

GUÍA SOBRE SEGURIDAD DE PROCESOS



Contenido

1 - Ciclo de Vida de la Seguridad de Procesos.....	3
2 - Eventos y Efectos Indeseados.....	5
3 - Cultura de Seguridad de Procesos.....	6
4 - Gestión de la Seguridad de Procesos (PSM).....	8
5 - Resumen.....	11
DEKRA Process Safety.....	12

1. Ciclo de Vida de la Seguridad de Procesos

La seguridad de procesos no debe ser considerada tan sólo cuando identificamos una situación peligrosa o incluso peor, cuando se ha producido un incidente. Con el fin de asegurar que la Seguridad de Procesos se convierte

en parte de cualquier operación de producción, es necesario considerarla en todos los aspectos del Ciclo de Vida de la Seguridad de Procesos que se muestran en la siguiente Figura 1:

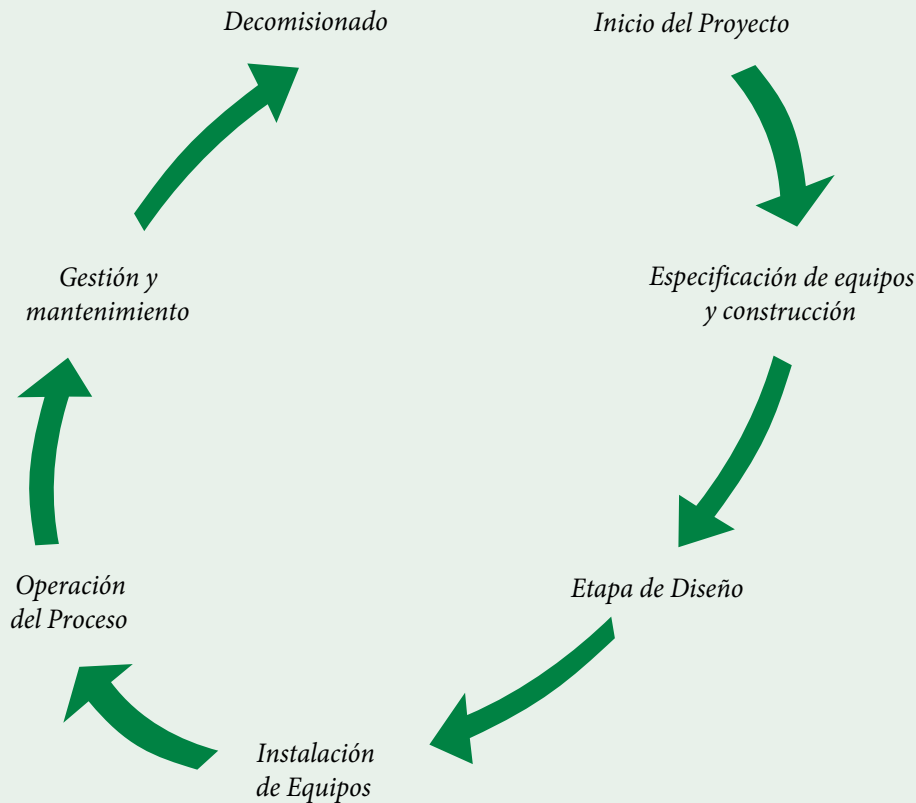


Figura 1. Ciclo de vida de la Seguridad de Procesos

Inicio del Proyecto

Cuando se ha decidido que un proceso nuevo debe ser instalado o nuevos equipos comprados, es en ese momento y al mismo tiempo que se discuten temas como qué tipo de equipos se necesitarán, dónde se van a instalar y obviamente el coste de la compra y comisionado, cuando la seguridad de procesos debe aparecer en los primeros puestos en la agenda del proyecto.

Diseño Inicial

En esta etapa del proyecto debe existir una comprensión de cómo se han de procesar los materiales y se debe presentar una propuesta de la Base de Seguridad del proyecto. En el diseño se deben considerar los peligros y las potenciales fuentes de ignición, así como las medidas de seguridad apropiadas que se deben implantar. También se incluiría la necesidad de considerar Sistemas Instrumentados de Seguridad (SIS). En la medida de lo posible, las propiedades críticas de los materiales se deben conseguir para justificar la Base de Seguridad propuesta.

Especificación de Equipos y Construcción

Es importante asegurar que cualquier elemento relacionado con la Seguridad de Procesos está incluido dentro de la especificación del equipo. Por ejemplo, la protección contra explosiones debe haber sido incluida dentro del diseño inicial y debe ser incorporada en la especificación de construcción. Si la propuesta de Prevención Contra Explosiones ha sido emplear un gas inerte para evitar la formación de atmósferas explosivas, esto deberá ser incorporado en la especificación del equipo. Lo mismo aplicaría a los Sistemas Instrumentados de Seguridad.

Instalación de Equipos

El lugar en el que el equipo se va a instalar también puede influir sobre aspectos de Seguridad de Procesos del proyecto. Por ejemplo, si se ha seleccionado la Protección contra Explosiones como Base de Seguridad, entonces los paneles de venteo de explosiones tendrán que estar instalados junto una pared exterior o con salida a través del techo. En cualquier caso, el conducto deberá asegurar que todos los gases residuales, etc. se ventean a zona segura.

Operación del Proceso

Esta es una parte fundamental de la Seguridad de Procesos. Las instrucciones de operación deberán incorporar siempre las funciones de Seguridad de Procesos del equipo. Por ejemplo, si se ha seleccionado Evitar las Fuentes de Ignición como Base de Seguridad propuesta, entonces será necesario asegurar que tanto los elementos de planta como el personal están adecuadamente puestos a tierra en todo momento. La monitorización y control del gas de inertización puede ser fundamental para una operación segura del proceso. Al igual que los Procedimientos escritos de Operación Segura (SOPs en sus siglas en inglés), quizá sea necesario proporcionar formación al personal involucrado en el proceso para asegurar un conocimiento adecuado y detallado de cómo operan las funciones de seguridad del proceso. La formación

también deberá incorporar información sobre dónde están localizadas las zonas clasificadas, porqué están vigentes ciertas medidas restrictivas y la necesidad de EPIs específicos.

El personal que opera plantas peligrosas también debería estar entrenado en las acciones a realizar en caso de emergencia.

Gestión del proceso

Una vez que el equipo ha sido comisionado y está en modo de producción, será necesario gestionar y mantener el proceso. Con ello se asegurará que, durante todo el ciclo de vida del proceso, éste continuará operando de forma segura y cumplirá con la Base de Seguridad original. Durante el mantenimiento de los equipos, también será necesario asegurar que la evaluación de riesgos se ha realizado y que sigue siendo posible trabajar de forma segura con los ellos.

Decomisionado

Finalmente, cuando el equipo deja de ser considerado adecuado para las necesidades de producción, deberá ser decomisionado. Durante el proceso de decomisionado, será necesario realizar una evaluación de riesgos detallada para asegurar que ninguna operación que se realice pueda ser peligrosa, incluyendo también el desmontaje y eliminación del material desechado, el cual puede ser también considerado como peligroso. Igual que antes, cuando el equipo estaba en la etapa de diseño, es recomendable obtener datos de explosividad o información sobre los peligros de reacción química del material de desecho antes de iniciar su eliminación.

2. Eventos y Efectos Indeseados



Incluso cuando no haya legislación que lo exija, siempre es aconsejable considerar la Seguridad de Procesos. Se puede incorporar dentro de las propias normas y reglamentos de Seguridad y Salud de la empresa, pero éstos suelen estar más enfocados a la seguridad de los trabajadores y del medioambiente.

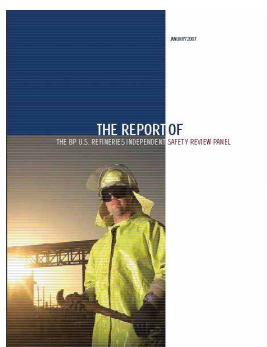
Si no se adoptan medidas de seguridad de procesos adecuadas, puede producirse un incidente. En algunos casos, el incidente o evento indeseado puede no provocar lesiones a los trabajadores, pero puede implicar daños graves a la propiedad e impactar en la continuidad del negocio. El efecto del incidente podría ser que fuese necesaria una gran inversión de capital para reiniciar el proceso tras el incidente. Dicha inversión puede ser debida no sólo al coste actual de los equipos y las instalaciones que se han visto dañadas, sino también por el largo plazo de entrega de equipos y por ello, una larga interrupción de la producción. Se puede producir la pérdida de clientes y con ello, lo que puede derivar en una reducción del negocio durante un período de tiempo prolongado.

Más importante que el coste del material puede ser la total pérdida de imagen en el sector de mercado o en el entorno de la fábrica donde la compañía ha sufrido el incidente grave y ahora es vista como que no es “responsable”. Esto, a su vez, puede dañar significativamente la reputación corporativa de una compañía, porque los clientes relacionan esta pérdida en mostrar responsabilidad con la Seguridad de Procesos con otras responsabilidades tales como la calidad del producto o la atención al cliente.

Finalmente, cuando un incidente grave se produce, la compañía llamará la atención de las autoridades reguladoras. Esto significa que ellos, como los clientes, empezarán a cuestionarse si este evento es solo la punta del iceberg y sería necesaria una investigación más profunda. Muchas veces, el resultado subyacente de una de esas investigaciones es que, de hecho, la alta dirección de la compañía no ha considerado la Seguridad de Procesos como parte de sus responsabilidades junto con otros puntos tales como las cuotas de producción y los análisis de pérdidas y beneficios.

3. Cultura de Seguridad de Procesos

Como se indicó anteriormente, un incidente puede tener efectos significativos en el éxito operativo de una compañía después del suceso. En muchos casos, la causa del incidente ha resultado ser la falta de comprensión de la seguridad del proceso o a una Cultura de Seguridad de Procesos (PSC por sus siglas en inglés) pobre dentro de la organización. ¿Cuántas veces existen carteles ubicados en las entradas de las fábricas indicando el número de días sin accidentes con baja? Esta información suele señalar el hecho de que el foco se encuentra en la seguridad personal u ocupacional y puede que no se esté considerando la Seguridad de Procesos. Con frecuencia, el mayor obstáculo que se puede encontrar la Seguridad de Procesos es la falta de eventos relacionados con ella, a diferencia de los eventos de seguridad personal tales como tropezos, resbalones y caídas, que pueden ocurrir con mayor frecuencia, pero normalmente con menores consecuencias asociadas. Esto puede provocar que una compañía tenga un falso sentido de seguridad sobre la seguridad de sus procesos.



El informe de Baker

Como se indica a continuación, en el informe Baker del incidente de Texas City:

“la presencia de un sistema de gestión de la seguridad personal efectivo no asegura la presencia de un sistema de gestión de seguridad de procesos efectivo.” Una buena cultura corporativa de seguridad de procesos se demuestra por el comportamiento real de los sistemas de gestión de la seguridad de procesos en las instalaciones operativas, no mediante un archivador lleno de estándares y procedimientos, estudios de peligros, informes de auditorías, y otros documentos. Los sistemas y los procedimientos son importantes y necesarios, pero no aseguran un proceso de gestión de seguridad efectivo.

Los sistemas tienen que ser reales y funcionales, no simplemente papeles. Las acciones recomendadas por las revisiones de seguridad de procesos deben ser implementadas, las investigaciones de incidentes deben ser empleadas para mejorar el proceso más que para encontrar el culpable, las inspecciones de integridad mecánica deben realizarse en tiempo y las acciones correctivas se han de implementar, la formación en todos los

niveles debe ser apropiada y actualizarse, los procedimientos de operación deben ser correctos, estar actualizados y usarse. Lo más importante es que la gestión a todos los niveles, desde la Alta Dirección y el CEO, hasta la línea de supervisores, deben demostrar su liderazgo en seguridad de procesos en todo momento.

¿Cómo reconocerías si la Cultura de Seguridad de Procesos se está tomando en serio y cuáles son las diferencias entre la Seguridad Personal y la Seguridad de Procesos?

Seguridad personal

- > Resbalones, tropiezos y caídas
- > Habituales, bajo impacto y gran frecuencia
- > No es necesario conocimiento específico para reconocerlo, pero se necesita entrenamiento

Versus

Seguridad de Procesos

- > Peligros de reacciones, sobrepresión, incendio y explosión y toxicidad
- > Potencialmente catastróficos, baja frecuencia
- > Necesitará un especialista con conocimiento y entrenamiento



Figura 2. Los cuatro elementos de la Cultura de Seguridad de Procesos

Para que la Cultura de Seguridad de Procesos (PSC) sea efectiva, es necesario considerar las 4“C”s. Por ello, será aconsejable usar los siguientes sistemas y parámetros:

- > Prácticas y Estándares de Diseño en Ingeniería.
- > Sistemas de Gestión
- > Procedimientos (I+D, Ingeniería, Diseño, Construcción, Puesta en Marcha, Condiciones de Operación, Mantenimiento, Cambios, etc.)
- > Revisiones de Seguridad
- > Formación / Información
- > Inspección de Equipos / Integridad Mecánica
- > Programa de Seguridad de Procesos de Contratas
- > Investigación de Incidentes / Cuasi accidentes
- > Gestión / Medida del rendimiento
- > Auditorías / Inspecciones de Campo
- > Comunicación.

Cómo de bien una organización ejecuta estos sistemas y los procedimientos es lo que define su CULTURA DE SEGURIDAD DE PROCESOS.

Otra descripción comúnmente usada sobre cultura de seguridad, desarrollada por la Comisión Consultiva de las Instalaciones de Seguridad Nuclear (ACSNI) describe la cultura de seguridad como:

“La cultura de seguridad de una organización es el producto de los valores, las actitudes, las percepciones, las competencias y los patrones de comportamiento individuales y del grupo que determina el compromiso, el estilo y la competencia en, la gestión de la salud y seguridad de una organización.” “Las organizaciones con una cultura de seguridad positiva se caracterizan por la comunicación basada en la confianza mutua, por compartir la percepción de la importancia de la seguridad y por el convencimiento de la eficacia de las medidas de prevención.”

DEKRA Process Safety ha desarrollado un método basado en 4 fases sobre cómo una compañía puede implementar una PSC dentro de su organización.

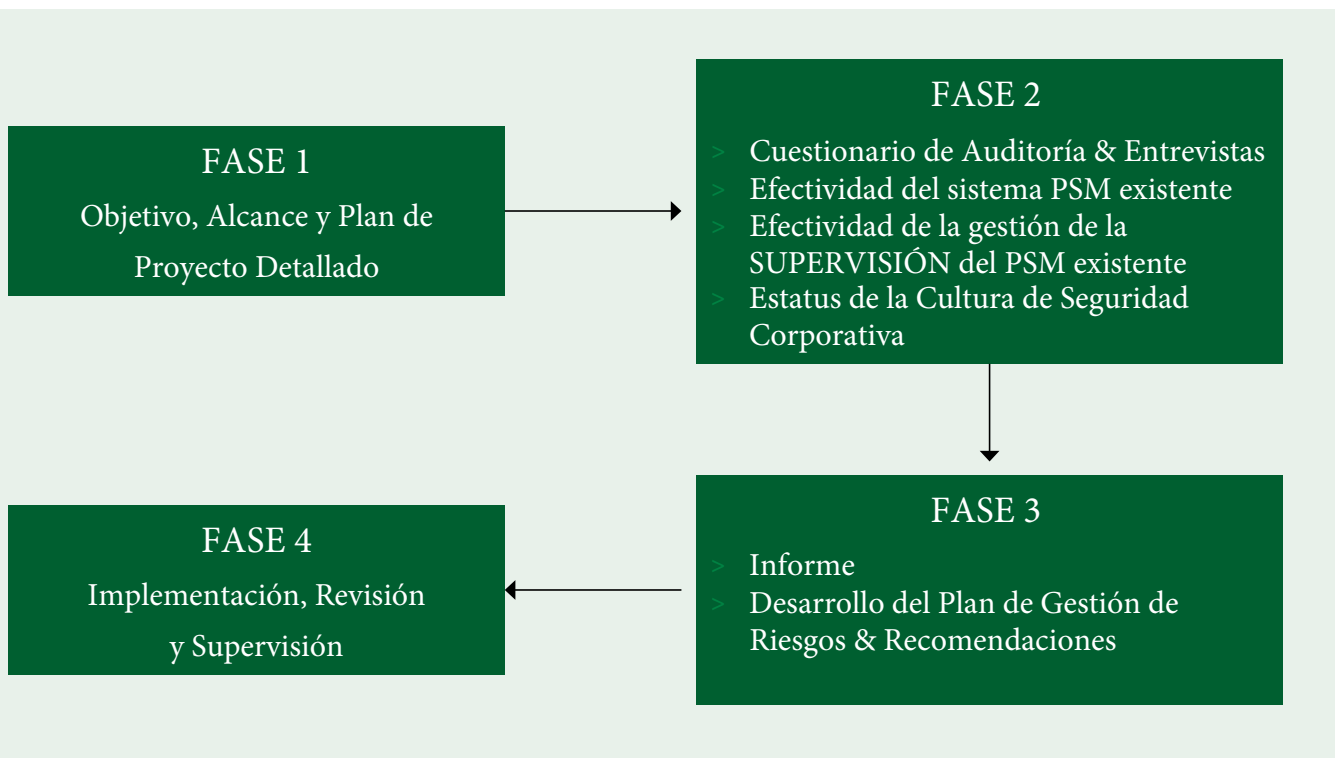


Figura 3. Cultura de Seguridad de Procesos – Gestión – Supervisión

4. Gestión de la Seguridad de Procesos (PSM)

En términos sencillos;
 “...la Cultura de Seguridad de
 Procesos es cómo se comporta
 una organización cuando nadie
 está mirando...”

Uno de los componentes más importantes de la PSM es la necesidad de gestionar un proceso de forma segura. Un buen y bien implementado sistema de Gestión de la Seguridad de Procesos (PSM por sus siglas en inglés) debe anticiparse a los riesgos, después reducirlos o eliminarlos, evitando el evento indeseado (o cuasi accidente). Los elementos de la Gestión de la Seguridad de Procesos se basan en el estándar PSM de OSHA 1910.119. El Centro para la Seguridad de Procesos Químicos (CCPS en sus siglas en inglés) también ha publicado una guía para la seguridad de procesos basada en el riesgo y que cubre el PSM en detalle. Actualmente, en la UE no existe una legislación equivalente y el PSM tiende a ser cubierto por la legislación Seveso. Aunque el PSM tiene una relevancia particular para las instalaciones afectadas por Seveso, los principios de la gestión de seguridad de procesos se deben aplicar en cualquier proceso industrial que maneje materiales peligrosos. Por ejemplo, cualquier planta que tenga que controlar los peligros de inflamabilidad y/o de las reacciones químicas mencionados anteriormente.

Además del compromiso expreso del empresario con un diseño y operación seguros, el cumplimiento de los requisitos legales y de la responsabilidad de los empleados para realizar operaciones seguras, etc. una buena declaración de la política, o la documentación de soporte, son indicativos del enfoque de la organización hacia la gestión de la seguridad de procesos.

> Principios de seguridad inherente

- > Enfoque coherente hacia la evaluación de riesgos – la metodología de evaluación de riesgos debe ser proporcional al riesgo.
- > Comunicación del proceso de gestión de peligros
- > Asegurar la competencia y adecuación de los recursos
- > Trabajar dentro del marco definido de operaciones seguras
- > Control detallado de los cambios que pueden impactar en la seguridad de procesos
- > Mantener al día la documentación
- > Mantenimiento y verificación de los sistemas críticos de seguridad
- > Control por parte de la línea de mando de los sistemas críticos y los procedimientos de seguridad
- > Auditorias independientes de las medidas técnicas y organizativas
- > Investigación y análisis de los incidentes para establecer las causas raíz
- > Revisión del desempeño de la seguridad de procesos de forma regular (por ejemplo, anualmente)
- > Mejora continua, con planes de mejora actualizados periódicamente
- > Principios de gestión de la calidad, por ejemplo, ISO 9000

La alta dirección debe respaldar la política, que deberá ser adecuadamente comunicada, así como demostrar visiblemente el compromiso con ella.

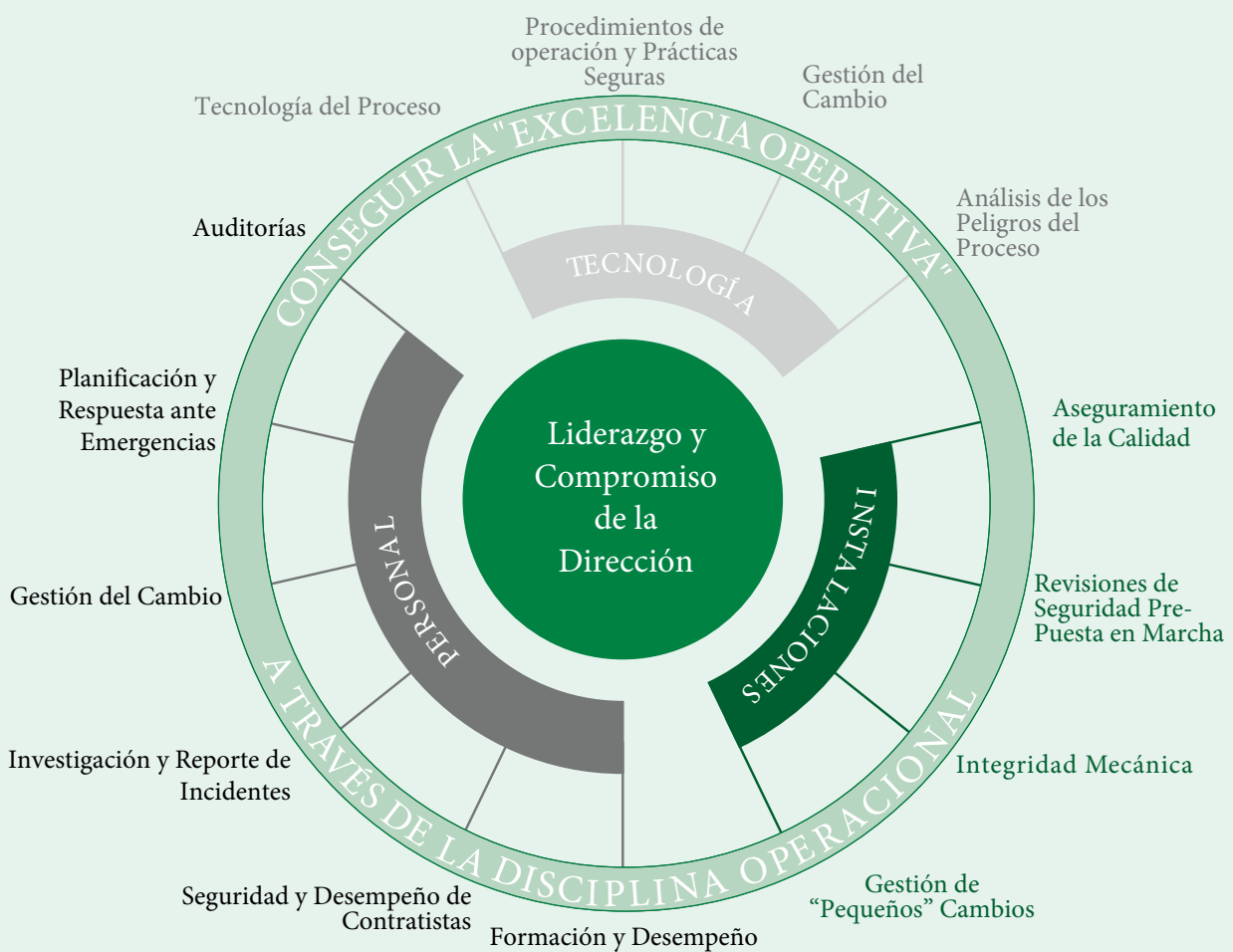


Figura 4. PSM

Los sistemas PSM exitosos han de cubrir todas las áreas de interés anteriormente indicadas y documentar los hallazgos.

Auditar y Medir la Gestión de la Seguridad De Procesos

Es casi imposible medir el éxito de un programa a través del “análisis de eventos que nunca han sucedido”, sin embargo, es posible evaluar las medidas involucradas en la prevención de una situación catastrófica. Esto nos lleva a la necesidad de asignar indicadores de desempeño de seguridad de procesos (PSPI en sus siglas en inglés) y también a la necesidad de auditar el PSM. Una de las acciones importantes será identificar las sinergias entre auditar y asignar los PSPIs como una aproximación al control efectivo del sistema de gestión de la seguridad de procesos.

La correcta asignación de adecuados “Indicadores de Desempeño de Seguridad de Procesos” (PSPIs) puede ayudar a una compañía a identificar cuándo los controles críticos no están funcionando correctamente. Sin embargo, en muchos casos, las compañías confían en auditar solamente los fallos de los sistemas. Esto supone una debilidad dentro de la estrategia de auditar, donde los intervalos entre auditorías pueden ser muy largos, permitiendo que se desarrollen fallos importantes en el ínterin o donde el objetivo de la auditoría sea asegurar que “los sistemas están implantados”, en contraposición a revisar los sistemas para determinar si están proporcionando el resultado deseado. Las auditorías se pueden definir como “un proceso estructurado para conseguir información independiente sobre la eficiencia, la efectividad y la fiabilidad del sistema de gestión de la seguridad de procesos al completo y para trazar los planes de acciones correctoras”. Las auditorías son necesarias para asegurar que los procesos y los procedimientos de las compañías, tal cual se han definido y puesto en práctica, son consistentes con los requisitos del Sistema de Gestión de Seguridad y que son eficaces.

Todos los sistemas de control tienden a deteriorarse a lo largo del tiempo o se convierten en obsoletos como resultado de un cambio. Por lo tanto, las auditorías deben proporcionar una revisión de la idoneidad y efectividad de los procedimientos de gestión y de los sistemas de control de riesgos. Las auditorías se tienen que llevar a cabo por personal lo suficientemente independiente de la gestión operacional para asegurar su objetividad, y que sea técnicamente competente para asegurar que la auditoría se centra en las áreas adecuadas. Además, debe evidenciarse si el valor del sistema para realizar las auditorías está limitado por la competencia técnica del Auditor/Equipo Auditor. Un ejemplo sencillo sería el de un auditor de PSM que se centra en la gestión de los sistemas que ya existen. Un auditor puede simplemente revisar para determinar si los sistemas existen y han sido adoptados. Sin embargo, para determinar el verdadero “Estado” del PSM es necesario profundizar más allá de un simple escaneo del sistema.

Un Auditor competente debe investigar para determinar la calidad del sistema existente, para verificar si el criterio técnico correcto ha sido implementado y determinar si existen diferencias respecto a las mejores prácticas disponibles.

Beneficios de los Indicadores de Desempeño de la Seguridad de Procesos – ¿Cuál es su valor real?

Establecer los PSPIs apropiados puede ser beneficioso pues:

- > complementan las Auditorías proporcionando más información sobre el desempeño del sistema
- > reafirman que los riesgos del negocio están siendo controlados
- > proporcionan un aviso temprano sobre los sistemas críticos de control que están deteriorados, permitiendo tomar una acción antes de que ocurra un incidente
- > ayudan a la identificación de las causas de los “retrasos”, con lo que se puede mejorar la productividad del negocio y por tanto, proporcionar un retorno monetario
- > protegen la reputación de la compañía

Los PSPIs pueden estar en un formato predictivo o reactivo. Los indicadores de futuro (leading) involucran un seguimiento activo que pone el foco en unos pocos elementos críticos en un sistema de gestión de la seguridad de procesos para asegurar su continua efectividad. Como indicadores de tipo futuro son los chequeos sistematizados, sobre si acciones o actividades clave se realizan como estaba previsto. Estas medidas del proceso deben estar relacionadas con los requisitos del proceso que sean esenciales para proporcionar como resultado un proceso seguro y como tales, son críticas para asegurar la seguridad de procesos.

Los indicadores de estado (lagging) usan el control reactivo. Estos indicadores necesitan el reporte e investigación de incidentes y eventos específicos para descubrir las debilidades del sistema. Los



incidentes no tienen por qué derivar en daños graves a personas o instalaciones, ni incluso en una pérdida de contención, si representan un fallo de un sistema de control importante que proteja o limite las consecuencias de un incidente mayor.

Los sistemas de gestión del desempeño y los sistemas de gestión de la seguridad de procesos difieren de una organización a otra, y también difiere la forma en la que se emplean los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs en sus siglas en inglés). Sin embargo, es importante que los nuevos PSPIs se desarrollen e integren en las configuraciones existentes de la planta para controlar el desempeño del negocio.

El PSM y los PSPI asociados deben convertirse en un componente fundamental para la estrategia empresarial.

Por lo tanto, la determinación de los PSPIs apropiados es muy importante cuando se está estableciendo un sistema PSM adecuado, así como la elección de los indicadores críticos puede dar una idea general de los sistemas de control de riesgo, proporcionando una vista general representativa del desempeño de la planta. Además, se debe tratar de evitar una sobrecarga de KPIs, ya que ¡no es necesario controlar cada aspecto/elemento de un sistema de gestión de seguridad de procesos!

Utilizando un enfoque de auditorías y medición como un componente fundamental de un sistema PSM adecuadamente implementado es posible desarrollar un sistema de gestión de la seguridad de procesos efectivo, lo que deriva en menos accidentes, mejores beneficios, óptima fiabilidad, disminución del coste de los seguros y disminución de los gastos relacionados con incidentes catastróficos.

5. Resumen

La Seguridad de Procesos no es tan sólo una acción o requisito legal, si no una forma de vida y de cultura. Con el fin de que funcione de forma efectiva, se deben realizar e incorporar muchos pasos en el proceso de fabricación desde el diseño hasta el decomisionado. Es importante resaltar que es un proceso vivo a través del cual, si se produce algún cambio, incluso si es pequeño, la operación afectada debe ser reevaluada para asegurar que la seguridad del proceso no se ha visto comprometida.

La identificación de peligros, entender las propiedades peligrosas de los materiales, evaluaciones detalladas de riesgos, la definición de la Base de Seguridad y asegurar que los equipos se diseñan, seleccionan y operan con la seguridad de procesos en mente, es fundamental para su aplicación.

La Guía sobre Seguridad de Procesos de DEKRA puede ser útil para ayudar a cualquier persona en su viaje para conseguir condiciones de operación más seguras para su personal e instalaciones. Sin embargo, siempre hay que recordar que un poquito de conocimiento es peligroso, y que estas guías siempre deben ser combinadas con el consejo y asistencia de expertos.

“Si hay algo peor que no hacer algo, es hacer algo mal y creer que está bien!”

DEKRA Process Safety

La amplitud y profundidad de nuestra experiencia en seguridad de procesos nos convierte en especialistas reconocidos a nivel mundial y en asesores de confianza en este ámbito. Ayudamos a nuestros clientes a comprender y evaluar sus riesgos, y trabajamos en conjunto para desarrollar soluciones pragmáticas. Nuestro enfoque práctico y de valor añadido integra la gestión de seguridad de procesos, la ingeniería y los ensayos especializados. Nuestro objetivo es formar y desarrollar la competencia de los clientes para proporcionar una mejora sostenible del rendimiento. Al asociarnos con nuestros clientes, combinamos nuestra experiencia técnica con la pasión por proteger a las personas y activos, y reducir los daños. Como parte de DEKRA, organización de expertos líder a nivel mundial, somos el socio global para un mundo más seguro.

Programas de gestión de la seguridad de procesos (PSM, por sus siglas en inglés)

- > Diseño y creación de programas PSM adaptados a las necesidades del cliente
- > Asistencia para la implementación, la monitorización y la sostenibilidad de programas PSM
- > Auditoría de programas PSM existentes, comparándolos con las mejores prácticas globales
- > Corrección y mejora de programas PSM deficientes

Información/datos sobre la seguridad de procesos (ensayos de laboratorio)

- > Propiedades de inflamabilidad/combustibilidad de polvos, gases, vapores, nieblas y mezclas híbridas
- > Peligros de reacción química y optimización de los procesos químicos (reacción y calorimetría adiabática RC1, ARC, VSP, Dewar)
- > Inestabilidad térmica (ensayos específicos de DSC, DTA y polvo)
- > Materiales energéticos, explosivos, propulsores, pirotecnia conforme a los protocolos DOT, ONU, etc.
- > Ensayos reglamentarios: REACH, ONU, CLP, ADR, OSHA, DOT
- > Ensayos electrostáticos para polvos, líquidos, equipos de proceso, revestimientos, calzado, FIBCs

Consultoría especializada (técnica/ingeniería)

- > Riesgos de incendio y explosión por proyección de polvo, gases y vapores
- > Riesgos, problemas y aplicaciones electrostáticas
- > Peligros químicos reactivos, de autocalentamiento e inestabilidad térmica
- > Clasificación de áreas peligrosas
- > Evaluación del riesgo de ignición de equipos mecánicos
- > Transporte y clasificación de mercancías peligrosas

Contamos con oficinas en Norteamérica, Europa (incluida España) y Asia.

Para obtener más información, visite www.dekra-process-safety.es

Contacto: process-safety@dekra.com