

Evolución del Programa de la Conuee en las Empresa Productivas del Estado

**Foro: Eficiencia energética en la
producción, transformación
y generación de energía.**

Ing. Salvador Mendoza Camacho
22 / Junio / 2017

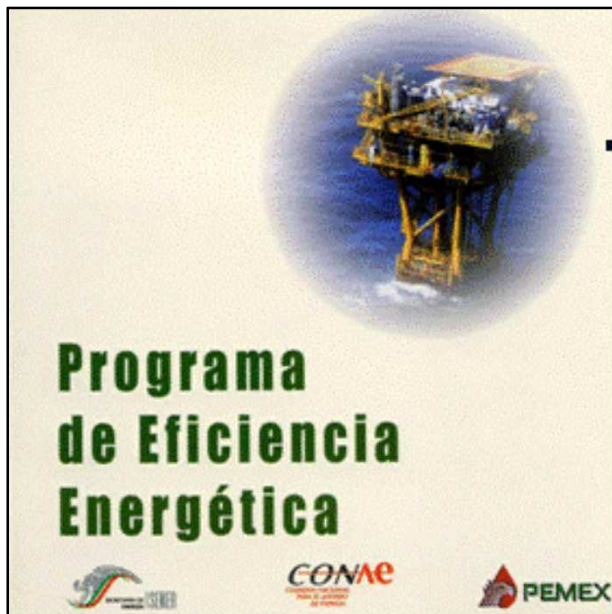
DESDE EL AÑO DE 1995 A 2008, SE LLEVAN ACTIVIDADES DE AHORRO DE ENERGÍA CON PEMEX Y CFE

- **1995** inicia colaboración PEMEX-Conae
- **1996** se establece el Comité de Ahorro de Energía en PEMEX
- En PEMEX se desarrollan estudios demostrativos en:
 - **Torres de Enfriamiento**
 - **Calentadores a Fuego Directo**
- **1996** se inicia el apoyo técnico en la CFE
- Se realizan evaluaciones energéticas en equipos principales
 - **Calentadores a fuego directo, calderas, torres de enfriamiento**
- **1997-1998** la Conae elabora **metodologías de evaluación energética de equipos principales**



1. OBJETO

- **1999** PEMEX establece el “Programa de Ahorro de Energía” y fija una meta de **reducción de 5% del consumo de energía**.
- **2000** PEMEX establece una **campana permanente de ahorro de energía**.
- Capacitación a más de 600 ingenieros y técnicos
- Asistencia técnica a más de 470 instalaciones
- Con PEMEX se elaboró y publicó el “Manual del Programa de Eficiencia Energética” y se integraron las herramientas en CD.



- Se realizaron **Evaluaciones Energéticas** con la participación del personal del centro de trabajo capacitado, el coordinador de la Red de Ahorro de Energía del Organismo Subsidiaria y con el apoyo y asesoría del personal técnico de Conuee

- **Refinerías**
- **PEP**
- **Petroquímica**
- **Gas y Petroquímica Básica**
- **CFE**



Formato de CFD

GASES DE COMBUSTIÓN			
% DE OXÍGENO (%O)	1	2	3
% DE BIÓXIDO DE CARBONO			
TEMP. DE GASES CHIM. (TGCH)			

FLUIDO DE PROCESO			
FLUJO DEL FLUIDO DE P. (FP)	1	2	3
TEMP. ENTRADA (TEP)			
TEMP. SALIDA (TSP)			
PRESIÓN DE ENTRADA (PEP)			
PRESIÓN DE SALIDA (PSP)			
COMPOSICIÓN			

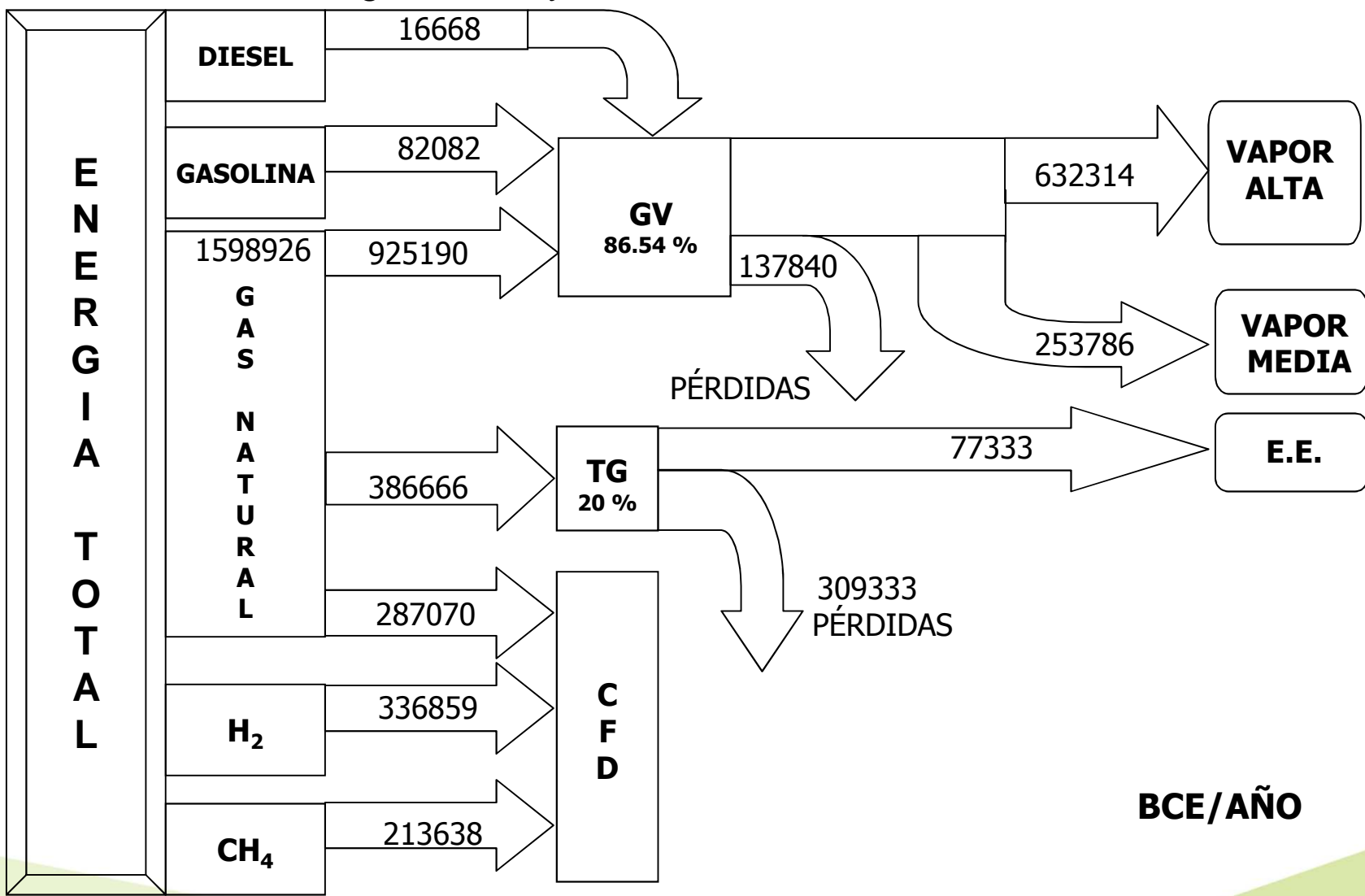
CARACTERÍSTICAS DE COMB.	
FLUJO (FC)	
TEMPERATURA (TC)	
PRESIÓN A QUEMADORES (PC)	
COMPOSICIÓN % MOL	COMB. GAS
HIDRÓGENO	
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	
BIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	
METANO	
ETANO	
ETILENO	
PROPANO	
PROPILENO	
BUTANO	
BUTILENO	
PENTANO	
HEXANO	
AZUFRE	
H ₂ S	
OTROS	
COMPOSICIÓN % PESO	COMB. LIQ.
RELACIÓN CARBONO-HIDRÓG.	
PODER CALORÍFICO ALTO (HHV)	
VAPOR DE AGUA	
CENIZAS	
SODIO	
AZUFRE	
H ₂ S	
OTROS	

INFORMACIÓN DE DISEÑO			
ABSORCIÓN DE CALOR (DUTY)			
CALOR LIBERADO POR EL COMB.			
% DE EFICIENCIA GARANTIZADA			
DENSIDAD DE FLUJO RADIANTE	RAD.	CONV.	
PÉRDIDAS POR RADIACIÓN (% CALOR LIBERADO)			
% EXCESO DE AIRE ESPECIFICADO			
TEMP. GASES DE COMBUSTIÓN	RAD.	CONV.	SALIDA
PRESIÓN COMB. REQUERIDA EN QUEMADOR			
TIRO	PISO	PUENTE	CHIM.

INFORMACIÓN INSP. VISUAL			
NUM. ZONAS OXIDADAS LADO NORTE	RAD.	CONV.	CHIM.
NUM. ZONAS OXIDADAS LADO SUR	RAD.	CONV.	CHIM.
NUM. ZONAS OXIDADAS LADO ESTE	RAD.	CONV.	CHIM.
NUM. ZONAS OXIDADAS LADO OESTE	RAD.	CONV.	CHIM.
NUM. DE QUEMADORES	TOTAL	PREND.	APAG.
TIRO	PISO	PUENTE	CHIM.
NUM. MIRILLAS TOTALES Y ABIERTAS	TOTAL	ABIERTAS	

AUTOM.	MANUAL	% APERTURA MAMP.

Distribución de Energía "Sankey"



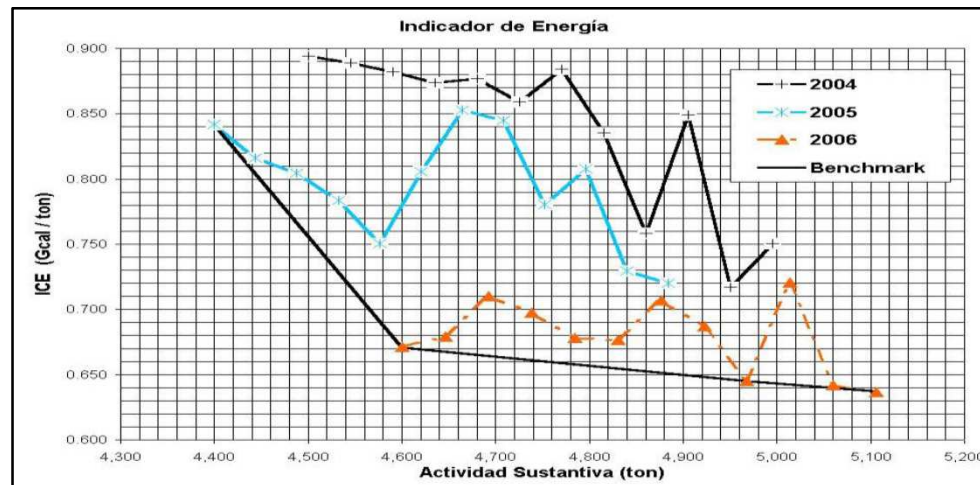
BCE/AÑO

- Asimismo, se identificó que el **70 % del consumo de energía térmica** en las instalaciones industriales están representados por:
 - **Calentadores a fuego directo**
 - **Generadores de vapor**
 - **Turbinas accionadoras (bomba, compresor, generador)**

Potencial de ahorro de energía detectado

- | | |
|--------------------------------|------|
| • Torres de enfriamiento | 15 % |
| • Calentadores a fuego directo | 10 % |
| • Generación de vapor | 5 % |
| • Aislamiento | 30 % |
| • Fugas de vapor | 20 % |
| • Sistemas de iluminación | 40 % |

- **2000** PEMEX y CFE establece de forma continua el Programa de Eficiencia Energética, “PEE”
- **2001 a 2008** en PEMEX y CFE se llevan a cabo programas voluntarios de eficiencia energética.
- Seguimiento a los ahorros de energía a través de **herramienta de Indicadores de Consumo de Energía (ICE)**



Entrega de Reconocimientos de Ahorro de Energía

Primer lugar: 2004 en la categoría de:
“Mejores Prácticas del Premio Nacional
de Ahorro de Energía Térmica”.



Primer lugar: 2005 en la categoría de:
“Modernización de Instalaciones en
Instituciones y Organismos de Gobierno”



Primer lugar: 2006 en la categoría de:
“Instituciones y Organismos de Gobierno:
Modernización de Instalaciones”.



Primer lugar: 2007 en la categoría de:
“Premio Nacional de Ahorro de Energía
en Oferta Energética”



DESDE EL AÑO DE 2009 A 2015, SE LLEVA EL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE FORMA PERMANENTE DE 2009 A 2013

- Se publicación anualmente el Protocolo de Actividades (disposiciones Administrativas) del Programa:
 - **Metas de ahorro de energía**
 - **Ahorro de energía trimestralmente, con la Herramienta del ICE**
 - **Programa anual y seguimiento trimestral de actividades de ahorro de energía**
 - **Reuniones con el Comité de Ahorro de PEMEX y CFE.**
 - **Diagnósticos Energéticos.**

- Instalaciones industriales

PEMEX Refinacion	
Ductos	71
Plantas de Proceso	128
Terminales de Almacenamiento y Reparto (TAR's)	77
	276
Pemex Gas y Petroquímica Básica:	
Centros Proceasdores de Gas (CPG's)	72
Ductos	21
Terminales	9
	102
Pemex Exploración y Producción	51
Petroquímica	25
Hospitales de PEMEX	8
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	102
	564

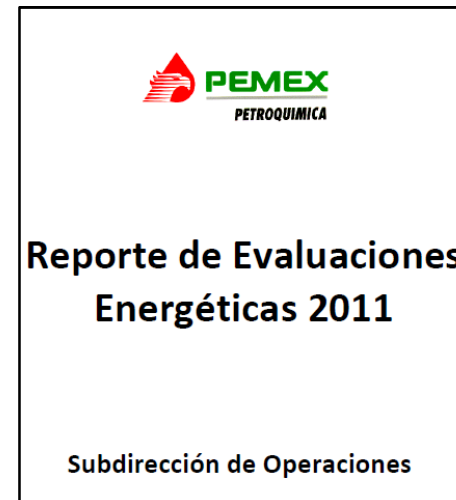
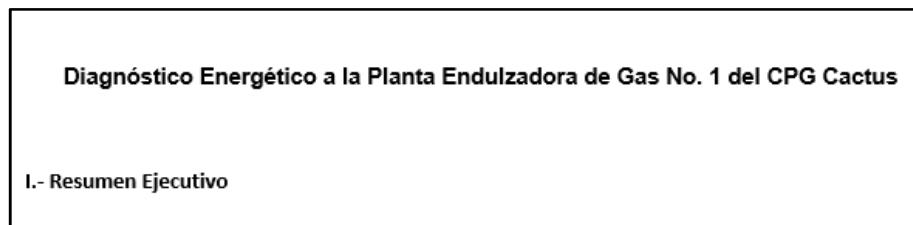
- **Capacitación.**
- Se realizaron cursos sobre las “Disposiciones administrativas”



2014 Asesorías Técnicas

		
SISTEMA DE ASESORÍAS TÉCNICAS		
Fecha:	<input type="text" value="21/6/2017"/>	
Nombre de la Dependencia/Entidad:	<input type="text"/>	
Nombre la Instalación:	<input type="text"/>	
Nombre del Responsable:	<input type="text"/>	
Cargo del Responsable:	<input type="text"/>	
Teléfono del Responsable:	<input type="text"/>	
Correo Electrónico:	<input type="text"/>	
Registro de Asistencia a través de:	<input type="text" value="Sistema"/>	
Nivel de Gobierno:	<input type="text" value="Federal"/>	
Descripción de la Solicitud de Asistencia Técnica:	<input type="text"/>	
   		

• Diagnósticos Energéticos



- Diagnósticos Energéticos
- Potenciales de Ahorro

Organismo Subsidiario y Hospitales	2013 - 2017 GJ
Pemex Exploración y Producción	6,211,463.0
Pemex Refinación	10,915,801.9
Pemex Petroquímica	20,568,986.1
Pemex Gas y Petroquímica Básica	3,856,195.1
Servicios de Salud (Hospitales)	1,409.0
PEMEX	41,553,855.0

CFE
POTENCIAL ANUAL DE AHORRO DE ENERGÍA (GJ/año)
1,202,974

- **Proyectos de Modernización en CFE**
 - CCC San Lorenzo Potencia, Puebla
 - Conversión de 2 unidades de CT a CCC
 - CCC Manzanillo, Colima
 - Conversión de 2 unidades de CT a CCC
 - CCC Baja California Sur I, BCS
 - Entro en Operación Nueva Unidad
 - CCC Pdte. Juarez, Rosarito, BCS
 - Entro en Operación Nueva Unidad, (Anterior CTG)
 - CCC El Sauz, Querétaro
 - Modernización del Paquete I

- Diagnósticos Energéticos (Numero)

ENTIDAD	DIAGNOSTICOS APROBADOS FINALES
- EXPLORACION Y PRODUCCION	51
- REFINACIÓN	265
- GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA	102
- PETROQUÍMICA	24
- PETROQUÍMICA	
- HOSPITALES	8
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD	102
	552

2013

• Visitas Técnicas

- Refinería “Miguel Hidalgo”
- Refinería “Gral. Lázaro Cárdenas”
- CT Valle de México
- Estación de Compresión Samaria II

2013

• Ahorros de Energía

**Resultados de ahorro de energía en instalaciones industriales
de las dependencias y entidades de la APF.**

Dependencia	No. de Instalaciones	Ahorro de energía (miles de BEP)	Ahorro económico ⁶ (MDP)
Pemex	463	1,665.4	2,165.0
CFE	102	1,037.6	1,348.9

2014

Visitas Técnicas

Ocho visitas técnicas a instalaciones de PEMEX y CFE.

- CPTG Atasta (1 Centro de Trabajo)
- CPG Ciudad Pemex (9 Instalaciones)
- CPG Cangrejera (10 Instalaciones)
- C.T. Pdte. Adolfo López Mateos (6 unidades)
- C.T. Pdte. Plutarco Elías Calles” (7 unidades)
- CCC Dos Bocas (2 Unidades)
- CCC Tula (Auditoría en Línea) (2 Instalaciones)
- Refinería “Ing. Antonio M. Amor” (32 Instalaciones)

•Se apoya la implementación de dos proyectos “Piloto” sobre la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía “SGE’n” en PEMEX y CFE.

2014

• Reconocimientos

CFE. C.T. Manuel Álvarez Moreno” (Manzanillo I)
Repotenciación de unidades



El Secretario de Energía, Lic. Pedro Joaquín Coldwell, entrega el reconocimiento al Ing. Luis Carlos Hernández Ayala, Director de Operación de la CFE

PEMEX. CPG. Centro Procesador de Gas Nuevo Planta de
Servicios Principales

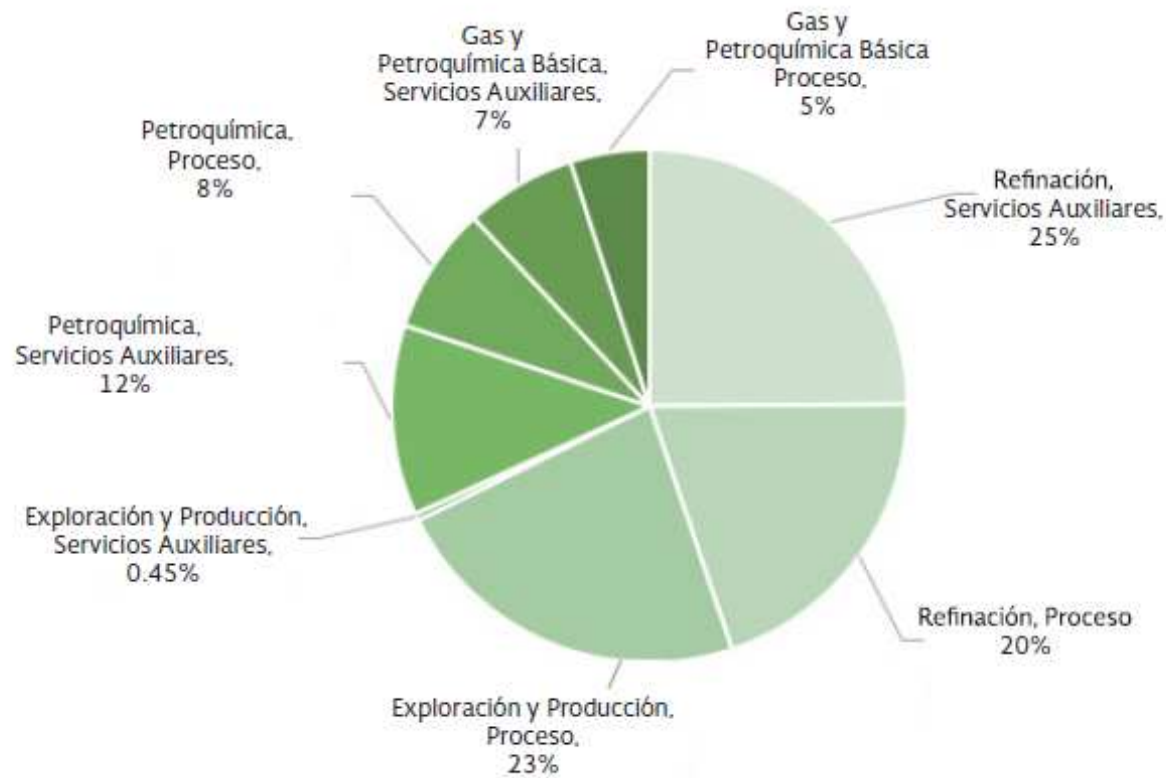


El Secretario de Energía, Lic. Pedro Joaquín Coldwell, entrega el reconocimiento al Ing. Ángel Rossette Rodríguez, Gerente Corporativo Pemex Gas y Petroquímica Básica

2014

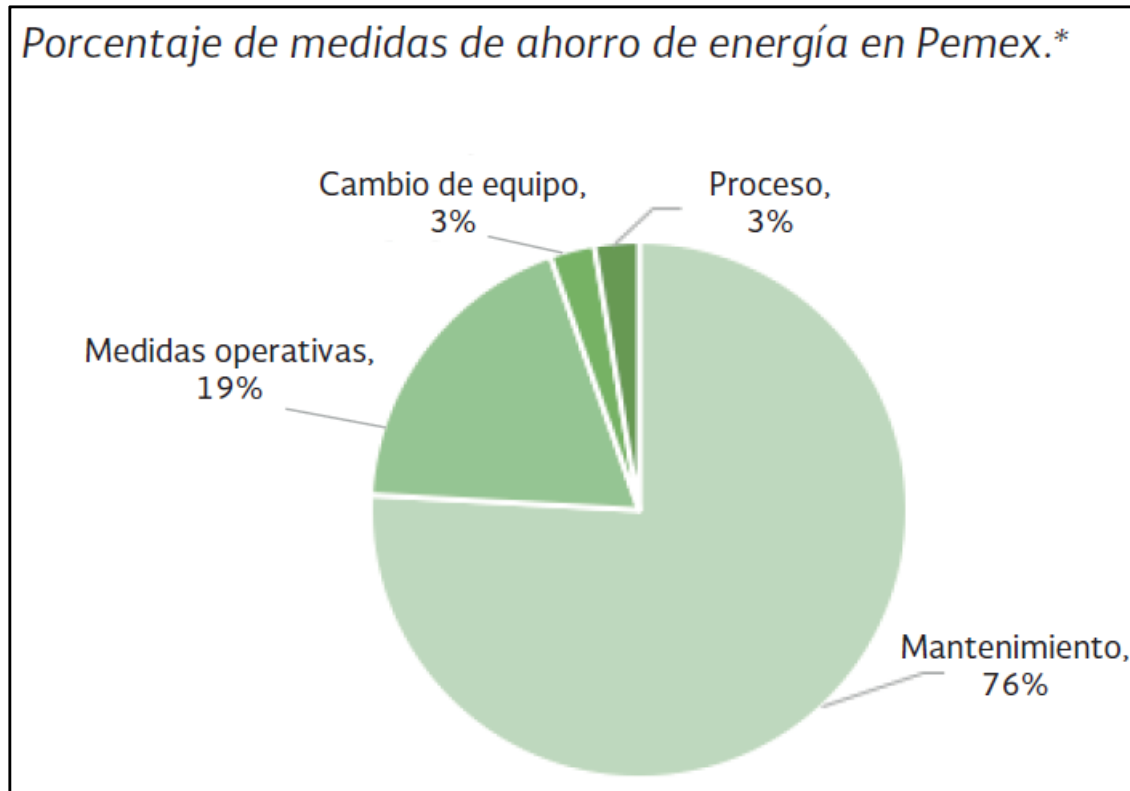
• Consumos de Energía en PEMEX: 502 PJ

Distribución del consumo de energía en Pemex por tipo de instalación



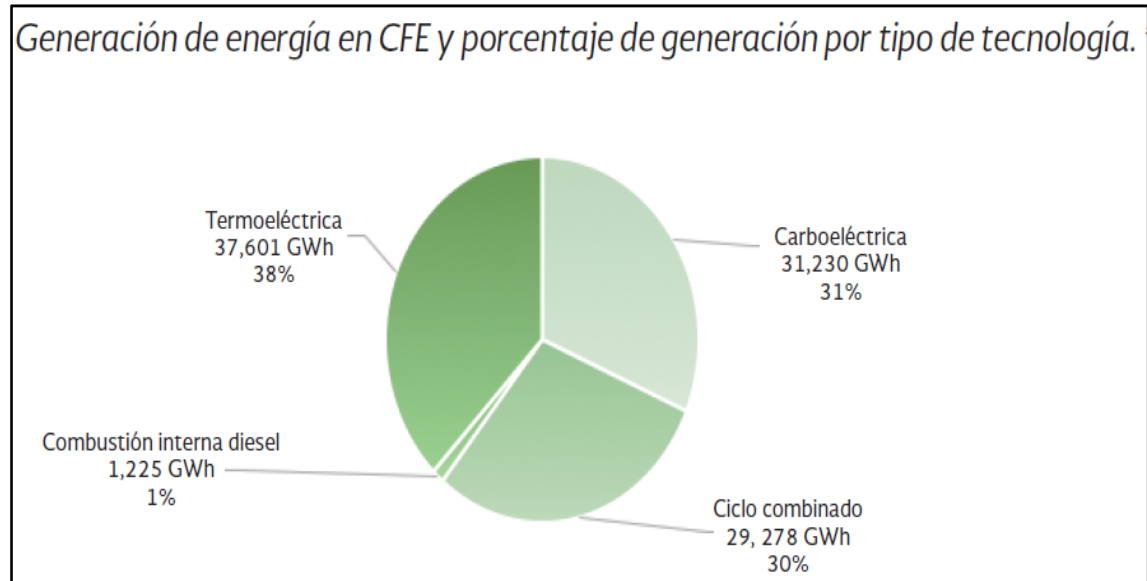
2014

• Medidas de Ahorro de Energía en PEMEX: 336



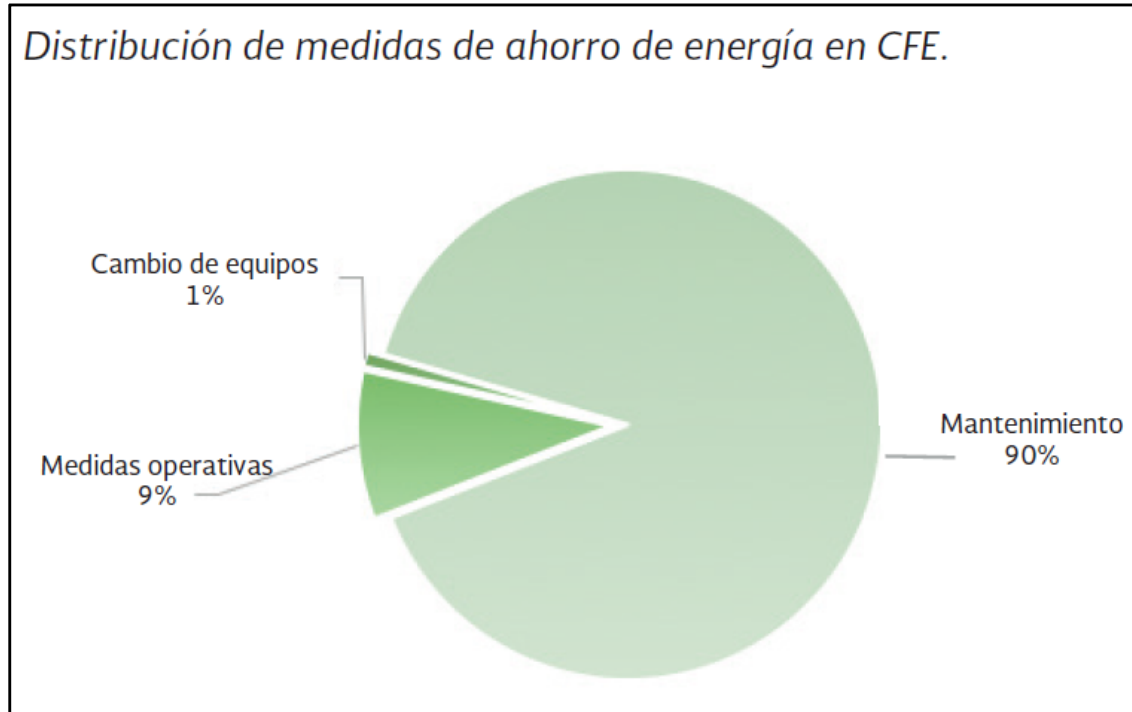
2014

- Consumos de Energía en CFE: 999 PJ



2014

•Medidas de Ahorro de Energía en CFE: 2,833



2014

• Ahorros de Energía

Tabla 14. Ahorros de energía, económicos y ambientales en instalaciones industriales.

DyE	Ahorro de energía (GigaJoules)	Energía equivalente (BEP)	Ahorro económico equivalente (MM\$)	Emisiones evitadas (Ton CO ₂)
CFE	3,723,484	588,198	685.8	251,014
PR	2,278,021	359,859	419.6	153,570
PGPB	1,014,762	160,302	186.9	68,409
PEP	3,015,431	476,347	555.4	203,281
PPQ	-1,468,030	-231,905	-270.4	-98,965

2015

- Transición de reporte como APF a Empresas Energéticas
- Instalaciones Ahorros de Energía

Sector/ DyE/subsidiaria		Número de instalaciones
Pemex	Refinación	126
	Gas y Petroquímica Básica	72
	Exploración Producción	66
	Petroquímica	22
Pemex (es la suma de las 4 subsidiarias)		286
CFE		104

2015

- **Cursos**

- 513 Horas

- Eventos: Curso de Sistemas de Gestión

- Webinars de LBCE e IDEn de SGEN

- Curso Externos

- Exámenes

2015

- Visitas Técnicas

2015	
1	- REFINERÍA "LÁZARO CÁRDENAS"
2	- REFINERÍA "MIGUEL HIDALGO"
3	- CCC TULA
4	- CT FRANCISCO PÉREZ RÍOS
5	- CT VALLE DE MÉXICO
6	- TERMINAL MARITIMA DOS BOCAS
7	- CPG NUEVO PEMEX

2015

• Reconocimientos



PEMEX Refinación

Categoría del Reconocimiento

Instalación industrial con mayor porcentaje de ahorro de energía, calculado con la herramienta ICE-Conuee.



El Secretario de Energía, Lic. Pedro Joaquín Coldwell, en compañía del Titular de la Conuee, Ing. Odón de Buen, entrega reconocimiento al Ing. Samuel Hernández Gutiérrez, Jefe del Sector Operativo No. 7 de Pemex Refinación.

Planta Destilación Primaria 2, de la Refinería "Miguel Hidalgo"



PEMEX Refinación

Categoría del Reconocimiento

Instalación industrial con la mayor mejora en su Índice de Desempeño Energético (Consumo Energía/Producción) 2014 vs. 2013, obtenida a través de medidas operativas o nula inversión.



El Secretario de Energía, Lic. Pedro Joaquín Codwell, en compañía del Titular de la Conuee, Ing. Odón de Buen, entrega reconocimiento al Ing. Felipe Raga Aguilar, Superintendente de Fuerza y Servicios Principales de Pemex Refinación.

Instalación Área de Fuerza y Servicios Principales, Refinería "Francisco I. Madero"



PEMEX Exploración y Producción

Categoría del Reconocimiento

Instalación Industrial con la mayor mejora en su Índice de Desempeño Energético (Consumo Energía/Producción) 2014 vs. 2013, obtenida a través de medidas de inversión.



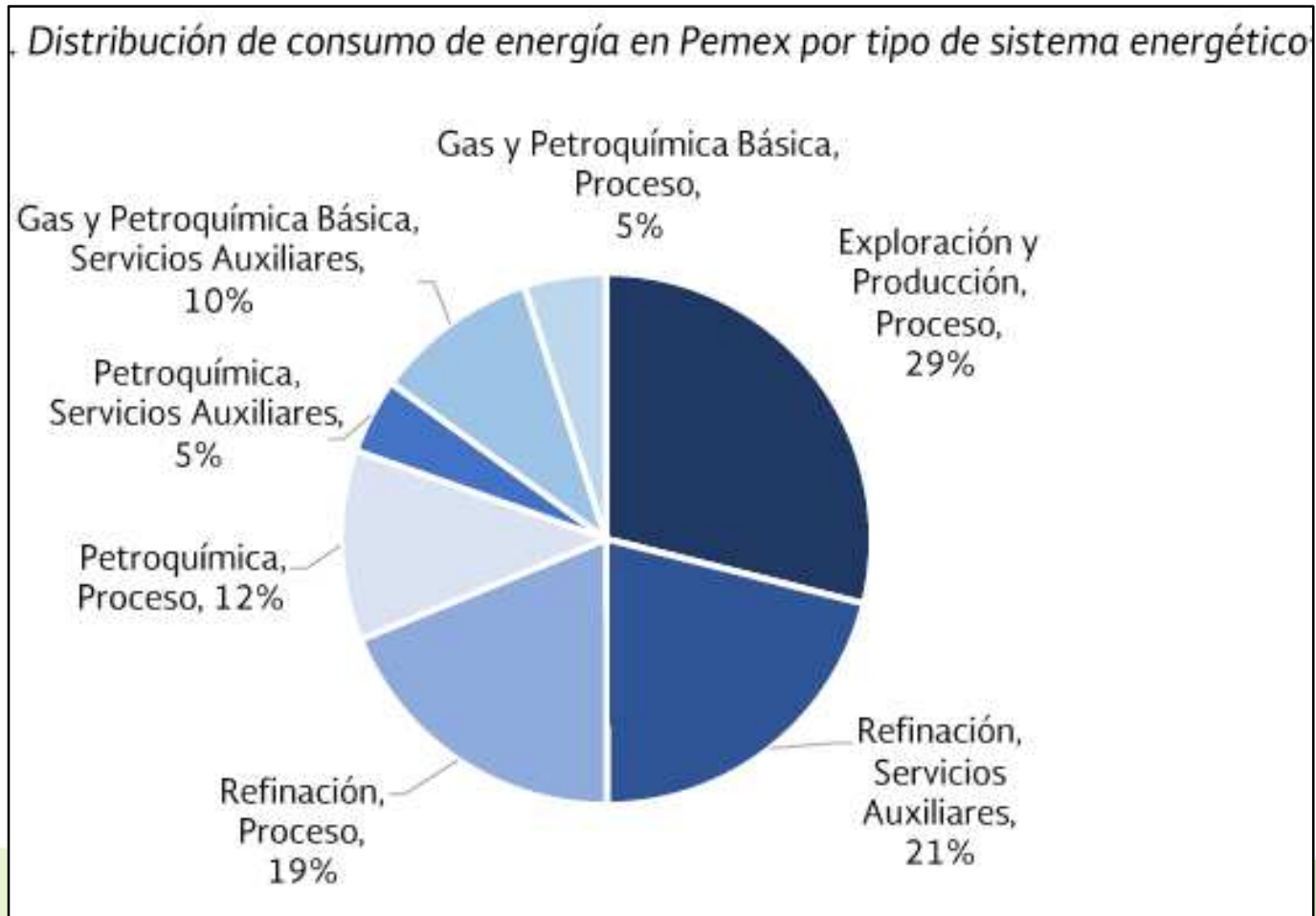
El Secretario de Energía, Lic. Pedro Joaquín Coldwell, en compañía del Titular de la Conuee, Ing. Odón de Buen, entrega reconocimiento al Ing. Marco Antonio Escalante de la Fuente, Coordinador del Grupo Multidisciplinario de Optimización de Infraestructura, Subdirección de Acondicionamiento y Distribución de Hidrocarburos de Pemex Exploración y Producción.

Planta Eléctrica de la Terminal Marítima Dos Bocas

2015

•Consumos de Energía en PEMEX (con la información reportada)

•351 PJ



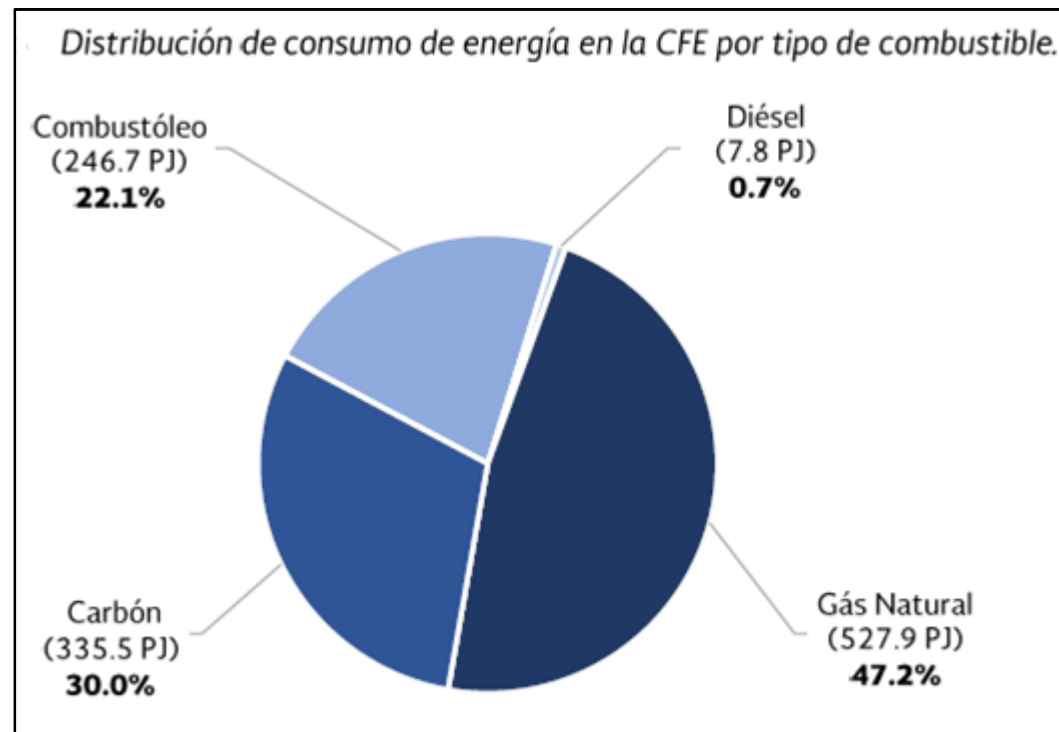
2015

- **Medidas de Ahorro de Energía en PEMEX: 1,744**



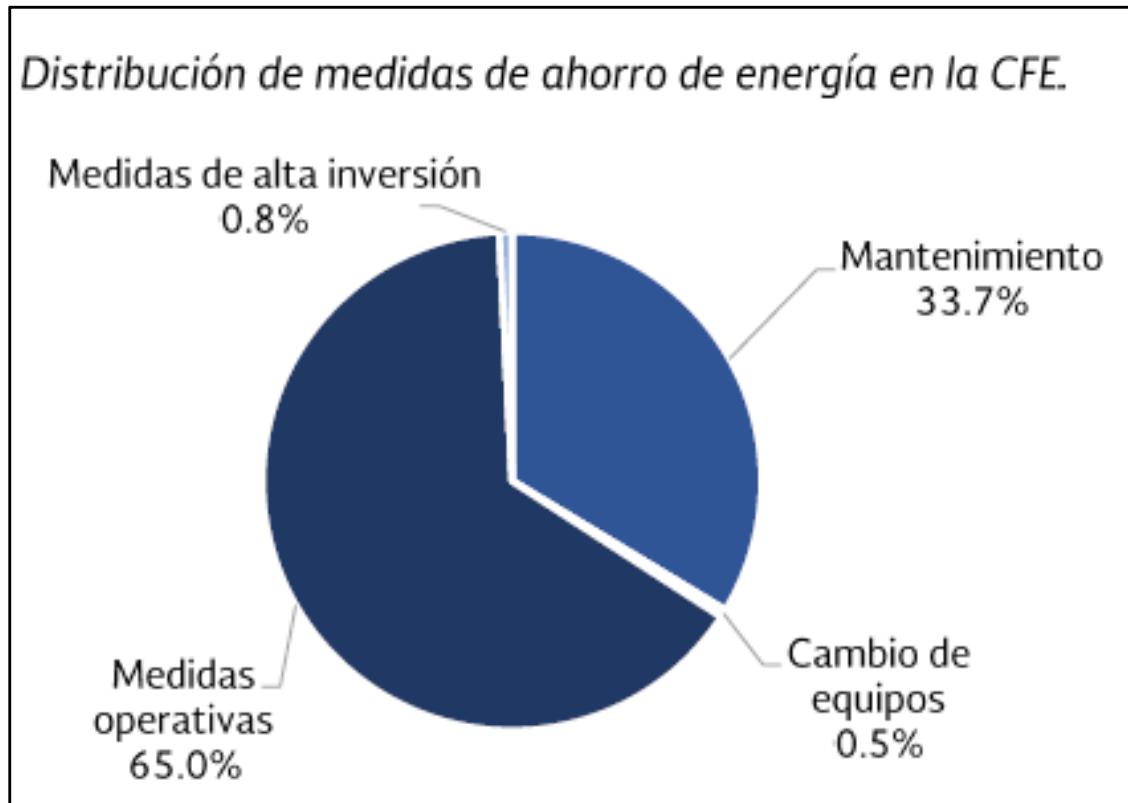
2015

- Consumos de Energía en CFE: 1,118 P J



2015

• Medidas de Ahorro de Energía en CFE: 2,833



2015

- Ahorros de Energía

Ahorros en instalaciones industriales.				
DyE/ Empresa Productiva del Estado	Ahorro de energía (GigaJoules)	Energía equivalente (BEP)	Ahorro económico equivalente (MM\$)	Emisiones evitadas (Ton CO _{2eq})
CFE	4,171,279	661,058	471.3	282,106
PGPB	1,420,551	225,127	160.0	96,073
PEP	1,645,644	260,799	186.0	111,296

2016

- Asesoramiento en las Empresas Productivas del Estado