



Methane to Markets

Inspección y mantenimiento dirigido e imágenes ópticas de fugas

Taller de Transferencia de Tecnología

PEMEX y
Agencia de Protección Ambiental, EUA

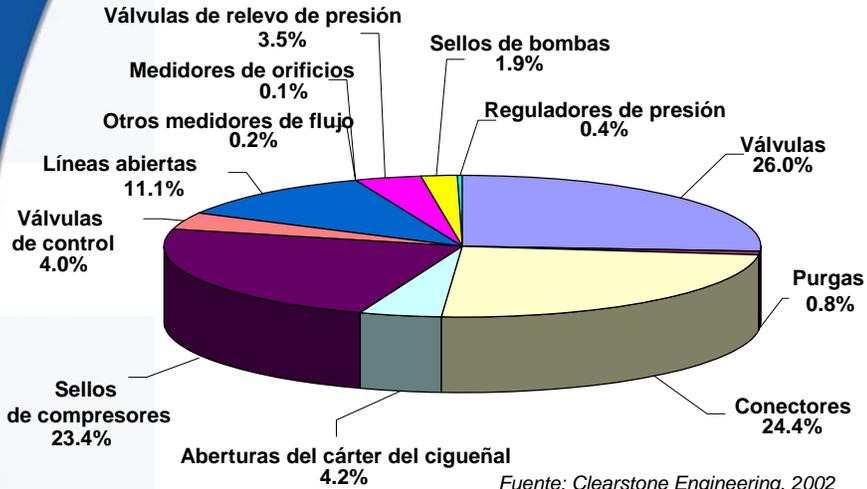
25 de abril de 2006
Villahermosa, México



Inspección y mantenimiento dirigido (I&MD): Agenda

- Pérdidas de metano
- Recuperación de metano
- ¿Es rentable la recuperación de metano?
- Experiencia de la industria

Pérdidas de metano según el tipo de equipo



3

¿Cuál es el problema?

- Las fugas de gas natural son *invisibles* y *no se perciben fácilmente*.
- Compañías de EUA notaron que las válvulas, los conectores, los sellos de compresores y las líneas abiertas (OELs) son las mayores fuentes de fugas.
 - Fugas de gas natural estimadas en México.

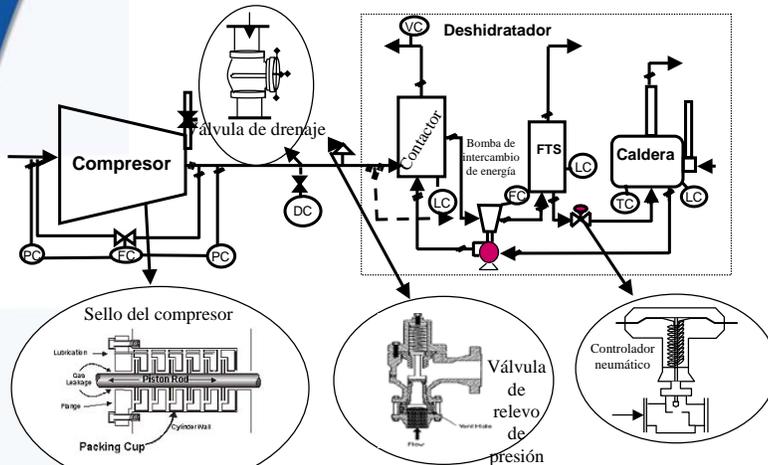
Producción:	7.6 Bcf/año
Procesamiento:	1.7 Bcf/año
Transmisión:	3.8 Bcf/año

Fuentes: *El éxito del Programa Natural Gas STAR de los Estados Unidos señala la existencia de oportunidades globales para reducir costoefectivamente las emisiones de metano*, Revista Oil and Gas, 12 de julio de 2004; Inventario de Emisiones y Lavaderos de Gases de Efecto de Invernadero de los EUA: 1990-2004

Bcf = Mil millones de pies cúbicos

4

¿Cuáles son las fuentes de las emisiones?



5

¿Cuánto metano se emite?

Resumen de las pérdidas de metano de los 10 principales causantes de fugas¹

Diez causantes principales de cada planta de los 101,193 componentes considerados

Número de planta de procesamiento	Pérdidas de gas de los 10 principales causantes de fugas (Mcf/día)	Pérdidas de gas de todos los causantes de fugas del equipo (Mcf/día)	Aporte de los 10 principales causantes de fugas (%)	Aporte de todos los causantes de fugas (%)
1	43.8	122.5	35.7	1.78
2	133.4	206.5	64.6	2.32
3	224.1	352.5	63.6	1.66
4	76.5	211.3	36.2	1.75
Combinados	477.8	892.84	53.5	1.85

¹Excluyendo fugas al sistema de quema

Mcf= mil pies cúbicos

Fuente: Clearstone Engineering, 2002

Mcf = Thousand Cubic feet

6

Recuperación de metano

- Las pérdidas elusivas se pueden reducir drásticamente mediante la implementación de un programa de I&MD.
 - Programa voluntario para identificar y remediar fugas que son costoefectivas para reparar.
 - El costo de la inspección se pagará el primer año.
 - Provee datos valiosos sobre los causantes de fugas con información sobre dónde buscar.



Cámara infrarroja para imágenes de fugas

7

¿Cómo se implementa la I&MD?



8

¿Cómo implementa usted la I&MD?

- Detección: encontrar fugas
 - Detección con burbuja de jabón
 - Analizador de vapores tóxicos y analizador de vapores orgánicos.
 - Detección de fugas con ultrasonido.
 - Detección acústica de fugas.
 - Imágenes visuales de fugas.



Detección acústica de fugas

9

¿Cómo implementa usted la I&MD?

- Evalúe las fugas detectadas: mida los resultados
 - Probadores de alto volumen.
 - Analizador de vapores tóxicos (factores de correlación).
 - Rotómetros.
 - Bolsa calibrada.

Medición de una fuga usando un probador de alto volumen



10

¿Es rentable la recuperación de metano?

Reparar los componentes que son costoefectivos

Componente	Valor del Gas perdido ¹ (\$)	Costo de reparación (\$)	Recuperación de la inversión (Meses)
Válvula de tapón: Cuerpo de la válvula	29,496	200	0.1
Unión: Línea de gas de combustible	28,362	100	0.0
Conexión roscada	24,374	10	0.0
Pieza de distancia: Empaquetadura de varilla	17,847	2,000	1.3
Línea-abierta	16,238	60	0.0
Sellos del compresor	13,493	2,000	1.8
Válvula de compuerta	11,034	60	0.1

¹Con base en un precio de gas de \$7/Mcf

11

Experiencia de la industria con I&MD

- Compañía A: Se ajustó el cabezal del cilindro con fuga, lo cual redujo las emisiones de metano de casi 64,000 Mcf/año a 3,300 Mcf/año.
 - La reparación requirió de 9 horas hombre de mano de obra.
 - Los ahorros de gas fueron de aproximadamente 60,700 Mcf/año.
 - El valor del gas ahorrado fue de \$424,900/año a \$7/Mcf.
- Compañía B: Una válvula de relevo de presión de una pulgada emitía casi 36,774 Mcf/año
 - Requirió de 5 horas hombre de mano de obra y de \$125 en materiales.
 - El valor del gas ahorrado fue de \$257,368 a \$7/Mcf.

12