



**3° Congreso Latinoamericano y 5° Nacional de
Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente
en la Industria del Petróleo y del Gas**
"Estrategias para una gestión segura y sustentable"

iapg INSTITUTO ARGENTINO
DEL PETRÓLEO Y DEL GAS

23 - 26 Agosto 2016
Sheraton Hotel Buenos Aires

Indicadores de Seguridad de Procesos

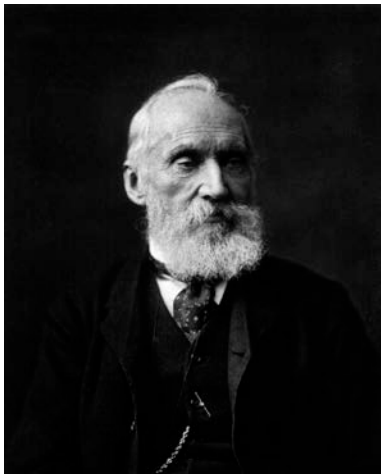
Fernando Crucianelli

Congreso IAPG

Agosto 2016



Si puedes medir aquello de lo que hablas y lo expresas mediante un número, entonces puedes decir que sabes algo. Pero si no lo puedes medir, tu conocimiento será pobre e insatisfactorio."

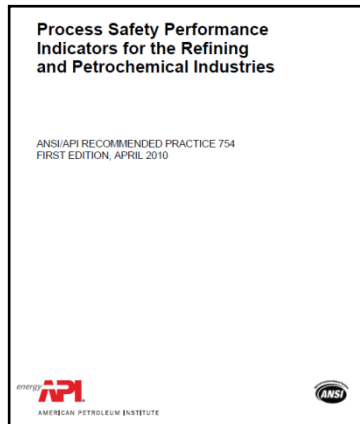


William Thomson (Lord Kelvin)



Antecedentes

- Explosión en la Refinería BP en Texas City (2005). . .
 - VCE - 15 Muertos y 100 heridos
- Investigación y Recomendación del CSB (Chemical Safety Board)
- Emisión de norma ANSI / API RP 754: "Process Safety Performance Indicators for the Refining and Petrochemical Industries"
 - Abril de 2010





Conceptos Generales

- Aplica a Refinerías e Industrias Petroquímicas
 - Acepta otras industrias con potencial de causar daños
 - Aplicabilidad a "Procesos"
 - Producción, Distribución, Almacenaje, Utilidades, Facilidades de Planta piloto usados en la manufactura de productos de petróleo
 - Exclusiones: Transporte, Estaciones de servicio, Ductos, Almacenes
- Indicadores proactivos y reactivos: 4 "TIERS"
 - TIER 1 el más reactivo y el TIER 4 el más proactivo
 - TIERS 1 y 2: para comparativas
 - TIERS 3 y 4: para uso interno de las compañías



- La clasificación depende del **tipo de material** y la **cantidad liberada en 1hr** (*Caudal*)
 - 550 Kg/hr de butano clasifica TIER 1, pero 550 Kg/hr de tolueno es TIER 2.
- Otros aspectos (independiente del caudal de la pérdida)
 - Si genera fatalidad, LTI, hospitalización, tratamiento médico o tarea restringida
 - Si resulta en fuego y el costo directo de ese fuego
 - Si se declara la evacuación de la comunidad o se recomienda permanecer en los hogares
- Las descargas de dispositivos de seguridad (PRVs) requieren un análisis especial (cantidad, consecuencias y lugar de descarga)



Tier 1 o 2

- Perdida horaria que iguala o excede el limite o produce:
 - Fatalidad o LTI / **Incidente registrable (TM o mayor)**
 - Admisión a hospital o Fatalidad de Tercero
 - Evacuación oficial de comunidad
 - Fuego o Explosión con costos directos > USD 25.000 / > **USD 2.500**
- Descarga de dispositivo de alivio de presión con: (Las cantidades descargadas (Kg/h) deben cotejarse con los límites establecidos para ese material)
 - Liquid Carryover
 - Descarga a una ubicación potencialmente insegura
 - Descarga a un refugio ubicado en el sitio (descarga dirigida a shelters, edificios o que los mismos parte del producto)
 - Se tengan que tomar medidas de protección al público (cierre de ruta, etc)



Tier 3

- Muestra un "desafío" los sistema de control (barreras) existentes.
 - La consecuencia fue detenida (por las barreras) antes de terminar en algo mayor
 - Oportunidades para identificar y corregir debilidades
- Incluye
 - Excursiones de los límites de operación segura
 - Inspección o test del contenedor primario con resultados por fuera de los límites aceptables
 - Demanda al SIS (sistema instrumentado de seguridad)
 - Activación de un equipo de alivio de presión pero que no es Tier 1 ni Tier 2
 - Otros LOPC (menores)





Tier 4

- Muestran la Disciplina Operativa y el funcionamiento de los sistemas de gestión
- Flexibilidad para que las empresas lo definan
 - Nro de Evaluaciones de Riesgos realizadas vs Plan
 - Nro de inspecciones realizadas vs Plan

Indicadores para benchmarking

Número de eventos (Tier 1 o 2) x 200.0000

Horas trabajadas (empleados y contratistas)





Conclusiones

- La norma API 754 es una buena herramienta para medir la performance de seguridad de procesos de una industria
- La norma se encuentra consolidada a nivel industria petrolera y petroquímica.
- Se ha convertido en una práctica aceptada a nivel mundial.
- Permite comparar nuestra performance contra referentes mundiales del mismo rubro.
- Se requiere de un mayor análisis de los eventos para una correcta clasificación
- Se requiere de capacitación en la organización para un adecuado reporte y análisis



Conceptos y puntos destacables

- Pérdida de contenedor primario (LOPC)
- Severidad de pérdida por caudal y no por volumen perdido
- Severidad de pérdida por tipo de sustancia
- Costo directo de un fuego y explosión
- Incidente personal relacionado con un LOPC
- Toda pérdida constituye un evento (no necesariamente un incidente)
- Definición de SIS (Sistema Instrumentado de Seguridad) o similar
- Clarificación y definición de "Excursiones" (Operaciones)
- Involucramiento de Inspecciones al contenedor primario (Mecánica)
- Involucramiento del funcionamiento de los dispositivos de alivio (válvulas de seguridad)