

AHORRO DE ENERGIA MEDIANTE SISTEMA INTEGRAL DE MANTENIMIENTO DE TRAMPAS DE VAPOR

AUTOR

Juan María Pinasco – Coordinador de Energía
Refinería Campana, ESSO Petrolera Argentina SRL
Emilio Mitre 574, (B2804ABA) Campana, Buenos Aires
juan.m.pinasco@exxonmobil.com

SINOPSIS

El ahorro de energía es una premisa fundamental en cualquier planta de proceso continuo tanto por aspectos medioambientales, confiabilidad, económicos y de disponibilidad local de acuerdo a las restricciones de los últimos años.

La generación y distribución de vapor es un pilar importante del manejo de energía dentro de una refinería y el buen funcionamiento del sistema de trampas de vapor es crucial para:

- Mantener operaciones seguras
- Aumentar confiabilidad
- Preservar el medioambiente
- Maximizar productividad
- Incrementar eficiencia energética

Como parte del Sistema de manejo global de la energía – “GEMS”, Refinería Campana implemento hacia fines del 2007 un programa integral de mantenimiento del parque de trampas de vapor realizando un relevamiento minucioso de c/u una de sus trampas.

El resultado mostró que un 52.7% de las trampas estaban fallando con las consiguientes perdidas de vapor y costos asociados.

Se realizó una priorización y un plan de reemplazos, comenzando su ejecución en Feb'08 reemplazándose 717 trampas, con un ahorro de vapor de 6.64 Tn/hr y una mejora en la eficiencia energética total de refinería del 1.6%. Contabilizando el ahorro de combustible, la inversión realizada tuvo un periodo de repago de 1.25 años.

A fin de seguir capturando este beneficio es vital el seguimiento del sistema con relevamientos anuales y reemplazos de manera de alcanzar una tasa de falla entre 5 y el 10% y luego mantenerlo para tener un funcionamiento óptimo del parque de trampas de vapor.

INTRODUCCION

El ahorro de energía es una premisa fundamental en cualquier planta de proceso continuo tanto por aspectos medioambientales, confiabilidad, económicos y de disponibilidad local dada las restricciones de los últimos años.

La generación y distribución de vapor es un pilar importante del manejo de energía dentro de una refinería y el buen funcionamiento del sistema de trampas de vapor es crucial para:

- Mantener operaciones seguras
- Aumentar confiabilidad
- Preservar el medioambiente
- Maximizar productividad
- Incrementar eficiencia energética
- Reducir costos operativos

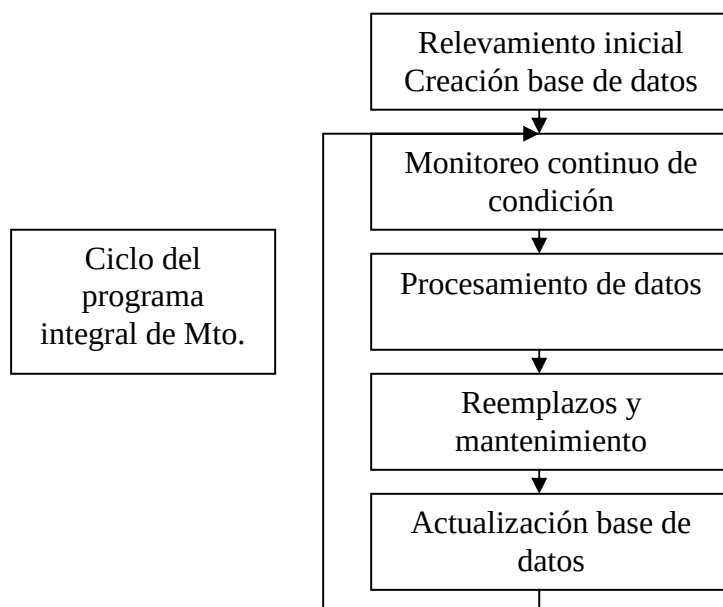
El buen funcionamiento del sistema de trampas de vapor necesita de un programa integral de mantenimiento del parque. Las bases necesarias para un funcionamiento satisfactorio son:

- Base de datos con características de las trampas (Modelo, tamaño, condiciones operativas, tipo de aplicación, ubicación, etc.)
- Identificar las trampas con un único tag (Ej.: chip)
- Mapa de ubicación de las trampas
- Nominar un administrador del programa
- Relevamientos a frecuencia apropiada (Ej.: anual)
- Procedimientos de mantenimiento para trabajos de reparación y/o reemplazos de trampas. Standards de nuevas instalaciones.
- Procedimientos para asegurar que el reemplazo se hizo en forma adecuada (QC/ QA)
- Seguimiento formal del proceso, métricas y reporting.
- Uso de partes intercambiables, conectores universales, para minimizar costos de reparación y stock de almacenes.
- Procedimiento para identificar fallas repetitivas y disparar análisis de causa raíz

El programa integral, una vez en marcha, nos deberá permitir contestar las siguientes preguntas:

- Tasa de falla total del sistema, tasa de falla por tipo de trampa, por presión o aplicación
- Ubicaciones que experimentan mayor frecuencia de fallas
- Costo de mantenimiento por trampa
- Cantidad de vapor perdida o desperdiciada
- Causa raíz de las principales fallas

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA INTEGRAL



DESARROLLO

Como parte del Sistema de manejo global de la energía - “GEMS”, Refinería Campana implemento un programa integral de mantenimiento de trampas, que comenzara hacia mediados del 2007 con un relevamiento minucioso de c/u una de las trampas de vapor, consistente en:

- Identificación con un tag único (chip RFID)

Para asegurar una identificación de cada ubicación de descarga de condensado/ trampa, se utiliza un RFID con un único numero de identificación, el cual puede ser fácilmente leído y transferido en forma remota a la PC. La ubicación se carga en un mapa CAD de la unidad para fácil ubicación y posterior mantenimiento.



Sistema Tag RFID

- Recolección de datos (Marca, modelo, tipo, tamaño, arreglo cañería, etc.)
En el software se colecta para cada ubicación, datos como los siguientes:

Unit	Area	TrapID	Current				Application	Pressure (Kg/cm2)	Test Result
			Model	Orientation	Connection	Size (mm)			
Area 1	00DC	T136299	SBP30	horizontal	SCREW NPT	20	Drip	10.6	LEAK/M
Area 1	00DC	T136300	SBP30	horizontal	SCREW NPT	20	Drip	10.6	L/GASKET
Area 1	00DC	T136309	TDS52	horizontal	SCREW NPT	15	Drip	10.6	LOW TEMP.
Area 1	00DC	T136311	TDS52	horizontal	SCREW NPT	15	Tracing Fe	10.6	LEAK/M

- Inspección y medición de cada trampa determinando nivel de perdida, cuando aplique, clasificándolas en :
 - o Buenas
 - o Bloqueadas
 - o Baja temperatura
 - o Blowing
 - o Leaking
 - o Leaking from Body
 - o Leaking from gaskets
 - o Cold
 - o No en servicio

Durante la inspección de las trampas de vapor instaladas, se recaban todas las condiciones operativas e información sobre el lugar de descarga de condensado. Dichos datos incluyen la presión actual, estimación de la cantidad de vapor descargado, aplicación, orientación e identificación del modelo de trampa instalado. En base a las lecturas de temperatura y ultrasónicas, el resultado de la inspección se compara con la base de datos derivada empíricamente de los valores ultrasónicos y la temperatura correspondiente del vapor saturado para estimar con precisión el funcionamiento de la trampa de vapor.

Toda la información es transmitida en forma remota al equipo, también es almacenada una foto digital de la ubicación de la trampa y arreglo de la cañería para futuras referencias. (Ver circuito completo de control en anexo “A”)

Tableta PC + TrapManager-Pro

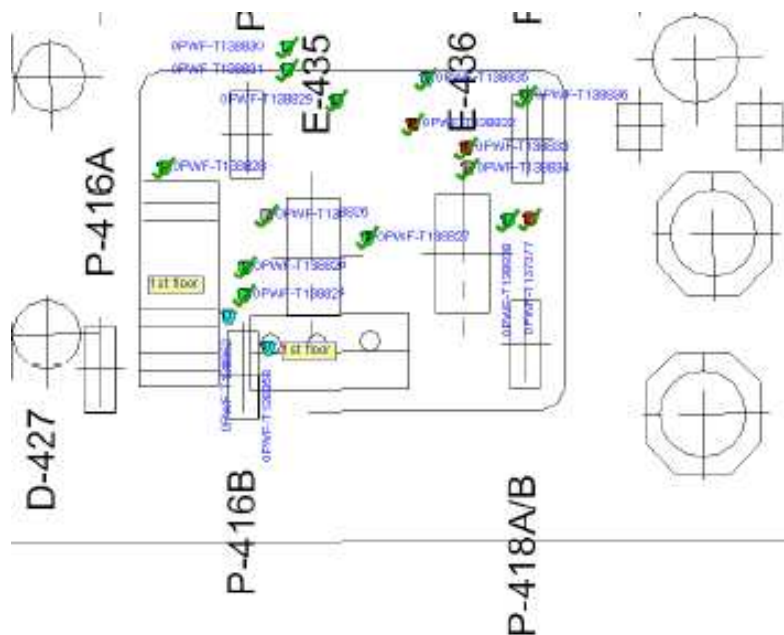


Sistema Tag RFID

TrapMan (TM6-Pro)

Adicionalmente es importante informar las fallas de descarga que se producen cuando las trampas están bloqueadas por las lecturas de baja temperatura, o aisladas debido a una falla que pueden permitir al sitio evitar serias dificultades de seguridad, mecánicas u operativas. Las pérdidas en trampas de vapor o en las válvulas de bloqueo de las trampas o de las válvulas de bypass, pueden cuantificarse e informarse para tomar decisiones de adecuados reemplazos. (Anexo C, ejemplos distintas pantallas del Trapmanager Pro software)

- Mapa de ubicación de cada trampa (anexo D, detalle plantilla completa de una unidad), (anexo E, detalle de cuadrícula en particular)



- o Iconos verdes: Trampas c/ buen funcionamiento
- o Iconos rojos: Trampas c/ fugas
- o Iconos azules: Trampas bloqueadas/ fría
- Procesamiento de datos y reemplazos

Después de identificar una trampa de vapor con falla u otros componentes en la instalación de las líneas, es necesaria la respuesta de mantenimiento para corregir la situación.

Complementariamente, muchos detalles sobre las condiciones de la instalación pueden recolectarse para ayudar la planificación del trabajo de reemplazo, de manera que sea en forma rápida y eficiente; esto incluye tipos de conexión, orientación, especificaciones de líneas y productos, longitudes relevantes, espacio disponible, etc.

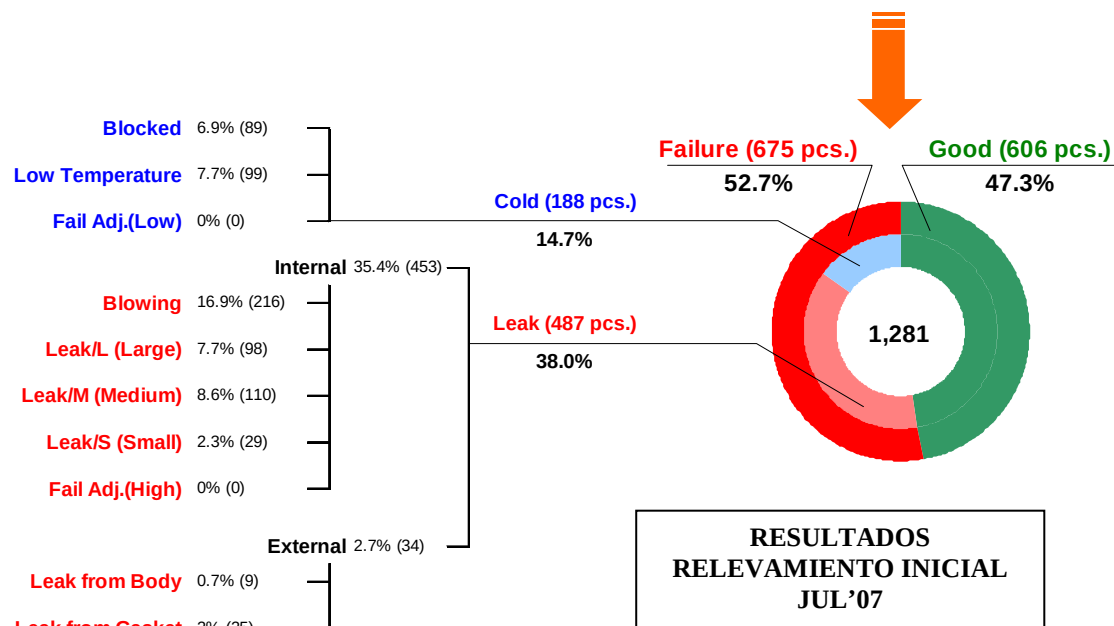
El desarrollo del programa integral ayuda al proceso al incluir documentos de soporte a los trabajos de reemplazo utilizando los datos adquiridos durante el relevamiento. Además, se proporciona una foto de todo el lugar de descarga de condensado para el doble control de los ítems a cambiar, incluyendo la identificación fácil del entorno de la trampa. (Ver anexo B con ejemplo hoja de reemplazo)

Dada la complejidad de los datos recabados, el control, manejo y sustentabilidad de una base de datos puede ser un desafío. Esta es una de las principales razones para el fracaso de los programas de manejo de las trampas de vapor en el pasado.

Este programa de mantenimiento integral proporciona el control total de la base de datos y se actualiza para todo lugar de descarga de condensado. Con su sistema digital integral, la continuidad de los datos puede asegurarse, aún para una gran cantidad de trampas de vapor en un periodo prolongado.

CONCLUSIONES - CASO REFINERIA CAMPANA

El resultado del relevamiento inicial mostró que un 52.7% de las trampas estaban fallando, sobre un total de 1281 trampas medidas, con las consiguientes pérdidas de vapor y costos asociados.

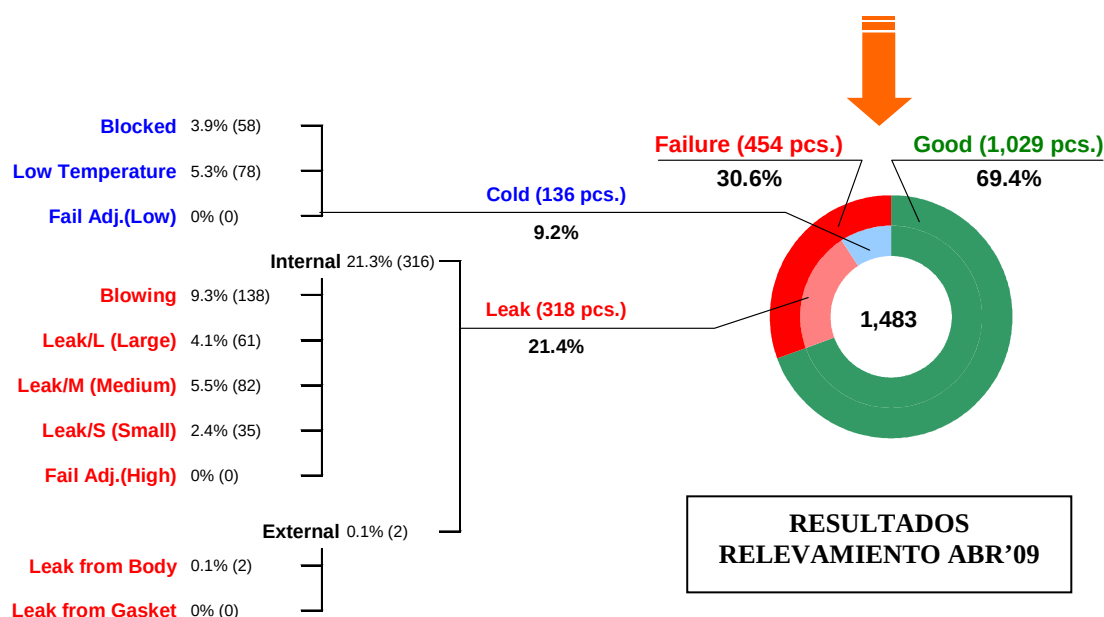


Se realizó una priorización y un plan de reemplazos, comenzando su ejecución en Feb'08.

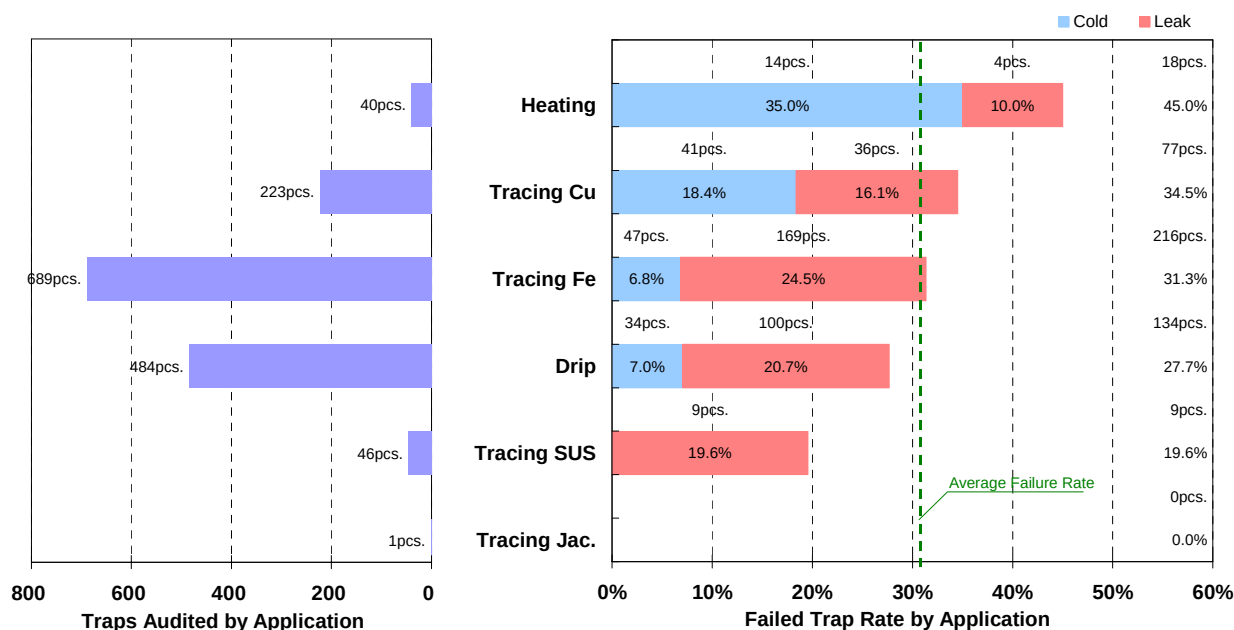
Durante 2008 se reemplazaron 717 trampas, con un ahorro de vapor de 6.64 Tn/hr y una mejora en la eficiencia energética total de refinería del 1.6%. Contabilizando el ahorro de combustible, la inversión realizada tiene un periodo de repago de 1.25 años.

A fin de seguir capturando este beneficio es vital el seguimiento del sistema con relevamientos anuales y reemplazos de manera de alcanzar una tasa de falla menor al 10% y mantenerlo para tener un funcionamiento óptimo del parque de trampas de vapor.

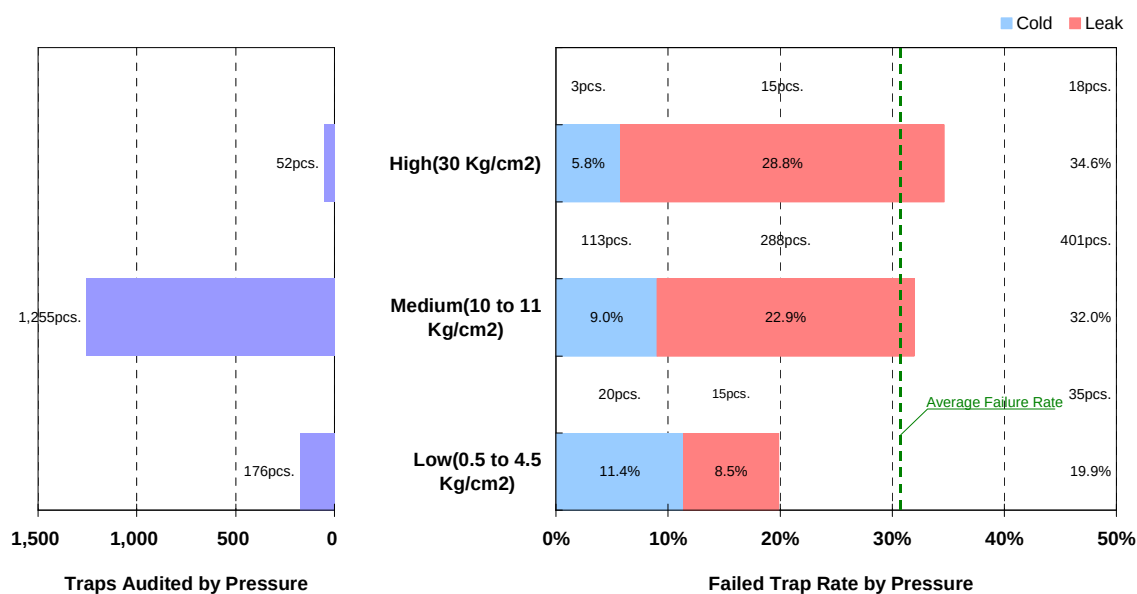
Con ese motivo se volvió a realizar en Abr'09 un nuevo relevamiento integral. En esta oportunidad la tasa de falla de las trampas reemplazadas fue del 1.3%, mientras que en la población remanente la falla se mantuvo en un 52.3%. Esto origina que la tasa de falla del total del parque disminuyera a un 30.6%, sobre un total de 1483 trampas medidas, se adjuntan además ejemplos de tasas de falla por tipo de aplicación y por rango de presión.



TASA DE FALLA POR TIPO DE APLICACION



TASA DE FALLA POR SISTEMA DE PRESION



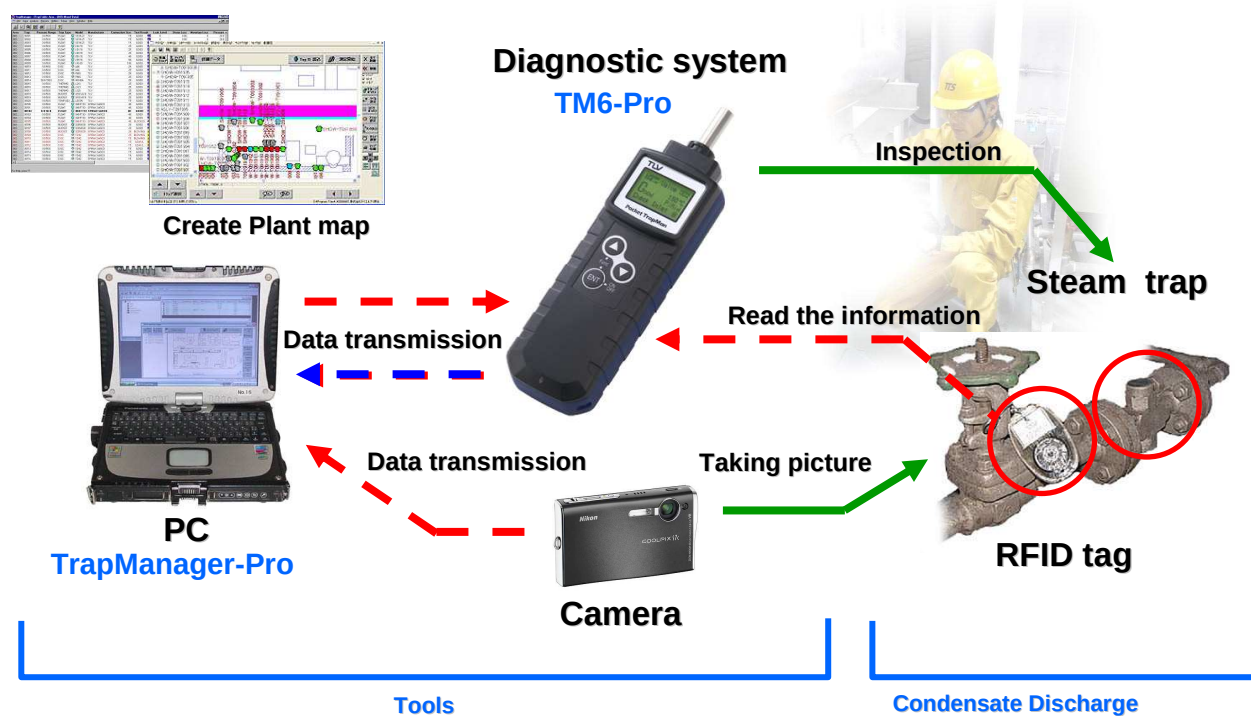
ANEXOS

- A - Circuito de control y monitoreo
- B - Hoja de reemplazo
- C - Ejemplo pantallas Trapmanager Pro software
- D - Mapa ubicación Gral. Unidad
- E - Mapa detalle cuadrícula
- F - Certificado LLOYD's Register equipo de medición Trapman

BIBLIOGRAFIA - REFERENCIAS

- Best Practice of Steam Trap Management – TLV INTERNATIONAL, INC.
- Datos relevamientos realizados en ESSO Refinería Campana

ANEXO A – CIRCUITO DE CONTROL Y MONITOREO



TECNICO DURANTE
MONITOREO DE CONDICION
DE TRAMPA DE VAPOR

LECTURA Y CHEQUEO DE
RESULTADOS EN CAMPO



ANEXO B - EJEMPLO HOJA DE REEMPLAZO



Trap Replacement Guide

Identificación 0PWF-138833

Localización
 nextto P-416 B

Equipo

Vista general del mapa



Mapa en detalle



Condiciones actuales

Aplicación	Trading Fa
Pres Línea / Temp Líq	10.6Kq/cm ² / 0C
Condiciones de fluido	
Tamaño / Conec.	20 / SCREW NPT
Altura cañería	
Modelo	SS1P30
Longitud cara a cara	0mm



Modelo a utilizar en el reemplazo.

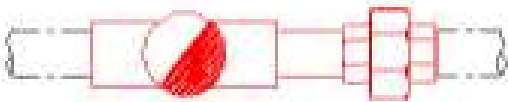
Modelo	SS1NH-21
Tamaño	20A
Tipo de conec.	SCREW NPT
Longitud	Special (120)



Configuración de cañería

Número de Patrón 4

A trap screwed connection to pipe needing a length adjustment with a union



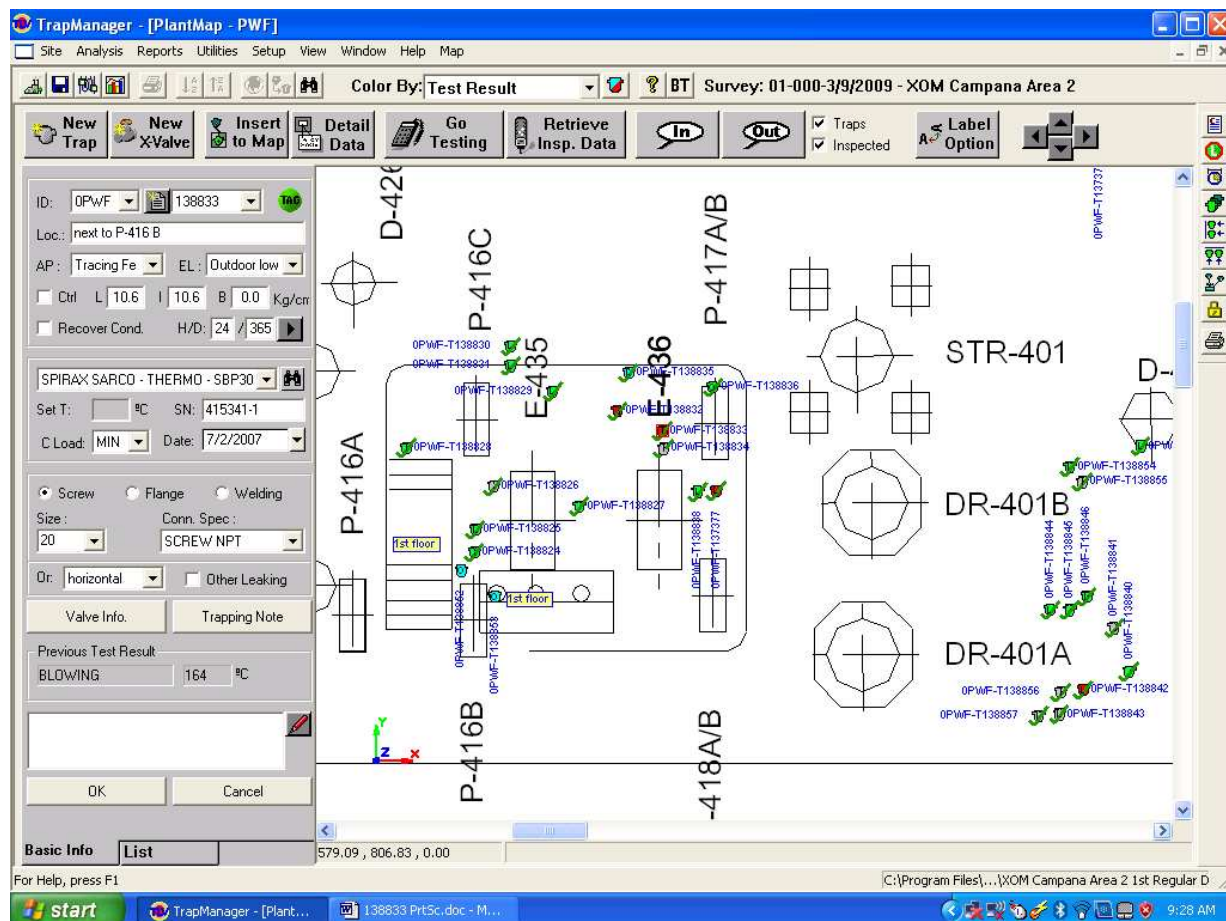
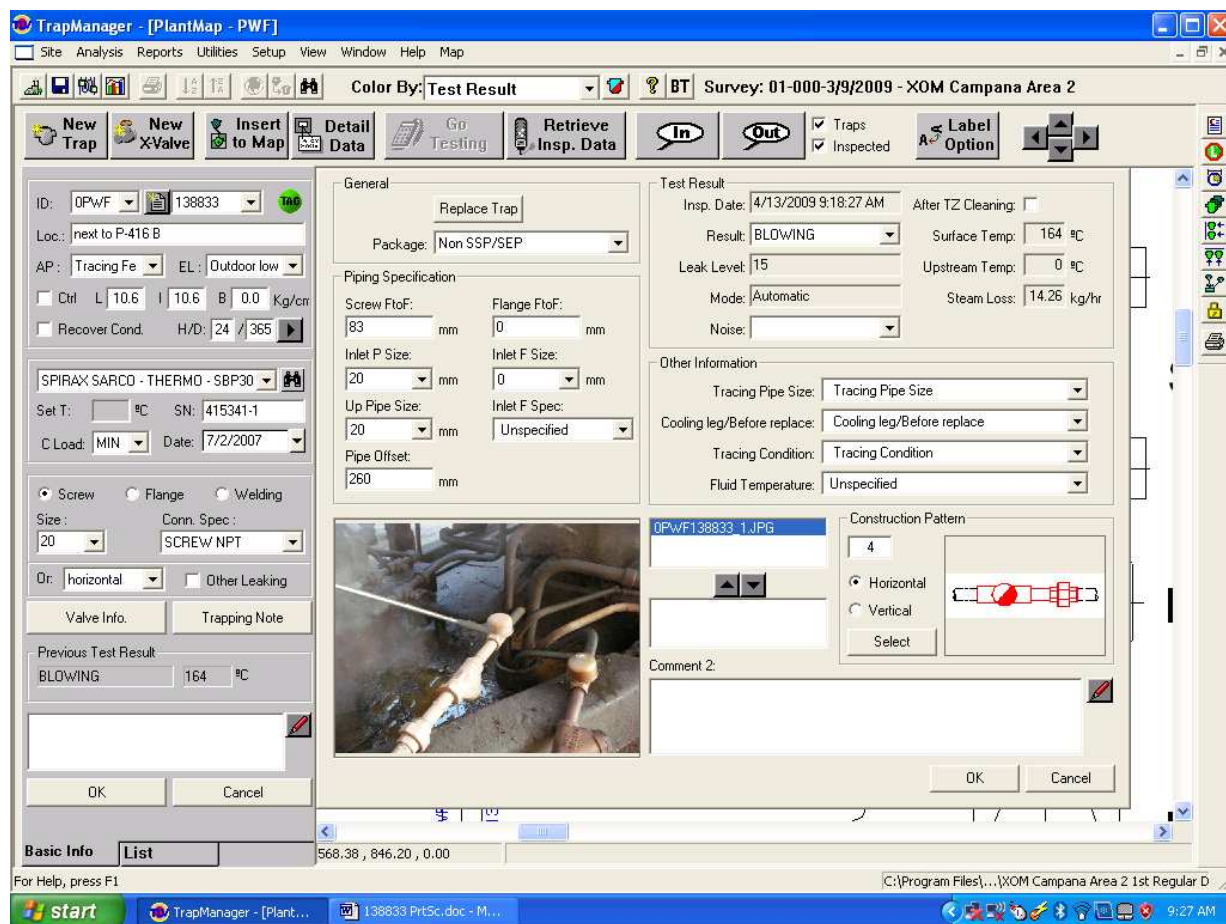
Notas

- Chequear la longitud de la trampa antes de la instalación para estar seguro.
- Confirmar que la información en la placa y el modelo especificado coincidan.
- Usar manual de instrucciones para mayor detalle.

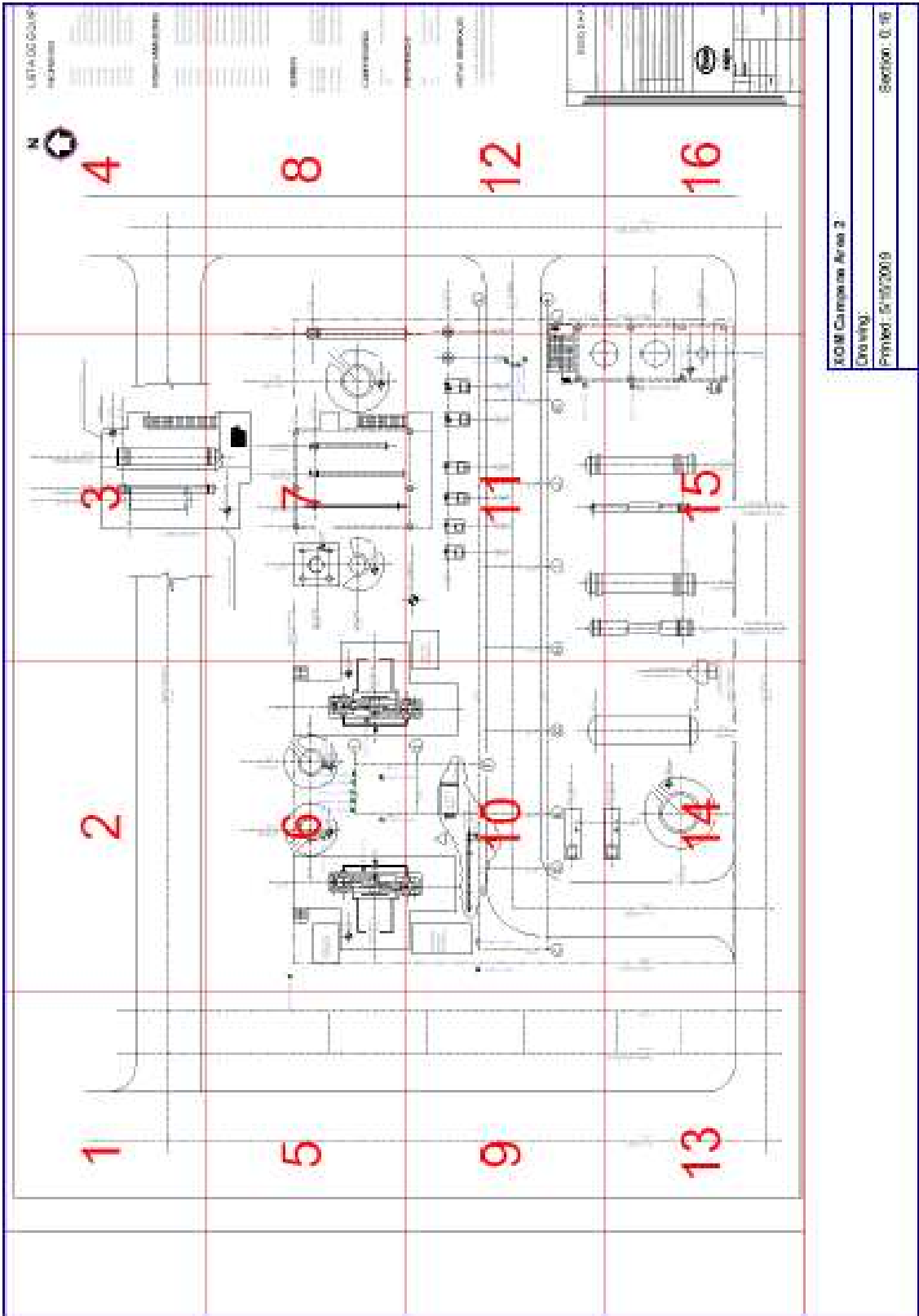
Confirmación de los trabajos realizados

☐ Completo según instrucciones ☐ Completo con las modif. debajo 	☐ Posponer hasta próxima parada Razones: _____ Comentario: _____	Firma: _____
--	---	--------------

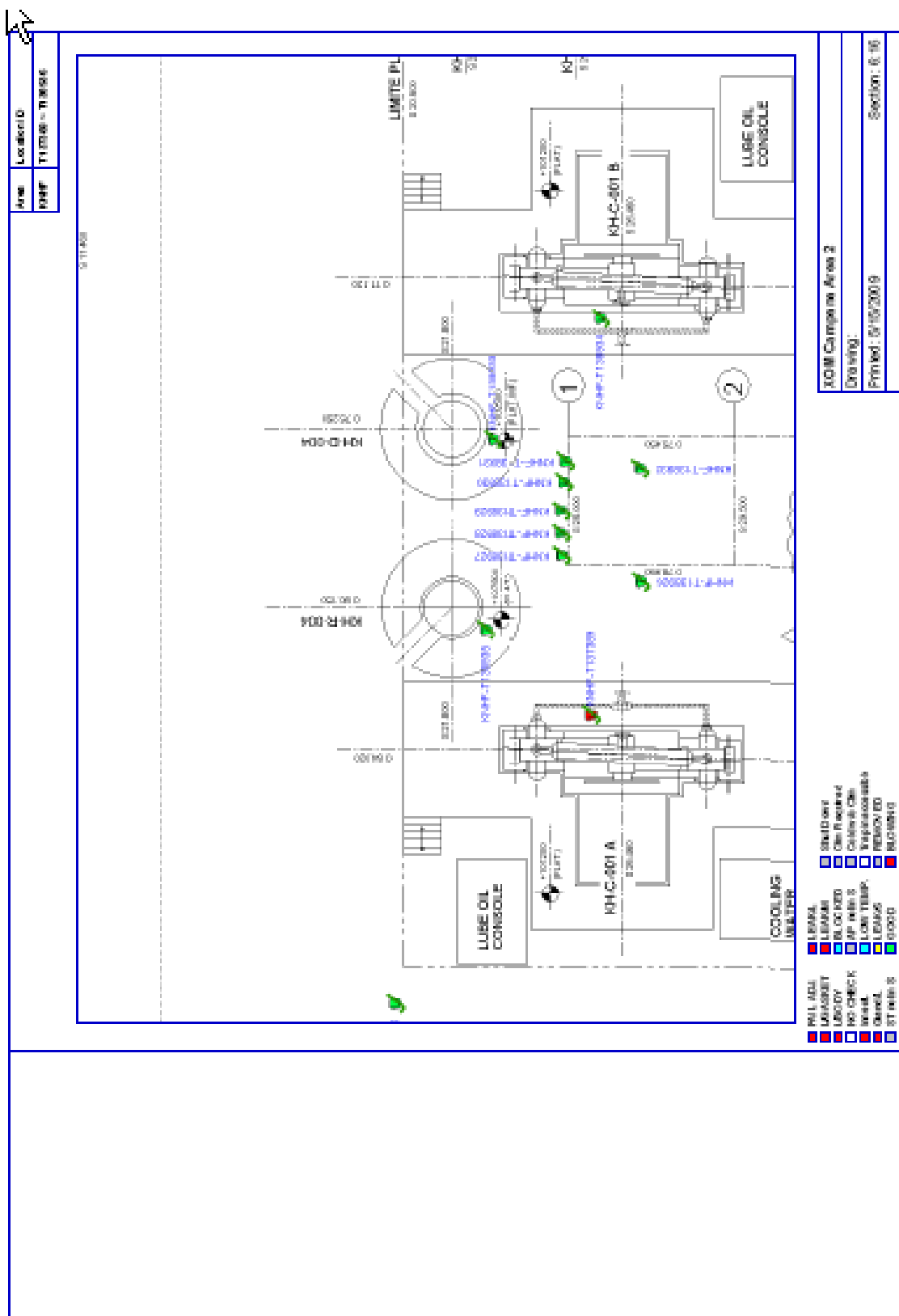
ANEXO C – EJEMPLOS PANTALLAS TRAP MANAGER PRO SOFTWARE



ANEXO D - MAPA DE UBICACIÓN GENERAL UNIDAD



ANEXO E - MAPA DE DETALLE CUADRICULA UNIDAD



ANEXO F – CERTIFICADO EQUIPO MEDICION TRAPMAN



Certificate no: KCB 0240042/1

STATEMENT

Page 1 of 1

Office: Kobe

Date: 25 June 2002

This certificate is issued to TLV Co., Ltd. to certify that the undersigned Surveyor to Lloyd's Register did at the request of TLV Co., Ltd., attend their corporate headquarters in Kakogawa, Hyogo-Pref., Japan on 6 June 2002 and subsequently for the purpose of examining and verifying:

TrapMan® for Automatic Steam Traps - Judgment Accuracy

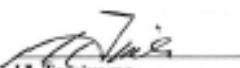
TM5 with version 9 trap codes
TrapManager: version 3.0

Trapman equipment manufactured by	:	TLV Co., Ltd.
Test Method Reference	:	TLV TrapMan® Judgment Validation.
Appropriate International Standard for Test Arrangement of Steam Loss	:	ISO 7841 : 1988 (E)

The operation of TrapMan equipment was examined and its ability to make correct judgments on various kinds of steam trap operation was investigated based on the actual steam loss measured on a test arrangement complying with the relevant requirements of ISO 7841 : 1988 (E) as recognised by a Surveyor to Lloyd's Register.

The results of this examination and verification clearly validate TrapMan judgments to be suitable for use in diagnosing steam trap operation status in steam plants, provided that the TrapMan equipment be properly calibrated and maintained.

Each copy of the accompanying documentation has been endorsed by the undersigned.


H. Tominama
Surveyor to Lloyd's Register