

Resumen Ejecutivo

Título: “Observaciones Planificadas de Seguridad”.

Nombre Autor: Stevanato Fernando

Expositor: Stevanato Fernando

Empresa: YPF.

Resumen: Resulta de interés en la industria petrolera, contar con Indicadores Proactivos y Reactivos con el fin de advertir los puntos críticos de los sistemas de gestión de seguridad.

Todos los sistemas se deterioran con el tiempo y los accidentes mayores ocurren cuando varios los sistemas de control de riesgos (barreras de protección) fallan a la misma vez. Las barreras críticas pueden ser sistemas de contención física o procedimientos de control dependientes del factor humano.

Frente a ello en nuestras refinerías de Argentina se ha desarrollado un sistema que integra todos los aspectos de Gestión de la Seguridad que hacen a una Refinería Segura, basado en Observaciones Planificadas de Seguridad (OPS), la cual permite evaluar cuatro pilares que se consideran de fundamental importancia, estos son: **Instalaciones; Conductas; Procedimientos y Estabilidad de los procesos.**

a.- Instalaciones, se revisa el estado de conservación de las instalaciones.

b.- Conducta, se observa el comportamiento de las personas, valorando una conducta segura.

c.- Procedimientos, se controla el grado de cumplimiento de los procedimientos internos y corporativos.

d.- Estabilidad de los Procesos, se evalúa la conducción segura de la operación de las unidades, por las alarmas y disponibilidad de los sistemas de paro.

Estas inspecciones de seguridad se realizan en cada una de las unidades de proceso de cada refinería, dos veces al año, obteniendo un Índice por cada Aspecto observado mediante diferentes fórmulas dinámicas. Los cuatro índices de aspectos permitirán luego obtener el Índice Global por Planta y los Índices Globales por cada nivel de la Estructura, acompañado ello por los reportes de aspectos.

Ello le permite a los responsables de la unidades y a la dirección del complejo comparar los indicadores proactivos de cada una de las unidades, observado los puntos débiles y tomando las acciones correspondientes, y así mejorando la gestión de Seguridad del complejo.

Observaciones Planificadas de Seguridad

Con preocupación la industria petrolera, entes reguladores en EEUU y UE, compañías de seguros ven la necesidad de reducir el número de incidentes peligrosos relacionados a la seguridad de procesos. Debido a que ponen en riesgo vidas humanas, la continuidad del negocio, daño a la imagen corporativa de las compañías, etc., podemos ver en las últimas décadas un avance significativo en la valorización del riesgo derivado de los procesos industriales.

De los estudios e investigaciones de los incidentes industriales se ha encontrado como menciona el informe Baker, a título de ejemplo en el accidente de BP-Texas City – 2007, las fallas se encuentran en la forma en que la industria en general mide la seguridad de procesos. Quien recomendó la implementación de indicadores proactivos, con la idea de implementar acciones correctivas anticipadamente a la ocurrencia de los sucesos, la misma opinión la tiene Health and Safety Executive (HSE) de United Kingdom.

Hasta la década pasada las altas gerencias confiaban en los resultados que median la exposición real a los riesgos de seguridad de las personas, por ejemplo, la tasa de accidentes con pérdida de tiempo, (Indicadores Reactivos). Este desempeño es medido en base a estadísticas / datos una vez ocurrido el evento y por tanto no había certeza de que los sistemas de seguridad estuviesen operando según lo previsto.

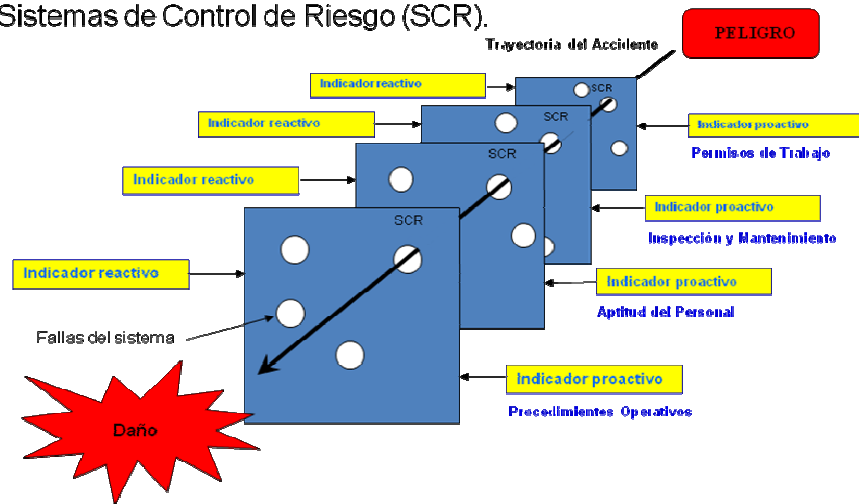
En base a lo dicho, las organizaciones actualmente han incorporado a sus sistemas de gestión de seguridad indicadores proactivos, los que le permiten conocer en forma más cercana a la realidad el estado de situación de los sistemas de control de riesgo, si los mismos están operativos y trabajando de manera efectiva, además de permitir la mejora continua en el desempeño en seguridad de la industria y compararnos con otros negocios similares.

Una de las preocupaciones más relevantes en la actualidad de las compañías es el deterioro de los sistemas críticos con el paso del tiempo, pues los accidentes ocurren cuando fallan a la misma vez varios sistemas de control de riesgos (barreras de protección) o que las mismas no se encuentren activas en el tiempo.

Las barreras críticas pueden ser sistemas de contención física, procedimientos de control dependientes del factor humano, sistemas de shutdown de planta, etc. Asimismo los agujeros o fallas de los sistemas pueden estar latentes o ser abiertos directamente por el personal, cuando los mismos se alinean, estamos frente a un ACCIDENTE (Daño), el cual lo podemos representar del siguiente modo.

Medición de Desempeño de la Seguridad de Procesos

Los Indicadores detectan las fallas en los Sistemas de Control de Riesgo (SCR).

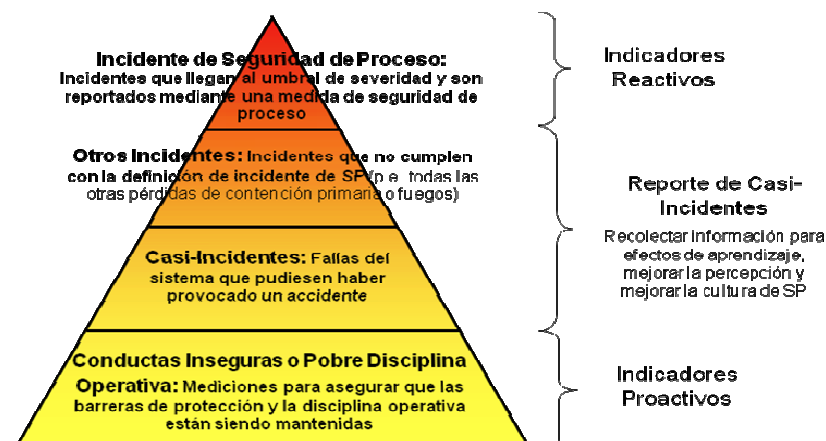


Los Indicadores reactivos requieren un reporte e investigación de los incidentes específicos para poder determinar las deficiencias de un sistema en particular. Estos indicadores muestran cuándo una acción de seguridad deseada ha fallado o no ha sido cumplida.

Los Indicadores proactivos están enfocados sobre el control de los elementos críticos del Sistema de Gestión de Seguridad de Procesos para asegurar su efectividad. Estos indicadores requieren una verificación rutinaria y sistemática de que ciertas acciones o actividades claves están siendo ejecutadas según lo previsto.

El uso de indicadores de gestión proactivos para cada sistema de control de riesgos debería revelar fallas en las barreras de protección críticas a medida que aparezcan y **antes** de que **todos** los niveles de protección sean sobrepasados.

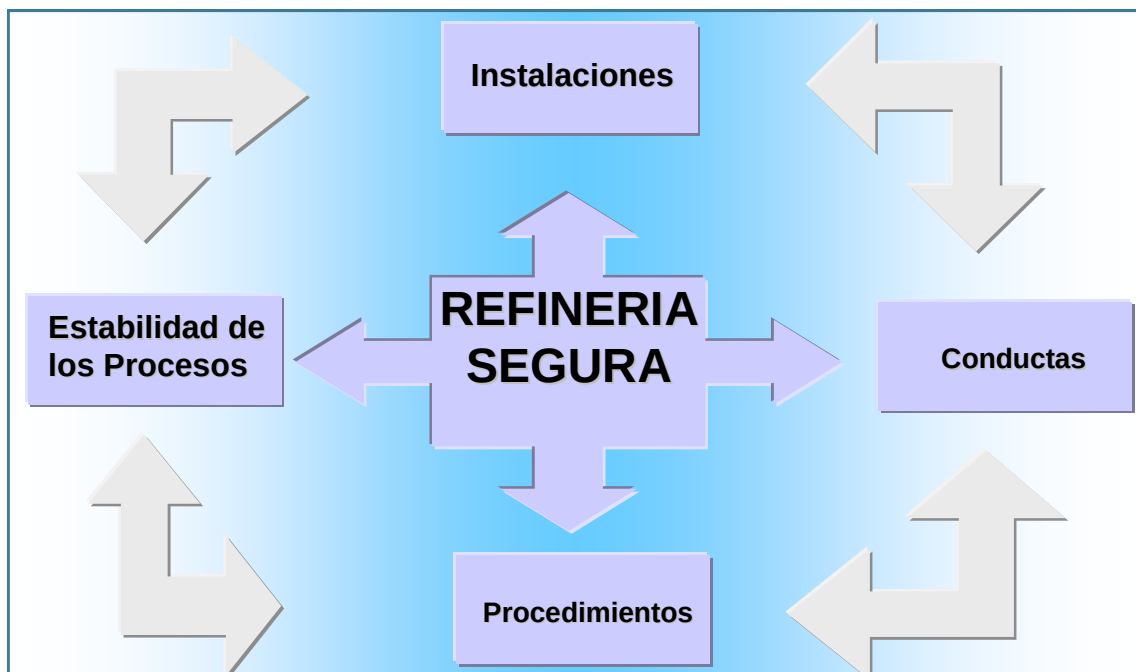
Pirámide de Medición de Seguridad de Procesos



Como muestra la pirámide de medición de seguridad de proceso, los indicadores proactivos los podemos identificar en su base, y en la cúspide tenemos los indicadores reactivos que reflejan el accidente. Por tal motivo si trabajamos con los sucesos de la base nos estaremos anticipando al acontecimiento no deseado.

En base a los antecedentes mencionados, las refinerías de YPF han desarrollado una herramienta definida como **Observaciones Planificadas de Seguridad (OPS)**.

La OPS es una herramienta de medición objetiva de la gestión de seguridad contemplando indicadores Proactivos llevados a cabo en todas las unidades de proceso, para ello se evalúan cuatro pilares que se consideran de fundamental importancia que entendemos hacen a una refinería segura, ellos son: Estado de las Instalaciones; Conductas del Personal; Procedimientos de Trabajo y Estabilidad de los procesos.

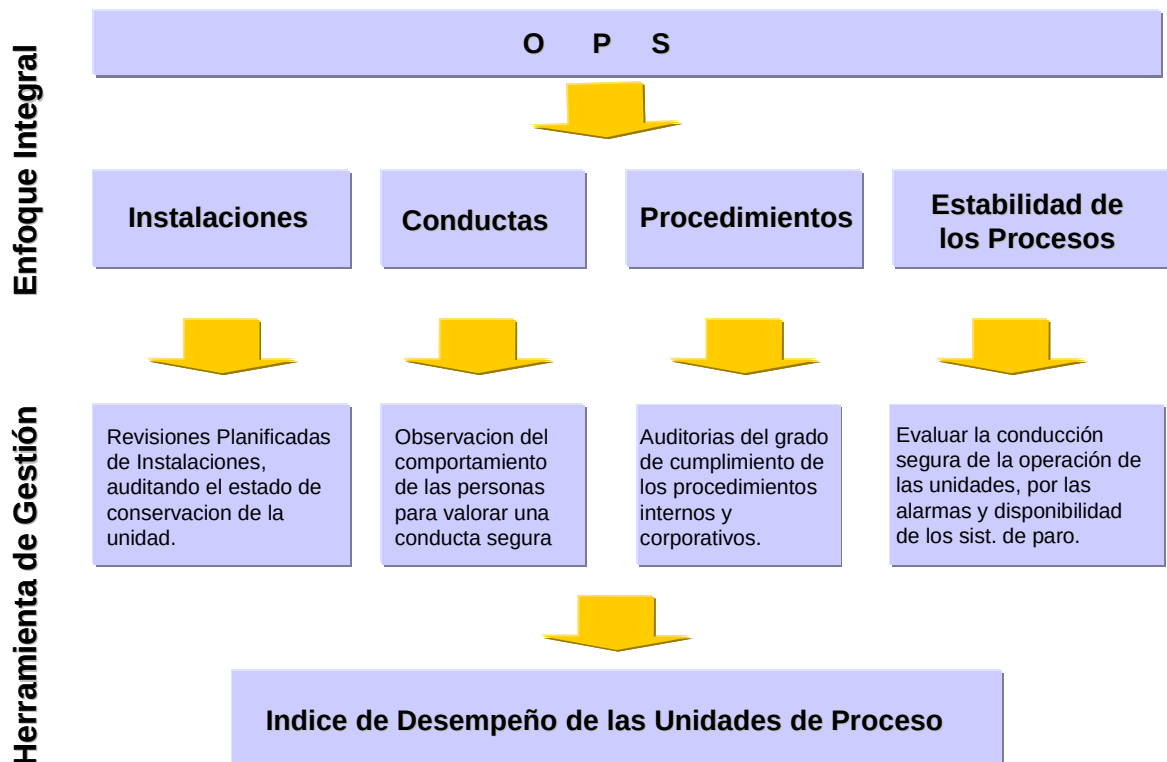


Instalaciones, se efectúan revisiones Planificadas del estado de conservación de las Instalaciones de las unidades de proceso.

Conducta, se observa el comportamiento de las personas (Propias y contratadas) que desarrollan sus tareas en el ámbito del complejo, valorando una conducta segura.

Procedimientos, se controla el grado de cumplimiento de los procedimientos de seguridad internos del complejo y corporativos.

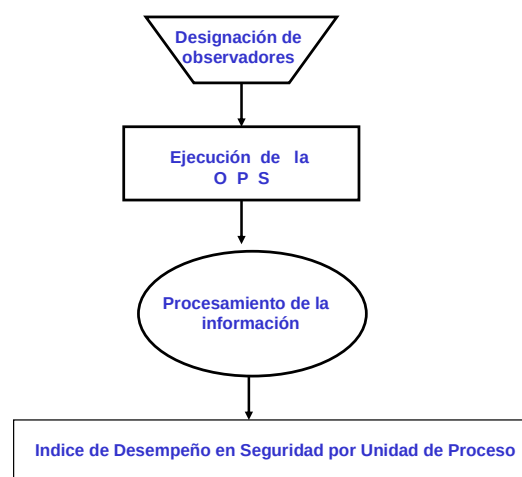
Estabilidad de los Procesos, se evalúa la conducción segura de la operación de las unidades, contemplando la disponibilidad de los sistemas de paro de las unidades, y los sistemas de alarmas.



Las OPS se asignan a nivel de un Complejo Industrial y abarcan a todas las Plantas que lo componen. A tal efecto, un proceso de inicio de OPS, asigna auditores a cada una de las unidades e informa a los mismos para que procedan a inspeccionar cada una de ellas en base a los cuatro aspectos mencionados anteriormente.

Realizada las inspecciones, los auditores cargan los datos relevados en un sistema informático diseñado a tal efecto en relación a cada uno de los aspectos. De allí automáticamente el sistema calcula mediante diferentes fórmulas dinámicas los Índices de cada Aspecto, de los cuales se obtiene el Índice Global de la unidad. Por combinación de los índices de las unidades obtenemos los Índices Globales del Complejo en cada uno de los aspectos.

Flujograma del Proceso



De esta manera, la Dirección de los Complejo puede contar organizadamente con la información global y detallada de cada una de las auditorias, visualizadas de distintas maneras, y poder comparar los indicadores de las distintas unidades e incluso graficarlos. De esta forma se obtiene una visión objetiva del estado de situación del complejo y de cada una de las plantas que lo componen.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN SOBRE LAS INSTALACIONES

Se evalúa la seguridad de las instalaciones teniendo en cuenta el estado en que se encuentran y los factores que pueden afectar a la seguridad de las mimas, al momento que son auditadas. La evaluación se realiza de acuerdo a una lista de control, como la adjunta, donde se puede observar que existen distintos puntos a supervisar Ej. Orden, Limpieza, Cartelería, Pérdidas de producto, etc, además se debe ponderar la criticidad de lo observado. Cuando se cargan las correspondientes observaciones y su grado de criticidad, en base a una adecuada escala de ponderación se obtiene un índice de este aspecto para la unidad de proceso auditada.

<u>Observaciones sobre las instalaciones</u>			
<u>Lista de control</u>			
Orden			Es adecuado, se mantiene el orden, etc. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	
Limpieza			Cumple con las exigencias que el proceso y la compañía demanda tener. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	
Cartelería			Verificación el buen estado de la cartelería y cantidad suficiente de señalización. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	
Sistemas de extinción de incendio			Son adecuados, accesibles, se encuentran distribuidos adecuadamente los monitores extintores, estado de general del equipamiento. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	
Drenajes de planta			Estado de conservación de las tapas rejillas de sumideros, las tapas de cámaras se encuentran selladas correctamente, los drenajes no están obstruidos, etc. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	
Evaluación de pérdidas y fugas			Evaluar en los equipos las pérdidas de: hidrocarburo, agua, gases tóxicos, etc. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	
Instalaciones eléctricas			Estados y existencia de PTA, estado de conservación de tomas, botoneras, cajas de derivación, tableros de iluminación y distribución, presurización de los tableros eléctricos. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	
Soportación de equipos y cañerías			Verificar estado general de las soportación de máquinas, equipos y cañerías. Verificar la bulonería, estado de las patas de los equipos, patines de cañerías, etc. Descripción de lo observado indicando la ubicación física o el nombre del equipo de referencia
B	I	M	

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN SOBRE LAS CONDUCTAS SEGURAS DE LAS PERSONAS

La evaluación sobre las conductas de las personas se realiza de acuerdo a la siguiente lista de control, observando las conductas y

comportamientos de las personas que están desarrollando sus tareas habituales al momento de la inspección del área de trabajo. Con la cumplimentación de la lista de control sobre las conductas seguras de las personas, se determinará semicuantitativamente en cada unidad de proceso un valor de desempeño para este ítem.

En los Actos inseguros detectados, se deben considerar el número de personas que se encuentran involucrados en ese momento y se debe tipificar el tipo de acto de acuerdo al Check list adjunto. Además se debe evaluar la gravedad de la observación, la cual estará en relación con el riesgo asociado del acto inseguro detectado, pudiendo ser de gravedad baja o alta.

El Criterio para seleccionar la gravedad de la observación, es el siguiente:

Gravedad Baja: contempla aquellos actos inseguros que no son causante de incidentes mayores, o de relevancia, si no que pueden ocasionar deficiencia, problemas poco significativos, por ejemplo el no uso de anteojos de seguridad en zona industrial, ello pueda ocasionar el ingreso de un cuerpo extraño en un ojo.

Gravedad Alta: Dicha gravedad contempla aquellos actos inseguros que cometidos pueden ser causantes de un accidente en forma inmediata o pone en el riesgo la integridad física de una persona, sea el actor o un tercero. Por Ejemplo el No uso de cinturón de Seguridad en tareas en Altura.

El auditor frente al acto inseguro deberá actuar aplicando una acción correctiva inmediata para mitigar el acto inseguro detectado.

<u>Observaciones sobre las Conductas seguras de las personas</u>						
<u>Lista de control</u>						
Cantidad de personas observadas						
TIPO "A"			TIPO "B"			
Actos inseg detectados	Gravedad de la observación		EQUIPO PERSONAL	Actos inseg detectados	Gravedad de la observación	
	Baja	Alta	Cabeza		Baja	Alta
	Baja	Alta	Ojos y Cara		Baja	Alta
	Baja	Alta	Oídos		Baja	Alta
	Baja	Alta	Aparato Respiratorio		Baja	Alta
	Baja	Alta	Brazos y Manos		Baja	Alta
	Baja	Alta	Arnes de seguridad		Baja	Alta
	Baja	Alta	Piernas y Pie		Baja	Alta
TIPO "C"			TIPO "D"			
Actos inseg detectados	Gravedad de la observación		REACCIÓN DE LAS PERSONAS	Actos inseg detectados	Gravedad de la observación	
	Baja	Alta	Ajustan su equipo		Baja	Alta
	Baja	Alta	Cambian de posición		Baja	Alta
	Baja	Alta	Reacomodan su tarea		Baja	Alta
	Baja	Alta	Dejan de trabajar		Baja	Alta
	Baja	Alta	Colocan bloqueos		Baja	Alta
	Baja	Alta	Colocan puestas a tierra		Baja	Alta
ACTOS / CONDICIONES INSEGURAS OBSERVADAS						
Tipos de observación	Descripción de lo observado			Acción correctiva inmediata		

En base a la gravedad de los actos inseguro detectado, el sistema determina através de una adecuada escala de ponderación un índice en cada unidad de proceso en relación a este ítems.

METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE PROCEDIMIENTOS

La evaluación sobre los procedimientos se realiza de acuerdo a la siguiente lista de control. La auditoria estará orientada a evaluar:

a.- Procedimientos de Permisos de Trabajo (llenado de cartilla, evaluación de los riesgos, etc.).

b.- Los procedimientos operativos vigentes de las unidades de proceso.

c.- Los procedimientos de Ingeniería y Mantenimiento.

El análisis de todos los procedimientos descriptos se realiza al momento de efectuar la auditoría de aquellas tareas que el personal (Propio/Contratista) desarrolla en el ámbito de la unidad, poniendo énfasis en los análisis de riesgo de los procedimientos.

Durante la inspección se analiza el llenado de las cartillas de permiso de trabajo que han habilitado las distintas tareas (Permisos en Frío, Caliente y Espacio Confinado), y si exigen según correspondan procedimientos específicos vinculantes, pues ello nos garantizan un trabajo seguro.

En lo referente a los procedimientos operativos, el auditor evalúa si se cumplimenta con lo especificado con los procedimientos, fundamentalmente en los análisis de riesgo. Por ejemplo: Procedimiento de extracción de muestras de hidrocarburos, de limpieza de quemadores de hornos, procedimiento para sacar equipos fuera de servicio (mazos, bombas, compresores, etc.).

En relación con los procedimientos de ingeniería y mantenimiento, se evalúan sus correspondientes procedimientos de trabajo, su contenido y como han mitigado los riesgos asociados. Por Ejemplo, procedimientos de movimientos de grúa, control de máquinas herramientas, controles de tableros eléctricos, etc.

En el caso que se detectan falencias se deben hacer notar y de igual forma que en los otros aspectos, en base a la gravedad de las observaciones detectadas al cargarse en el sistema informático se obtiene un valor del indicador para la unidad de proceso inspeccionada en este ítem.

<u>Observaciones sobre los procedimientos</u>			
<u>Lista de control sobre los procedimientos de seguridad</u>			
Número de tareas relevadas			
Número de tareas utilizando el permiso de trabajo			
Número de tareas que requieren procedimiento de trabajo específico			
Número de tareas que cuentan con el procedimiento de trabajo específico			
Tarea acorde a la descripción	Si	No	
Descripción:			
Es correcto el análisis de riesgo	Si	No	
Descripción:			
Se cumple con lo establecido en el análisis de riesgo	Si	No	
Descripción:			
Se cumple con lo establecido en el procedimiento de trabajo específico.	NA	Si	No
Descripción:			
<u>Lista de control sobre los procedimientos operativos</u>			
Se cuenta con el procedimiento de trabajo	Si	No	
Procedimiento seleccionado			
Se cumple con el procedimiento	Si	No	
Descripción:			
<u>Lista de control sobre los procedimientos de ingeniería y mantenimiento</u>			
Se cuenta con el procedimiento de trabajo	Si	No	
Procedimiento seleccionado			
Tipo de procedimiento	Procedimiento específico	Procedimiento estándar	
Es adecuado el procedimiento a la tarea que este contempla	Si	No	
Descripción:			

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN SOBRE LA ESTABILIDAD DE LOS PROCESOS

La evaluación de la estabilidad de los procesos se realizará de acuerdo a la siguiente lista de control. Los auditores designados son los responsables de realizar la auditoria de los sistemas de shutdown y de alarmas de la unidad.

A continuación definimos:

- Sistema de Shutdown de la planta: Son los sistemas lógicos programables de protección de las unidades que ante la desviación de ciertas variables de proceso fuera de los límites prefijados, desencadena el sistema automáticamente una serie de acciones que permiten llevar a la unidad a situación segura.
- Alarmas Permanentes: Son alarmas que permanecen en el sumario a pesar de que la planta está operando normalmente.
- Alarmas Repetitivas: Son alarmas que se activan, se reconocen y retornan al valor normal repetidas veces en el día.

- Alarmas de emergencia: Son las alarmas que indican una gran perturbación de la unidad, la falta de actuación inmediata podría producir fácilmente el paro de la misma o de un equipo importante.
- Alarmas de alta prioridad: Son las alarmas que indican una gran perturbación en el proceso que el operador puede controlar con una actuación relativamente sencilla.
- Alarmas de baja prioridad: Son las alarmas que indican una perturbación que aunque requiere la actuación del operador, puede demorarse razonable en el tiempo.

Para cada unidad de proceso se han identificados con anticipación los sistemas de Shutdown y se han definido y racionalizados las alarmas, de forma tal que al ser auditado, fácilmente se puede detectar los sistemas que se encuentran fuera de servicio en forma parcial o total, identificando las alarmas con problemas, además en este punto se auditan si se han cumplimentado los Mantenimientos Preventivos dispuestos de acuerdo al plan establecido.

Observaciones sobre la estabilidad de los procesos		
<u>Lista de control Sistema de Shutdown</u>		
Cantidad de sistemas de shutdown que tiene la unidad de proceso		
Cantidad de sistemas de shutdown fuera de servicio o parcialmente fuera de servicio		
Describir lo observado e indicar las causas:		
Cumplimiento del preventivo	Si	No
Se cumplió con el procedimiento de By Pass de enclavamiento de equipos. (Indicar Si/No/NA)		
Observaciones sobre la estabilidad de los procesos		
<u>Lista de control Sistema de Alarma</u>		
ALARMAS PERMANENTES		
Número de alarmas de emergencia activadas		
Causa de activación	Instrumento en falla	
	Equipo fuera de servicio	
	Mala configuración de alarma	
	Estabilidad del proceso	
Describir lo observado e indicar las causas		
Número de alarmas de alta prioridad activadas		
Causa de activación	Instrumento en falla	
	Equipo fuera de servicio	
	Mala configuración de alarma	
	Estabilidad del proceso	
Describir lo observado e indicar las causas		
ALARMAS REPETITIVAS		
Números de alarmas repetitivas (esta medición se realiza durante el tiempo de realización de la OPS)		
Causa de activación	Instrumento en falla	
	Equipo fuera de servicio	
	Mala configuración de alarma	
	Estabilidad del proceso	
Describir lo observado e indicar las causas		

En base a toda la información obtenida al cargarse en el sistema informático y estableciendo la criticidad de las observaciones encontradas se genera un valor del indicador para la unidad de proceso

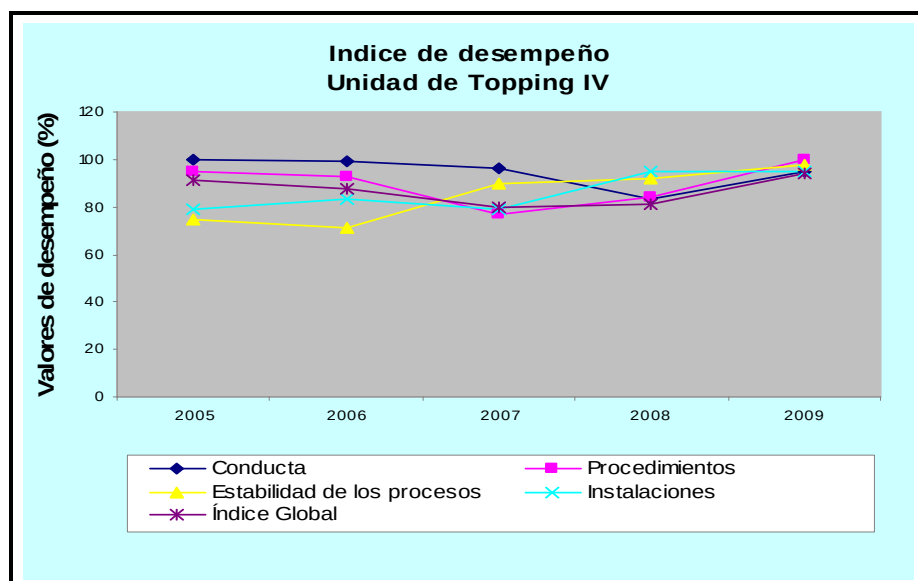
GESTION DE LA EVALUACIÓN

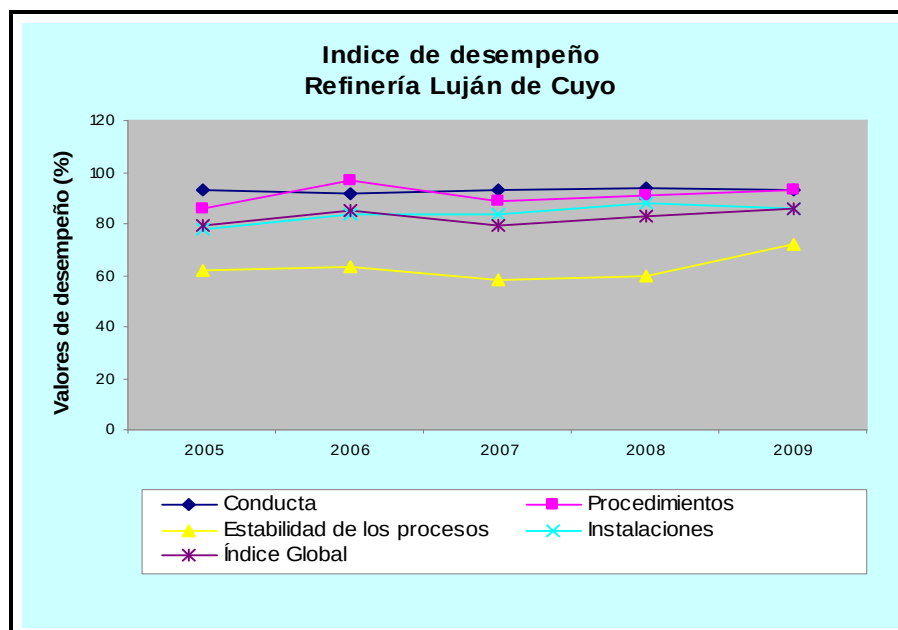
Una vez finalizada la inspecciones de las unidades y cargada toda la información en el sistema informático como se mencionó se podrá disponer no solamente de las observaciones detectadas en cada una de las unidades sino también podremos obtener una ponderación del riesgo del complejo y de cada una de las unidades integrantes, por medio de los indicadores proactivos generados. Ello le permite a la Dirección de la refinería tomar las medidas correspondiente de acuerdo a los indicadores, priorizando las acciones correctivas sobre los riesgos más relevantes.

Asimismo, la información es visualizada por los Jefes de cada una de las unidades, quienes gestionan las observaciones detectadas como posibilidades de mejoras, de esta forma se mejora la seguridad de las instalaciones y por ende el índice de desempeño de las unidades y del complejo.

Cada una de las Observaciones tienen un seguimiento informatizado hasta su implementación, de este modo no se pierden en el tiempo, además son controladas por las gestiones posteriores del sistema de OPS.

A continuación podemos observar uno de los gráficos que se desprenden de los índices de gestión de la unidad de Topping IV y del Complejo.





CONCLUSION

La experiencia nos ha demostrado que mediante la utilización de indicadores proactivos sobre los sistemas críticos de proceso nos ha permitido disminuir los incidentes y accidentes industriales.

Por tal motivo independientemente de la herramienta utilizada es de fundamental importancia definir claramente los indicadores proactivos que permiten controlar el proceso.

Como dijo Lord Kelvin – 1883

“Lo que no se mide, no se puede mejorar”.

Bibliografía Utilizada:

- Process Safety Leading and Lagging Metrics - 2007
Publicado por AIChE – CCPS
Para más información sobre el CCPS o estos sistemas de medición, visite www.aiche.org/ccps
- Developing Process Safety Indicators – 2006 A step-by-step guide for chemical and major hazard industries
Publicado por HSE – UK Publication HS(G) 245
Para más información visite www.hse.gov.uk
- Experiencia de Repsol YPF. S.A.