusión e involucramiento del personal técnico y manual en toda la metodología aplicada para determinar la línea base y la terminología basado en la normatividad energética.
- ✓ Se requiere llevar estricto seguimiento a los indicadores de Desempeño Energético en tiempo real
- ✓ Establecer una apropiada capacitación al personal para el manejo de conceptos de energía, asegurar su entendimiento y la relación directa de sus actividades en el reflejo del desempeño energético.
- ✓ Se requiere implementar indicadores de desempeño del Mantenimiento dado que no se demostró la atención de desviaciones que impiden avanzar en las iniciativas
- ✓ Cuestionaron aspectos generales como sistemas de trampeo y fugas de condensado que, si bien es cierto que son acciones que tendrán un impacto menor de acuerdo con la Evaluación Energética realizada, es un indicativo del grado de conciencia en materia energética.

Recomendaciones:

1. Demostrar el compromiso participando activamente en sesiones del grupo de trabajo de Energía.
2. Favorecer la comunicación interna y con el personal de la Gerencia de Gestión Energética y la Gerencia de Optimización y Soporte a la Producción.
3. No dejar solo al coordinador de Energía por si se requiere respaldo de mayor nivel jerárquico para acelerar la atención a los compromisos establecidos o para establecer criterios de decisión.
4. Se requiere apoyo del Grupo de Dirección de la Refinería para que la distribución de recursos presupuestales considere los proyectos de mejora energética ya que de otro modo las iniciativas que requieren presupuesto se quedan en el tintero.

Fin de la Presentación