

Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos



Reconocimientos

Este informe fue producido por el Comité de Seguridad de IOGP

Fotografía de portada utilizada con permiso cortesía de ©

curraheeshutter/iStockphoto and ©lagereek/iStockphoto

Sobre

Diseñado para ayudar a quienes trabajan en operaciones de primera línea , mantenimiento y en equipos de pozos, los fundamentos de seguridad de procesos de IOGP se basan en datos y diseñado para llamar la atención sobre situaciones que tienen más probabilidades de conducir a procesos muertos por eventos de seguridad. Por lo tanto, no pretenden abordar de forma exhaustiva todos los riesgos y peligros de seguridad de procesos en la industria del petróleo y el gas, pero para además implementarse en más de los sistemas subyacentes de una empresa para la gestión de seguridad de procesos.

Retroalimentación

IOGP agradece los comentarios sobre nuestros informes:
publications@iogp.org **Disclaimer**

Si bien se ha hecho todo lo posible para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni IOGP ni ninguno de sus miembros pasados presentes o futuros garantiza su precisión o voluntad, independientemente de su negligencia, asumirá responsabilidad por el uso previsible o imprevisible que se haga de los mismos, responsabilidad que se excluire por la presente. En consecuencia, dicho uso es por cuenta y riesgo del destinatario sobre la base de que cualquier uso por el destinatario constituye la aceptación de los términos de este descargo de responsabilidad. El recipiente está obligado a informar a cualquier destinatario posterior de dichos términos. Esta publicación se hace disponible a título informativo y únicamente para uso privado del usuario. IOGP no respaldará, aprobará ni acreditará directa o indirectamente el contenido de ningún curso, evento o de otro modo donde se reproducirá esta publicación.

Aviso de Copyright

Los contenidos en estas paginas son © International Association of Oil & Gas Producers. Se otorga permiso para reproducir este informe en su totalidad o en parte siempre que (I) los derechos de autor de IOGP y (II) se reconocen las fuentes. Todos los demás derechos son reservados. Cualquier otro uso requiere el permiso previo por escrito de IOGP.

Estos Términos y Condiciones se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes de Inglaterra y Gales. Las disputas que surjan aquí serán exclusivamente sujeto a la jurisdicción de los tribunales de Inglaterra y Gales.

Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos

Revision de Historial

VERSION	FECHA	ENMIENDAS
1.0	Octubre 2020	Primer Lanzamiento

Contenido

Introducción	5
1. Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos	7
2. Implementación de las prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos	10
3. Información de Apoyo	14
3.1 Tarjetas de Orientación	14
3.2 Análisis de Data	25
3.3 Preguntas Frecuentes (PF)	28
3.4 Definiciones	29

Introducción

Los datos informados por los miembros de IOGP durante un período de diez años (2007-2017) muestran que 128 personas perdieron sus vidas en 56 eventos de seguridad de procesos. En respuesta a esto, se han desarrollado las Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos (PESP) de IOGP para respaldar empresas que buscan reducir y en última instancia, eliminar los eventos fatales y de alta gravedad de seguridad de procesos.

Diseñado para apoyar a quienes trabajan en la primera línea de las operaciones, mantenimiento y equipos de pozos, las prácticas esenciales de seguridad de procesos de IOGP están informadas por datos y diseñadas para llamar la atención sobre situaciones que tienen más probabilidades de conducir a fatalidades por eventos de seguridad de procesos. Por lo tanto, no están destinadas a abordar exhaustivamente todos los riesgos y peligros de seguridad de procesos en la industria del petróleo y el gas, sino para ser implementadas además de los sistemas subyacentes de una empresa para la gestión de seguridad de procesos.

La seguridad de procesos es un marco disciplinado para gestionar la integridad de los sistemas operativos y procesos que manejan sustancias peligrosas. El objetivo de la seguridad de los procesos y la integridad de los activos es prevenir liberaciones no planeadas que podrían resultar en un incidente mayor.

El contenido de las PESP debe ser familiar para la industria, pero presentar estos conceptos como lo hace este informe, ofrece una herramienta para permitir que la primera línea obtenga una imagen más clara de lo que significa la seguridad de procesos en su día a día.

Las PESP de IOGP no están destinados a reemplazar los sistemas de gestión de la empresa, las políticas, los sistemas de trabajo seguro, los programas de capacitación en seguridad, procedimientos operativos o instrucciones de trabajo. De hecho, se basan en que estos marcos estén en su lugar.

Las PESP están destinadas a usarse además de las Reglas para salvar vidas (LSR) de IOGP: complementarias pero separadas. No se recomienda que se combinen en una sola lista. Mientras los LSR se centran principalmente en eventos de seguridad personal, aunque con cierta superposición sobre la seguridad de procesos, las PESP están específicamente dirigidas a los riesgos de seguridad del proceso. Aunque hay cierta superposición entre algunas LSR y las PESP (p. ej., aislamiento de energía), el tema se retiene dentro de las PESP para permitir el tratamiento específico de los riesgos de seguridad de procesos.

Un factor clave de éxito en el uso de PESP es la forma y el tono en que se presentan. En este sentido, existen algunas diferencias importantes en comparación con la forma en que algunas empresas implementaron sus programas de Reglas para salvar vidas, ya que dichos programas a menudo se han comunicado y gestionado como requisitos obligatorios y estricto cumplimiento.

Las PESP se enfocan en apoyar a la primera línea para permitir un desempeño exitoso de la seguridad del proceso (ver Informe IOGP 456 - Seguridad de procesos - práctica recomendada sobre indicadores clave de desempeño). En algunos casos, tratar de alinearse con una PESP puede resultar difícil en la práctica, y se debe alentar a los empleados a expresar abiertamente e informar estos dilemas sin miedo a la crítica. Sacar a la luz estas cuestiones permite a la empresa decidir sobre cómo abordar la inquietud planteada. Es importante que los trabajadores de primera línea tengan la flexibilidad de usar las PESP como una herramienta de apoyo para ayudar a mejorar el desempeño de la seguridad del proceso. Las PESP no pretenden ser vistas como "otro conjunto de reglas", y se recomienda encarecidamente que no estén asociadas con medidas disciplinarias por incumplimiento. Este enfoque para lanzar las PESP puede anular los beneficios potenciales que podrían ganar con el programa.

Este informe presenta un conjunto básico de diez PESP. IOGP cree que estos elementos básicos son relevantes para todas las operaciones de upstream. En algunos casos, a las empresas les puede resultar beneficioso agregarlas a la lista basándose en los desafíos de seguridad de procesos locales. Una posible lista de PESP adicionales, basada en implementaciones existentes de las empresas miembro, se proporciona en la Sección 2.

La experiencia de las empresas miembro demuestra que se pueden utilizar las PESP y las Reglas para salvar vidas efectivamente en armonía unos con otras.

Tabla 1: Reglas para salvar vidas y prácticas esenciales de seguridad de procesos

	Reglas Para Salvar vidas	Fundamentos de Seguridad de Procesos
Enfoque	Fuerte enfoque en la Seguridad personal con cierta superposición en la seguridad del proceso	Centrado únicamente en la Seguridad del Proceso
Flexibilidad	Conjunto único común de la industria recomendado por IOGP	Conjunto básico recomendado por IOGP, con flexibilidad para complementar o intercambiar un pequeño número basado en desafíos de seguridad de procesos locales

Si bien las PESP de IOGP se han desarrollado en base a eventos de seguridad de procesos en upstream, IOGP cree que las PESP también son aplicables a las operaciones downstream. Las empresas con operaciones en downstream pueden querer considerar la inclusión de PESP adicionales para abordar problemas locales específicos. Eventos fatales de seguridad de procesos relacionados con pozos se incluyen en el análisis para desarrollar las PESP de IOGP, por lo que se cree que son relevantes para esa área de operación. Las empresas que deseen implementar operaciones de pozos pueden considerar incluir PESP suplementarios para abordar las actividades operativas de pozos.

IOGP busca la estandarización de la industria al recomendar un conjunto básico de 10 PESP. Sin embargo, se reconoce que algunas empresas pueden desear intercambiar una pequeña cantidad del conjunto básico por otros que se adapten más a las operaciones específicas de su empresa y a los desafíos de seguridad de procesos o para crear la estandarización en PESP a través de diferentes negocios dentro de una empresa integrada. Al hacerlo, las empresas están alentando a alinearse con el conjunto básico en la medida de lo posible y tener cuidado al eliminar el núcleo PESP dado que han sido seleccionados en base a un análisis exhaustivo de datos.

Como parte de un ciclo de mejora continua, IOGP tiene la intención de buscar periódicamente comentarios sobre lo siguiente:

- Eficacia de las 10 PESP básicas
- Otras PESP que han resultado útiles para las empresas miembros de IOGP
- Adaptaciones o PESP suplementarios que han sido útiles para incluir en downstream y actividades de pozos.

A intervalos apropiados, IOGP puede actualizar las PESP recomendados en función de los comentarios acerca de la aplicación de PESP en el mundo real de las empresas miembro de IOGP.

Se pretende que la adopción de PESP:

- Proporcione un enfoque para la seguridad de procesos en la primera línea
- Permita que se planteen y aborden las preocupaciones relacionadas con la seguridad de los procesos
- Sea un paso hacia un lenguaje común en toda la industria para la seguridad de procesos
- Ayude a las empresas a eliminar eventos de seguridad de procesos de alta gravedad.

Este documento presenta las prácticas esenciales de Seguridad de procesos, el análisis de datos de apoyo y proporciona una guía de implementación. Los recursos de implementación adicionales estarán disponibles en: www.iogp.org/FSP

1. Las Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos



Respetamos Los Peligros

- Mejoramos nuestra comprensión de los peligros de seguridad de procesos en nuestra instalación y nuestros roles en el control de ellos.
- Estamos atentos a los impactos potenciales de un proceso descontrolado, riesgos para la seguridad.
- Discutimos los riesgos de seguridad de procesos antes de comenzar una tarea.
- Adelantamos los riesgos de seguridad de procesos para que se incluyan en la actividad de evaluaciones de riesgo.



Aplicamos Procedimientos

- Utilizamos procedimientos de operación y mantenimiento, incluso si estamos familiarizados con la tarea.
- Discutimos los pasos clave dentro de un procedimiento crítico antes de iniciarlo
- Hacemos una pausa antes de los pasos clave y verificamos la preparación para progresar.
- Nos detenemos, informamos al supervisor y evitamos soluciones alternativas si los procedimientos no están disponibles, si son poco claros, inseguros o no se pueden seguir.
- Nos tomamos el tiempo para familiarizarnos y practicar los procedimientos y las medidas para el control de emergencias.



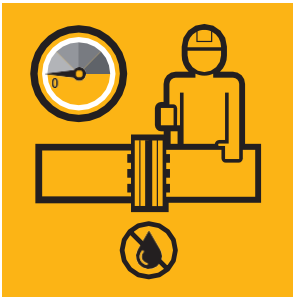
Sostenemos Barreras

- Discutimos el propósito de las barreras físicas y humanas en nuestra operación.
- Evaluamos cómo nuestras tareas podrían afectar las barreras de seguridad del proceso.
- Alertamos cuando las barreras no se sienten adecuadas.
- Realizamos nuestros roles en el mantenimiento de la salud de las barreras y comunicamos nuestras preocupaciones a los supervisores.
- Utilizamos un proceso de aprobación para operar con barreras degradadas.



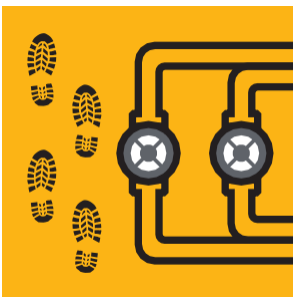
Nos mantenemos dentro de los límites operativos

- Discutimos y usamos los límites operativos aprobados para nuestra operación.
- Alertamos cuando no podemos trabajar dentro de los límites operativos.
- Alertamos al supervisor si una acción de respuesta a alarmas no es clara o el tiempo para responder es inadecuado.
- Obtenemos aprobación formal antes de cambiar los límites operativos.
- Confirmamos que el potencial de sobrepresión de las fuentes de presión temporales ha sido evaluado.



Mantenemos aislamientos seguros

- Utilizamos planes de aislamiento para la tarea específica basados en información actualizada.
- Planteamos inquietudes de los aislamientos antes de iniciar la tarea y desafiamos cuando los planes de aislamiento no se pueden ejecutar.
- Verificamos la presión residual o la existencia de material peligroso antes de abrir el proceso.
- Monitoreamos la integridad de los aislamientos regularmente y nos detenemos para evaluar cuando un cambio puede afectar la integridad del aislamiento.
- Confirmamos la hermeticidad antes, durante y después de reiniciar el equipo.



Caminamos la Línea

- Usamos documentación actualizada (por ejemplo, P&IDs¹) que reflejan con exactitud los sistemas y equipos instalados.
- Confirmamos físicamente que el sistema esté listo para la actividad prevista (por ejemplo, posición de válvulas, alineación de dispositivos de alivio, etc.).
- Alertamos a la supervisión acerca de los problemas de documentación y alistamiento antes de iniciar la operación.



Controlamos las fuentes de ignición

- Identificamos, eliminamos y controlamos la gama completa de posibles fuentes de ignición durante las evaluaciones de riesgos de tareas y durante la preparación y ejecución del trabajo.
- Minimizamos y cuestionamos las fuentes de ignición incluso en áreas “no peligrosas”
- Eliminamos las fuentes de ignición durante la apertura del proceso y durante las operaciones de arranque y shutdown.



Reconocemos el Cambio

- Identificamos y discutimos acerca de los cambios
- Discutimos los cambios e involucramos a otros para identificar la necesidad de la gestión del cambio (MOC).
- Revisamos el proceso MOC para obtener orientación sobre lo que origina un MOC.
- Discutimos y buscamos asesoramiento sobre los cambios que ocurren gradualmente a lo largo del tiempo.

¹ Diagramas de tuberías e instrumentación



Nos detenemos si ocurre lo inesperado

- Discutimos el plan de trabajo y las señales que nos dicen si estamos procediendo de acuerdo con lo esperado.
- Hacemos una pausa y nos cuestionamos cuando las señales y las condiciones no son las que se esperaban.
- Paramos y alertamos a la supervisión si la actividad no se desarrolla de la manera esperada.



Buscamos señales de debilidad

- Buscamos proactivamente indicadores o señales que sugieran futuros problemas.
- Hablamos sobre problemas potenciales, incluso si no estamos seguros de que sean importantes.
- Exploramos persistentemente las causas de los cambios en los indicadores y las situaciones inusuales.

Tarjetas de Orientación

Un conjunto de tarjetas de orientación para apoyar la implementación de las PESP está disponible en la Sección 3.1. Estas tienen descripciones más detalladas de las actividades, definiciones y materiales de referencia y puede apoyar la comprensión e implementación de las PESP. Las empresas pueden utilizar estas para proporcionar ayuda y orientación adicional a la fuerza laboral de primera línea, pero están más destinadas específicamente a la organización de apoyo, en particular a supervisores y gerentes.

2. Implementación de los Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos

Un factor clave de éxito en el uso de las PESP es la manera y el tono en que se implementan. Se sugiere seguir los siguientes pasos a nivel de sitio o planta para la implementación de un programa de PESP:

Taller con patrocinadores del programa

Intercambio de materiales PESP a nivel de sitio o planta, con la participación de grupos interesados y patrocinadores puede ser un punto de partida útil. Se puede realizar un taller de medio día con la participación de representantes clave de HSE y Seguridad de Procesos, Integridad de Activos, Producción, Operaciones, Mantenimiento y Operaciones de Pozos. Además, la participación de la alta dirección es fundamental para una efectiva implementación del programa, enviando un mensaje claro de que la seguridad del proceso involucra a todos y no solo a los trabajadores de primera línea. El taller puede tener dos objetivos principales. En primer lugar, la presentación del contenido y programa de las PESP. En segundo lugar, a través de un enfoque interactivo, para obtener retroalimentación de la primera línea sobre cómo las PESP pueden implementarse de manera efectiva en su campo/planta. Algunos ejemplos de las preguntas que podrían usarse para fomentar una discusión abierta incluyen:

- ¿Por qué las PESP son importantes para usted y la empresa?
- ¿Cómo se pueden implementar efectivamente las PESP en su ubicación?
- ¿Qué debe cambiarse para mejorar la seguridad de los procesos?
- ¿Cómo puede el liderazgo apoyar a la primera línea en el uso de las PESP?

Un resultado del taller de participación puede ser acordar formalmente un plan propuesto para Implementación de PESP basada en los pasos establecidos a continuación.

Análisis y Promoción

Se pueden identificar uno o más promotores o “champions” de las PESP para coordinar la implementación. En función del contexto local, se recomienda a las empresas que honren los 10 PESP principales tanto como sea posible, pero tengan la flexibilidad de integrar las PESP adicionales (o intercambiar una pequeña cantidad de las 10 principales) en función de los desafíos de seguridad de procesos locales específicos.

Las compañías deben ser cautelosas al remover cualquiera de las 10 PESP principales, ya que estas han sido seleccionadas usando un análisis sistemático de datos asociados a eventos fatales y la adopción del conjunto básico ayudará a impulsar la estandarización y el lenguaje de la industria en torno a la seguridad de procesos. Si las empresas eligen cambiar uno o más de las PESP principales, deben apoyarse en un análisis exhaustivo de sus incidentes internos y datos de indicadores principales relacionados con eventos de seguridad de procesos de alta consecuencia

reales o potenciales. Se recomiendan sesiones de entrenamiento dedicadas a las PESP, que serán facilitadas por los Promotores/Champions, con el propósito de permitir que los trabajadores de primera línea comprendan el alcance y los objetivos del programa PESP.

Las sesiones también pueden proporcionar aclaraciones sobre el significado de cada una de las PESP y promover la discusión de posibles dilemas de la primera línea. Se pueden compartir análisis de los datos sobre los que se basa la selección de las PESP y se pueden recopilar opiniones y sugerencias de la primera línea.

La cantidad de tiempo necesario para completar la fase de Análisis y Promoción puede ser variable dependiendo de una variedad de factores, como el tamaño de la organización involucrada (un sitio frente a múltiples sitios, activo pequeño o simple frente a activo grande o complejo, etc.), el tipo de acuerdos vigentes y número de partes involucradas (Acuerdos de Producción Compartida, Empresas conjuntas, etc.). Una opción podría ser seleccionar inicialmente un conjunto mínimo de PESP para promover durante una fase piloto durante un programa de un año, lo que permite una mejor estimación del esfuerzo requerido en términos de presupuesto y asignación de recursos para un despliegue a gran escala durante los años siguientes.

Implementación

La fase de implementación del programa PESP debe verse como un compromiso continuo de toda la organización. Cada organización puede adoptar las herramientas y los enfoques más adecuados, incluyendo:

Campañas de sensibilización: intercambio continuo de las PESP con la fuerza laboral de primera línea, haciendo referencia a eventos reales que han ocurrido a nivel del sitio, pero también teniendo en cuenta las lecciones aprendidas y otro material disponible de la industria.

Videos: Videos significativos pueden resultar en una mayor atención y retención de la información. Aumentan la comprensión de la audiencia, desencadenan emociones y alientan preguntas de los participantes. Se podría desarrollar un video corto para cada uno de las PESP, para explicar su importancia y el papel que juegan los empleados en la prevención de daños debidos a los eventos no deseados de seguridad de procesos.

Posters: Los posters pueden ser una poderosa herramienta de comunicación, ya que brindan imágenes fuertes y relevantes que se pueden exhibir en posiciones estratégicas. Una imagen bien elegida a menudo puede transmitir un significado con más fuerza que las palabras solas.

Folleto: Un folleto de bolsillo que cubra las PESP puede ser un recurso útil para mantener conocimiento de las PESP y ser utilizado para impulsar la discusión de seguridad de procesos, por ejemplo, durante charlas informativas, o durante las visitas operativas al sitio por parte de los gerentes y supervisores.

Reconocimiento e intervenciones: Las tarjetas de observación de peligros del sitio contienen las PESP alentadas por los programas de la compañía que reconocen y premian a los trabajadores que las utilizan. Las PESP también pueden incluirse en las charlas de caja de herramientas previas al trabajo, ayudando a aumentar la comprensión de los controles necesarios que se aplicarán antes de empezar a trabajar.

Visitas al sitio y programa de inspección: supervisores y gerentes deben realizar visitas específicas al sitio para apoyar la implementación de las PESP; dilemas planteados por la primera línea de trabajadores pueden ser abordados para facilitar la mejora continua en el desempeño de seguridad de procesos.

Integración en acuerdos contractuales: Las PESP adoptadas dentro de la Compañía pueden ser referenciadas en documentación de licitación, no necesariamente como un documento independiente, sino de una manera adecuada que asegure que los contratistas que trabajan en los sitios de la Compañía estén plenamente conscientes de que las PESP son parte de la Compañía políticas y procedimientos.

Integración de sistemas y procesos existentes: La implementación de las PESP puede ser más eficiente y sostenible mediante la integración y comunicación de las actividades asociadas en los sistemas y procesos existentes (por ejemplo, turnos de trabajo, mantenimiento y planeación, permisos de trabajo).

Monitoreo y seguimiento

Es posible que se necesite algo de tiempo para medir los resultados de la implementación de las PESP en una empresa.

Dado que los eventos fatales de seguridad de procesos (PSE) son relativamente raros en cualquier empresa, puede ser más informativo observar la mejora de la seguridad de procesos en la pérdida de contención primaria y datos de casi accidentes de seguridad de procesos. Un análisis que incluya las tendencias de los principales indicadores de seguridad de procesos también puede ofrecer información más inmediata de indicaciones de mejora.

Al monitorear las tendencias de seguridad de procesos dentro de una empresa, puede realizarse la consideración de diferentes categorías, y los eventos asociados con la integridad del diseño, la integridad técnica o la operación de la integridad puede ser excluida. Las PESP se centran específicamente en eventos asociados con la integridad operativa. Mientras que puede tomar varios años para identificar una reducción estadística de PSE, un cambio de paso más inmediato será más visible en términos de mayor conciencia, competencia y compromiso de primera línea en seguridad de procesos.

En el corto plazo, se puede considerar la recopilación de eventos de casi accidentes y sugerencias de mejora del sitio que se rastrean hasta su resolución, a fin de apoyar a la fuerza laboral en su compromiso con las PESP y monitorear la salud del programa.

Adicionalmente, puede ser útil recopilar datos sobre situaciones en las que no fue posible que la línea del frente cumpliera con la intención de la PESP: por ejemplo, debido al diseño existente de la instalación o ausencia de un proceso comparable. La recopilación de estos datos permite a la empresa identificar variaciones en el diseño y el proceso y, cuando sea necesario, realizar cambios, como ingeniería modificaciones, para apoyar aún más la implementación de PESP pero también para permitir mejoras a seguridad del proceso. A su vez, esto también puede servir para animar al personal de primera línea a utilizar el PESP en operaciones diarias, como durante las charlas sobre caja de herramientas, y permiso para reuniones de trabajo y para continuar informando situaciones en las que las PESP son difíciles de lograr con el razonamiento.

Posibles PESP adicionales

Los miembros de IOGP han establecido PESP adicionales dentro de su producción, refinación y operaciones relacionadas con pozos, cuyos ejemplos se enumeran a continuación. Muchos de los temas cubiertos por estos otros PESP están cubiertos (directa o indirectamente por las PESP

recomendadas por IOGP; sin embargo, las empresas pueden optar por adoptar o adaptar versiones de estos para complementar el conjunto básico de PESP recomendado por IOGP:

Operaciones

- Estamos atentos a los drenajes abiertos y transvases críticos.
- Utilizamos al menos dos barreras independientes para la contención de lapresión y los materiales de los fluidos del proceso.
- Controlamos los sistemas utilitarios conectados al proceso.
- Realizamos entregas de turno minuciosas.
- Comprobamos la ausencia de atmósferas explosivas en el horno antes de encender los quemadores.
- Nos mantenemos fuera de la Línea de Fuego.
- Evitamos salpicaduras durante las cargas.
- Retiramos a los trabajadores no esenciales de los peligros.
- Practicamos los procedimientos de respuesta a emergencia.
- Reportamos incidentes y casi accidentes: investigamos, compartimos y aprendemos.

Pozos

- Verificamos el equipo de control de pozos y confirmamos que está certificado y probado
- Aseguramos el aislamiento efectivo del pozo, con al menos dos barreras,cuando se trabaja aguas abajo de un pozo.
- "Caminamos la línea" durante los izajes (rig ups) e instalaciones temporales y confirmamos la instalación contra los planos del diseño



3. Información de Soporte

3.1 Tarjetas de Orientación

RESPETAMOS LOS PELIGROS



Las investigaciones de incidentes muestran que la falta de conciencia de los peligros es una causa subyacente de muchos eventos de seguridad de procesos. Es importante que entendamos los peligros de seguridad de procesos que enfrentamos en nuestras instalaciones y seamos conscientes del daño que podrían generar si perdemos el control de ellos. Los peligros típicos incluyen líquidos inflamables, vapores, combustibles, productos químicos tóxicos, asfixiantes, corrosivos, pirofóricos y alta presión/temperatura.

Cuando trabajamos rutinariamente cerca de los peligros de seguridad del proceso, es fácil volverse insensibles a ellos. Algunas empresas llaman a esto normalización del riesgo. Esto puede llevar a que no tratemos el peligro con suficiente respeto y nosotros seamos menos minuciosos acerca de cómo los controlamos. A menudo, las personas subestiman el impacto potencial de los riesgos de seguridad del proceso, particularmente si no han estado directamente involucrados en un accidente mayor. Las imágenes o videos de incidentes de seguridad de procesos anteriores pueden ayudar a reforzar el tamaño de las posibles consecuencias de nuestros peligros. Es bueno para los equipos discutir los peligros de seguridad del proceso en sus instalaciones y si entienden completamente los impactos potenciales. Puede ser útil pedir a los especialistas en seguridad de procesos de su empresa que ayuden a explicar los estudios de seguridad de procesos de la instalación.

Otra preocupación común es que puede ser fácil concentrarse en cuestiones de seguridad personal a expensas de la seguridad de procesos. A veces, los problemas de seguridad personal son más obvios y fáciles de detectar y que puede que den lugar a peligros para la seguridad del proceso omitido. Es importante reconocer que tanto la seguridad personal como la del proceso son de vital importancia y que debemos prestar la debida atención a ambas. Se alienta a los equipos a estar atentos a las evaluaciones de riesgos que no cubren todos los riesgos de seguridad de procesos asociada a una actividad.

En función de los sistemas de gestión y legislación de su empresa encontrará orientación sobre el análisis de peligros mayores en documentos tales como: Casos de seguridad, PHA (Análisis de riesgos de procesos), Informes de Seguridad, resúmenes de Riesgos Corporativos y otros informes de recursos internos.

Consejos para Gerentes:

Tomar tiempo para discutir los principales peligros de accidente los trabajadores de la primera línea.

Comprobar que las evaluaciones de riesgos abordan tanto los riesgos del personal como los de seguridad de procesos.

Alentar a los trabajadores de primera línea a no desensibilizarse para procesar los riesgos de seguridad.

Guías adicionales:

- Energy Institute: [Reflective Learning video - 'Removing the hazards'](#)
- Step Change in Safety [Major Accident Hazard Understanding - videos and tool packs](#)
- Safer Together: [Videos and other tools](#)
- Beacon CCPS [August 2019](#)
- Junta de seguridad Química de EE. UU. : [Preliminary Animation of Philadelphia Energy Solutions Refinery Fire and Explosions](#)
- Junta de seguridad química de EE. UU. : [Winterization Safety Message](#)

APLICAMOS PROCEDIMIENTOS



Muchas de las operaciones o actividades que realizamos en nuestras instalaciones son complejas y/o tienen el potencial de liberar materiales peligrosos si no se realizan correctamente. Se desarrollan procedimientos paso a paso para realizar estas tareas de forma segura y evitar situaciones no deseadas o peligrosas. Es una buena práctica usar procedimientos en el sitio y usar ayudas de trabajo (por ejemplo, las firmas) para confirmar que los pasos clave se han completado en la secuencia correcta como la actividad producto. Cada empresa o activo puede querer considerar cuáles de sus actividades o tareas son "críticas" y requieren el mayor nivel de seguridad que "firma" para cada paso del procedimiento en el proceso. Por lo general, actividades como el inicio/apagado de una instalación, o actividades particularmente peligrosas como el "pigging", se consideran procedimientos "críticos".

Antes de iniciar un procedimiento, es una buena práctica discutir la tarea a realizar y cómo se espera que proceda. El equipo involucrado puede discutir los pasos clave, particularmente aquellos que son irreversibles, y lo que se espera en esas etapas para confirmar que se encuentra listo para seguir adelante.

En la mayoría de los casos, los procedimientos existentes serán precisos, sin embargo, si se identifican problemas con la calidad o la integridad de los procedimientos tales como la falta de claridad en una tarea o datos faltantes/incorrectos, esto debe plantearse para que puedan manejarse dentro del proceso MOC.

Es fácil volverse complaciente con una actividad que se ha realizado muchas veces antes sin resultados peligrosos o no deseados. Sin embargo, independientemente de la experiencia que tengamos, es fácil cometer un error y, por lo tanto, es importante aplicar los procedimientos minuciosamente cada vez.

Si no se puede completar o seguir el procedimiento tal como está escrito actualmente o se cree que hay un problema con el procedimiento, detenga la actividad y planteé el problema a su supervisor. Si piensa que hay una mejor manera de realizar una actividad/tarea discútalo con su supervisor y plantee una solicitud de cambio formal.

A veces una actividad u operación no se completa en un turno y, por lo tanto, es importante garantizar que haya una entrega de turno efectiva para que el nuevo turno tenga un conocimiento preciso del estado de las operaciones y de cualquier problema que deban tener en cuenta.

Si ocurre una situación peligrosa, también es importante entender y aplicar los procedimientos de respuesta de emergencia. Estos deben ser fáciles de usar en situaciones de mayor stress y la práctica regular de simulacros ayuda a reforzar la comprensión y la familiaridad con los sistemas de respuesta.

Consejos para Gerentes:

Verificar que los procedimientos sean actualizados, eficaces y fáciles de usar.

Hacer un seguimiento si surgen inquietudes sobre un procedimiento.

Asegúrese de que el personal tenga tiempo para familiarizarse con la planta, su equipo y sus procedimientos

Discutir la respuesta de emergencia de procedimientos con el personal de primera línea durante las visitas al sitio.

Guía adicional:

Referirse a la empresa local la orientación sobre procedimientos y considerar vincular a la guía de factores humanos.

Centro de Seguridad de Procesos Químicos (CCPS).

Directrices para redactar información operativa y procedimientos de mantenimiento.

Nueva York. 1996.

Junta de seguridad química de EE. UU. :

[Fire in Baton Rouge](#)

SOSTENEMOS LAS BARRERAS

A la mayoría de las empresas les resulta útil pensar en el modelo mental de las barreras que utilizamos para controlar los riesgos de seguridad de los procesos. Una barrera es un control de riesgo que evita que ocurran eventos no deseados o detiene el escalamiento a daños con consecuencias mayores.

Podemos pensar en las barreras como si fueran de hardware o barreras humanas. Las barreras de hardware incluyen contención primaria, equipos de proceso y sistemas de ingeniería diseñados y gestionados para prevenir emisiones peligrosas o mitigar sus consecuencias. Aunque las personas están involucradas en el mantenimiento y la prueba de las barreras de hardware, no confían en que alguien tome acción cuando se demanda la activación de la barrera. Las barreras humanas, sin embargo, dependen de las acciones de las personas cuando la demanda se coloca en la barrera, por ejemplo, la respuesta a una alarma del proceso. Ambos tipos de barrera son importantes, pero normalmente se considera que las barreras de hardware tienen mayor confiabilidad si se mantienen correctamente.

Es bueno que los equipos de primera línea entiendan y discutan las barreras que existen en sus instalaciones, y qué tan confiables y efectivas son. Es importante que las personas sientan la capacidad de manifestarse si creen que una barrera es débil o inadecuada. Esto también puede hacerse practicando la verificación independiente por parte de los compañeros de trabajo.

Muchos encuentran que un diagrama de corbatín es una ayuda visual útil cuando tienen esta conversación. Otra herramienta útil es desarrollar y proporcionar un diagrama de escenario simplificado que muestre el equipo y las barreras importantes contenidas en el escenario.

Comprender el papel que juegan las barreras y lo que podría potencialmente suceder si una barrera falla es importante ya que permite a los equipos e individuos para comprender la influencia que tienen en el mantenimiento de la barrera de la salud.

Los eventos de seguridad de procesos pueden resultar de barreras degradadas o fallidas. Las barreras degradadas incluyen aquellas que son inhibidas, anuladas, no confiables o no disponibles. Estos deberían abordarse sin demora y normalmente requieren aprobación para continuar operaciones. A menudo, los trabajadores de primera línea jugarán un papel clave en sostener y monitorear cualquier mitigación adicional que se ponga en lugar mientras se restaura una barrera degradada.



Consejos para Gerentes:

Proporcionar herramientas (Por ejemplo, pajaritas) para permitir a los trabajadores de primera línea para entender y visualizar las barreras de seguridad del proceso en su ubicación.

Discutir las barreras de seguridad de procesos con la primera línea de trabajadores durante las visitas al sitio.

Asegúrese de que la gestión de barreras los procesos están en su lugar y que los recursos necesarios se asignan para probar y mantener las barreras.

Implementar el riesgo aprobado en medidas de reducción de barreras degradadas o fallidas y restaurar la funcionalidad de la barrera tan pronto como practico.

Additional guidance:

Reflective learning:

[I keep my barrier strong](#)

[US Chemical Safety Board: Animation of April 26, 2018, Explosion and Fire at the Husky Energy Refinery in Superior, Wisconsin](#)

[US Chemical Safety Board: Blowout in Oklahoma](#)

[Safer Together Process Safety: We all have a part to play.](#)

NOS MANTENEMOS DENTRO DE LOS LIMITES OPERATIVOS

Los equipos operados con condiciones de proceso (por ejemplo, temperatura, presión, nivel, tasa de flujo) fuera de los límites seguros (alto o bajo) pueden resultar en una operación inestable e impredecible y en la posibilidad de incidentes de seguridad de procesos. Por lo tanto, es importante comprender los límites operativos de la planta y mantenerse dentro de ese rango operativo. Es útil que los equipos de trabajo analicen cómo se documentan estos límites en su instalación y si los límites son claros y están disponibles.

El sobrellenado y la sobrepresión son las excursiones de límite operativo más comunes. Un tipo común de incidentes fatales relacionados con seguridad de procesos ocurre cuando una fuente temporal de alta presión (por ejemplo, bomba, compresor, botella de nitrógeno, etc.) se conecta al proceso con una protección contra sobrepresión inadecuada. Esto puede provocar una falla catastrófica que afecte a quienes trabajan en el área, incluso si el escape no hace ignición. Se alienta a los equipos a pensar en ocasiones en donde fuentes temporales de presión se utilizan en sus instalaciones y confirmar que existen barreras robustas de seguridad de procesos. Tener en cuenta que estas actividades suelen ser anormales y se hacen cuando las barreras regulares pueden no estar en su lugar.

Los datos de seguridad de procesos de nivel 1 de IOGP también incluyen muchos ejemplos de eventos de sobrellenado. Confirmar la capacidad suficiente durante las transferencias de material y hacer seguimiento cercano mientras progresa la transferencia son aspectos importantes para permanecer dentro de los límites de nivel seguros. Los equipos pueden discutir el potencial de sobrellenado en sus instalaciones y si los requisitos para monitorear las transferencias son realistas, dadas otras cargas de trabajo y distracciones. Algunas excursiones potenciales del límite operativo son menos obvias, por ejemplo:

- Cambio en la composición del fluido, con potencial de corrosión y/o erosión. Esto podría ser repentino (p. ej., la penetración de arena de un pozo) o gradual (p. ej., un aumento del contenido de agua o sulfuro de hidrógeno en los fluidos del pozo).
- Cambios de velocidad debido a una presión de operación más baja, lo que lleva a vibración excesiva o erosión.

Los equipos pueden discutir otras posibles excursiones de límites operativos relevantes a sus instalaciones. Donde hay preocupaciones, se debe buscar el consejo de los grupos de supervisión y apoyo. Si bien siempre existe el deseo de volver al funcionamiento normal tan pronto como sea posible es imperativo investigar y comprender las causas de una excursión para poder prevenir la recurrencia.



Consejos para gerentes:

Establecer y documentar límites operativos seguros para las variables de Proceso claves y hacerlas visibles para la primera línea de trabajadores.

Verificar regularmente que el personal tenga las habilidades necesarias y conocimientos para mantenerse dentro de los límites operativos.

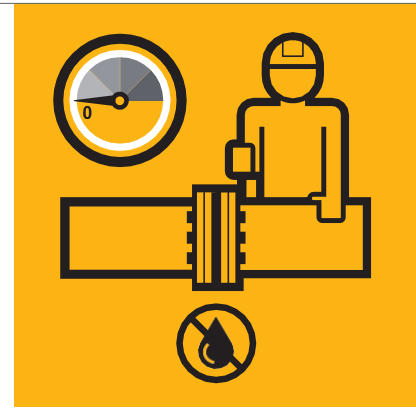
Investigar sistemáticamente excursiones fuera de funcionamiento límites.

Demostrar a través de decisiones que el costo, la producción o el cronograma no anula la seguridad.

Guía Adicional:

- Informe IOGP 456- Process Safety - Práctica recomendada para indicadores claves de desempeño
- [Center for Chemical Process Safety Beacon](#) (Noviembre 2007): [Cold Embrittlement and Thermal Stress](#)
- Seguridad química de EE . UU . en el extranjero: [Anatomy of a disaster](#)

MANTENEMOS AISLAMIENTOS SEGUROS



Es importante para toda actividad que requiera romper la contención, que se utilice un plan de aislamiento apropiado para la actividad específica. Se han producido algunos incidentes de seguridad de procesos cuando un plan de aislamiento para un sistema similar (pero no idéntico) se ha utilizado la tarea, pero no abordó todos los peligros relevantes. Por lo tanto, los planes de aislamiento deben coincidir con la tarea particular y basarse en información de seguridad de procesos actualizada (p. ej., P&IDs). Es una buena práctica discutir las tareas de aislamiento y plantear inquietudes antes de que comience la tarea. Esto permite que las inquietudes se planteen y resuelvan de manera segura.

Si por alguna razón los aislamientos no se pueden ejecutar según lo planeado, usted debe dejar de trabajar y buscar el consejo de su supervisor sobre cómo proceder de manera segura.

Las preocupaciones planteadas pueden incluir aislamientos que no logran un aislamiento positivo, cantidades de materiales drenados que son mayores o menores de lo esperado o indicaciones de la presencia de una presión residual o material significativa.

Después de romper la contención, es importante permanecer alerta para los signos potenciales que podrían indicar que la efectividad de los arreglos de aislamiento, ventilación o drenaje ha cambiado. Esto podría incluir dificultades para continuar con una tarea (p. ej., debido a la presión atrapada o al vacío), la aparición de más líquidos, nuevos olores, etc.

- Siempre asegúrese de estar a la vista o en control de los aislamientos que está utilizando para su trabajo. antes de poner el equipo nuevamente en servicio, es importante verificar que el sistema está mecánicamente completo usando sus prácticas locales.
- Esté atento a posibles indicaciones falsas de presión (por ejemplo, tapones de línea, hidratos, etc.).
- Antes de introducir hidrocarburos, es una buena práctica realizar una prueba de fugas brutas cuando sea posible.

Consejos para Gerentes:

Supervise la práctica de aislamiento en su ubicación para verificar que su práctica local sea segura y efectiva. Implementar mejora donde los problemas son identificados

Responda y haga un seguimiento si las preocupaciones de aislamiento están en aumento.

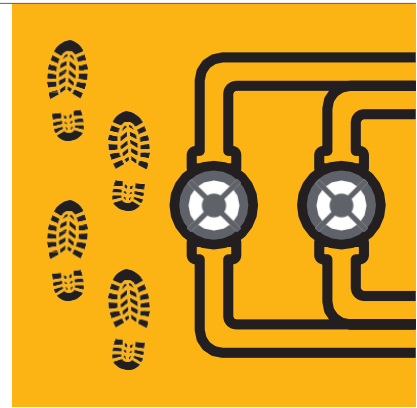
Verifique regularmente que quienes realizan los aislamientos estén entrenados y apoyados efectivamente.

Puede encontrar más información sobre buenas prácticas relacionadas con esta PESP en su sistema de gestión local o en la siguiente guía de la industria:

Guía adicional:

UK Health and Safety Executive— [The safe isolation of plant and equipment](#)

CAMINAMOS LA LINEA



Para evitar liberaciones de hidrocarburos y otras sustancias químicas, a menudo necesitamos verificar que nuestros sistemas de proceso estén listos para la siguiente etapa prevista por la operación. Muchos incidentes fatales relacionados con seguridad de procesos registrados en la data de IOGP han ocurrido cuando se utilizó un sistema del proceso, pero su condición no era adecuada. Esto podría ser una válvula que se dejó inadvertidamente en la posición incorrecta, un drenaje o ventilación que se dejó sin tapar, o una junta de tubería que no se apretó por completo. Por ello es importante comprobar que los sistemas están en buen estado y correctamente configurados cada vez que los ponemos en marcha o hacemos un cambio significativo en su uso. Esto implica una inspección física y sistemática del sistema en el campo, a veces junto con el monitoreo desde la sala de control. Es importante que la información de seguridad del proceso (p. ej., P&ID) que usamos para confirmar la disponibilidad sea precisa y esté actualizada.

La verificación física de los sistemas no siempre es fácil debido a las dificultades para el acceso o la visibilidad. Se alienta a los equipos a discutir los desafíos de realizar comprobaciones completas de la línea y alertar a la supervisión sobre la preparación o las preocupaciones relacionadas con la documentación.

Ejemplos de cuándo caminar por la línea incluyen:

- Transferencias de Materiales
- Cambios en los equipos
- Entregas por parte de otro grupo de trabajo
- Cambio manual en estado operativo - equipo inactivo en otro turno
- Arranque después de una parada prolongada
- Cambio en la dirección del flujo
- Volver a la operación después de mantenimiento o parada
- Cambio de equipos (Por Ejemplo, válvulas de alivio, filtros, bombas, compresores)
- Operaciones por lotes (P. ej., pigging, regeneración de lechos)
- Tuberías temporales en operaciones de pozos

Qué debemos hacer: Verificamos físicamente que el sistema esté listo para la operación prevista, por ejemplo:

- Se consultan los P&ID y otra información relevante.
- Los equipos y las protecciones están instalados correctamente y se ha verificado su funcionamiento.
- Se han instalado tapones, válvulas de drenaje, ciegos y platinas.
- Las válvulas normalmente abiertas/cerradas están en la posición correcta.
- Las rutas de los alivios no están bloqueadas.
- Las rutas no deseadas a la atmósfera están aisladas.
- Se ha verificado la presión.
- Si es necesario, se mantiene una comunicación clara entre la sala de control y el campo (p. ej., confirmar las etiquetas de los equipos antes de realizar una operación).

Consejos para gerentes:

Confirme regularmente que la información de seguridad del proceso es precisa y actualizada.

Discutir los problemas de caminar por la línea con trabajadores de primera línea y dar seguimiento a las inquietudes planteadas.

Guía Adicional:

- Center for Chemical Process Safety - Beacon (Agosto 2015): [Operational Readiness](#)

CONTROLAMOS LAS FUENTES DE IGNICION



Si ocurre una liberación de hidrocarburos, a menudo podemos reducir o eliminar la peor de las posibles consecuencias al evitar la ignición. Casi la mitad de los incidentes fatales de seguridad de procesos revisados involucraron ignición, por lo que minimizar la probabilidad de ignición puede hacer una gran diferencia al evitar fatalidades. Algunas fuentes de ignición pueden ser bastante obvias, como el trabajo en caliente o calentadores encendidos cercanos, pero otras son menos claras. Los incidentes fatales en los datos de IOGP muestran que las fuentes de ignición incluyen trabajos en caliente, electricidad estática, materiales pirofóricos, ingestión a generadores u otros equipos encendidos, superficies calientes, truenos, equipos eléctricos defectuosos y vehículos. Por lo tanto, se alienta al personal a comprender la gama completa de posibles fuentes de ignición que son relevantes para su instalación y las medidas establecidas para controlarlos.

El uso de la clasificación/zonificación de áreas peligrosas está muy extendido en la industria. Pero los usuarios deben tener en cuenta que la nube inflamable de emisiones más grandes puede extenderse mucho más allá de las áreas clasificadas/zonificadas que se muestran en los planos de clasificación de áreas. Es importante reconocer esto, particularmente si se trabaja en áreas que están fuera de las áreas formalmente clasificadas. La probabilidad de obtener una nube inflamable en estas áreas puede ser baja, pero eso no significa que no pueda suceder. Las evaluaciones de riesgos y las medidas de control de riesgos deberán tener esto en cuenta.

Al prepararse para las actividades laborales y realizarlas, considere y actúe sobre lo siguiente:

- Las fuentes de ignición pueden incluir vehículos, llamas abiertas, herramientas para pulir, materiales pirofóricos, equipos eléctricos, superficies calientes, relámpagos, electricidad estática y otros dispositivos eléctricos portátiles.
- Reporte de defectos en equipos eléctricos y otras potenciales fuentes de ignición, como el revestimiento de superficies calientes, equipo EX dañado, cables abiertos, puestas a tierra dañadas, son importantes para controlar la ignición potencial.
- La entrada de vehículos en áreas con potencial de liberación inflamable debe evitarse cuando sea práctico. Siendo así debe ser minimizada y controlada
- El control de las evaluaciones de riesgos de trabajo debe evaluar el potencial de peligros inflamables incluso fuera de las áreas clasificadas/ zonificadas que se muestran en el plano de clasificación de áreas.

Consejos para Gerentes:

Verifique regularmente que el personal comprenda la gama completa de posibles fuentes de ignición y los requisitos para el control de fuentes de ignición.

Guía Adicional:

- Series IEC 60 079
- ANSI/API RP 505
- El Código modelo de prácticas seguras 15 - Clasificación de áreas para instalaciones que manipulan fluidos inflamables
- Center for Chemical Process Safety - Beacon: [A little static can cause a big fire!](#)
- Center for Chemical Process Safety - Beacon (Agosto 2014): [Ignition Sources](#)

RECONOCEMOS EL CAMBIO



La falla de la gestión de cambios (MOC) ha sido reconocida durante mucho tiempo en la industria de petróleo y gas como una causa de incidentes de seguridad de procesos. Es normal que las empresas cuenten con un proceso de gestión del cambio, pero a pesar de esto, los datos de fatalidad de IOGP indican que MOC sigue estando relacionado con muchos accidentes fatales. Por lo general, esto ocurre cuando se realiza un cambio sin pasar por el proceso MOC, lo que significa que no se revisó a fondo ni se evaluó el riesgo. Esto puede ser porque no se dio cuenta de que el cambio necesitaba un MOC, por lo que es importante que los equipos entiendan y sean sensibles a los cambios que deben pasar por el proceso MOC. Esto les permite estar atentos al cambio y hablar si ven que ocurre un cambio que se piensa que debe ser manejado por el proceso MOC.

Si bien se espera que las empresas ya cuenten con un proceso MOC, este PESP se enfoca en reconocer el cambio que debe estar sujeto al MOC. A veces, los cambios que pueden parecer bastante pequeños pueden tener un gran impacto en la seguridad del proceso, ya sea al introducir nuevos peligros o al degradar las barreras existentes. Es bueno que los equipos discutan los cambios en su instalación e involucren a otros para ayudar a identificar si es necesaria la gestión del cambio.

Los cambios, que pueden ser permanentes, temporales o de emergencia, no están limitados a las modificaciones de hardware y normalmente pueden incluir:

- Revisiones de procedimientos de operación o mantenimiento
- Cambios en los límites operativos
- Cambios en las condiciones operativas del proceso (p. ej., temperatura, presión, caudal, composición)
- Cambios en equipos (reemplazo no similar)
- Cambio de productos químicos o materiales

Los equipos pueden revisar su proceso MOC local para obtener orientación acerca de los aspectos que activan su proceso MOC y discutir ejemplos en su instalación. Se reconoce que puede haber presión para "realizar el trabajo", pero la experiencia ha demostrado que el cambio debe gestionarse sistemáticamente en todas las situaciones para evitar incidentes no deseados.

También es importante permanecer alerta a los cambios que ocurren lentamente, quizás durante muchos años. Este "cambio progresivo" (p. ej., cambio gradual en la composición del fluido del proceso o reducción gradual en el nivel de experiencia de un equipo) también requiere evaluación. Tomarse un tiempo para discutir el cambio progresivo o quizás el impacto de múltiples cambios pequeños en el mismo sistema puede ser útil para evitar incidentes y los equipos pueden buscar asesoramiento o alertar a la supervisión si tienen inquietudes.

Consejos para gerentes:

Verificar que la identificación sistemática y la gestión de los procesos de cambio están en su lugar y trabajando con eficacia.

Asegúrese de que el personal y la gerencia de la fuerza laboral estén capacitados para reconocer el cambio.

Guía Adicional:

Instituto de Energía, CCPS, OSHA, Sistemas de Gestión de Seguridad de Procesos

Center for Chemical Process Safety Beacon: (Julio 2017):

[Management of Change](#)

Center for Chemical Process Safety Beacon:

(Septiembre 2016)

[Can you recognize a change?](#)

Center for Chemical Process Safety Beacon:

(October 2012): [Manage](#)

[Temporary Changes!](#)

EE.UU Chemical Safety Board:

[Fire from ice](#)

EE.UU Chemical Safety Board:

[Blocked in](#)

EE.UU Chemical Safety Board:

["CSB Safety Bulletin Says](#)

["Managing Change" is Essential to](#)

[Safe Chemical Process Operations"](#)

Agosto 28, 2001.

NOS DETENEMOS SI OCURRE LO INESPERADO

Normalmente planificamos nuestras actividades cuidadosamente, pensando en cómo esperamos que se desarrolle la actividad y qué podría salir mal. Sin embargo, en la vida real hay ocasiones en las que las cosas no suceden según lo planeado o esperado.

A menudo, se han producido incidentes de seguridad de procesos cuando una actividad se ha desviado de la ruta esperada, pero los involucrados han continuado de todos modos o han adaptado informalmente un plan sobre la marcha. Si bien esto puede tener buenas intenciones, para completar el trabajo, tiene el potencial de conducir por un camino que no ha sido analizado completamente y cuyos riesgos no se han evaluado.

Esta práctica esencial de seguridad de procesos destaca la importancia de reconocer cuando las cosas no están progresando como se espera y de ser disciplinado para detenerse o hacer una pausa para comprender qué ha cambiado y por qué las cosas no ocurren según lo planeado. A menudo, esto puede requerir un cambio en el plan o una actualización de la evaluación de riesgos, o puede generar consultas con otros para buscar el aporte de especialistas. Hay que estar listos para manifestarse y desafiar las situaciones inesperadas y obtener compromiso de la supervisión para discutir nuestras preocupaciones. Pausar o detener una tarea puede parecer inconveniente en ese momento, pero mantener una actividad en el plan y bajo control evitará incidentes, mantendrá a las personas seguras y respaldará el buen desempeño del negocio.



Consejos para gerentes:

Reconocer positivamente a las personas que se detienen para reevaluar una tarea si no va según lo planeado.

Comuníquese a los trabajadores de primera línea que deben hacer una pausa y buscar orientación si una actividad no se desarrolla como se esperaba.

Guía Adicional:

- Center for Chemical Process Safety Beacon (Julio 2014): [Persistence - Good or Bad?](#)

BUSCAMOS SEÑALES DE DEBILIDAD

Una característica de la mayoría de los incidentes importantes de seguridad de procesos es que, antes de que ocurrieran, hubo indicios evidentes de que se estaba desarrollando un problema. Los ejemplos de señales débiles incluyen vibraciones inusuales, formación inesperada de hielo en el exterior de una tubería, goteos y filtraciones, paso en las válvulas, alarmas recurrentes o lecturas de campo anormales. Es una buena práctica que los equipos discutan ejemplos de señales débiles que hayan visto en sus instalaciones.

La clave es identificar estas "señales débiles" y responder a ellas antes de que ocurra algo más grave. Los trabajadores de primera línea suelen ser los mejor situados para detectar señales débiles, ya que se familiarizan con lo que es normal y lo que no lo es. Por lo tanto, se alienta al personal a permanecer alerta a estas señales, incluso si parecen poco importantes, para que puedan ser discutidas y evaluadas.

Las rondas del operador, las inspecciones visuales o simplemente realizar nuestro trabajo de rutina en el sitio, son momentos en los que podemos usar nuestros ojos y oídos para permanecer alerta a cualquier cosa que parezca fuera de lugar o diferente.

Cuando se identifican y reportan señales débiles, puede tenderse a descartarlas demasiado rápido. Las señales débiles pueden ser una oportunidad vital para actuar con prontitud y evitar un accidente, por lo que es importante explorarlas persistentemente para comprender la causa.

Es importante estar constantemente al tanto del potencial de los incidentes de seguridad de procesos. Algunas empresas describen esto como mantener un estado de "malestar crónico". ¡Estar siempre conscientes de nuestra vulnerabilidad a un evento de seguridad de procesos nos ayuda a evitar tener uno!



Consejos para Gerentes :

Esté alerta a las señales débiles y responda proactivamente cuando se presenten estas señales.

Guía Adicional:

Herramientas de aprendizaje reflexivo del Instituto de Energía:

[Chronic unease](#)

Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas:

[Weak signals video](#)

3.2 Análisis de Datos

Los datos informados por los miembros de IOGP durante un período de diez años (2007-2017) muestran que 128 personas perdieron la vida en 56 eventos de seguridad de procesos (PSE).

El análisis de los incidentes fatales relacionados con la seguridad de procesos fue realizado por un equipo formado por el Subcomité de Seguridad de Procesos (PSSC) de IOGP con el objetivo de determinar qué Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos (PESP) fueron un factor en los incidentes y cómo, si hubieran sido implementadas de manera efectiva, podrían haber prevenido o mitigado las consecuencias fatales de estos incidentes.

El análisis consideró una amplia gama de PESP potenciales influenciada tanto por la información sobre los incidentes fatales proporcionada por los miembros de IOGP como por la experiencia de los miembros. Cada PSE fatal se revisó contra la lista de posibles PESP y se vinculó a una o más de las PESP. Al determinar cuál de las PESP podría vincularse con la mayor cantidad de incidentes fatales o con el número de muertes, se pudo identificar una lista corta de PESP que finalmente se convirtió en los 10 PESP de IOGP.

La Figura 2 muestra la proporción de PSE fatales que se pueden vincular a los 10 PESP de IOGP. Para los 47 incidentes en los que los miembros de IOGP proporcionaron detalles suficientes sobre los incidentes para permitir que se completara una evaluación, 43 de estos incidentes podrían vincularse con al menos uno de las 10 PESP de IOGP. Tres de los cuatro incidentes restantes podrían estar potencialmente vinculados a otras PESP no incluidas en el conjunto de diez de IOGP, y solo uno de los PSE fatales no tenía vínculo con ninguna PESP.

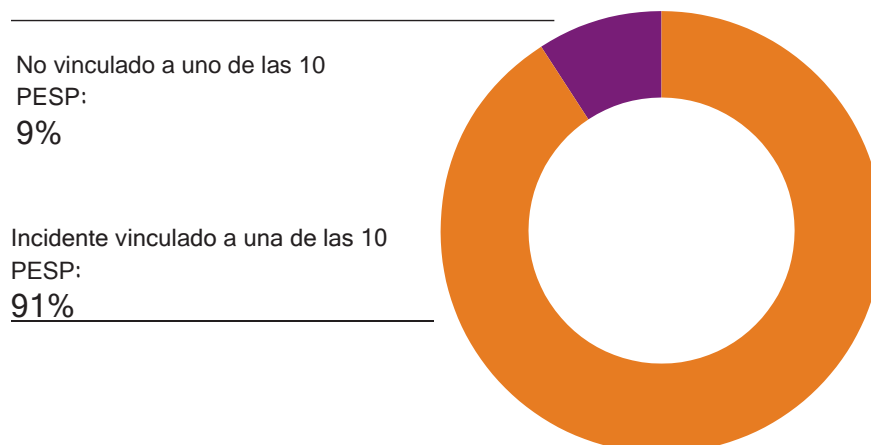


Figura 1: Proporción de PSE fatales vinculados a una de las PESP

La Figura 2 muestra cómo los 43 PSE fatales se relacionaron con cada uno de las PESP. En el análisis inicial se identificó que algunos incidentes podrían estar vinculados a más de una de las PESP. Para fines de claridad, el gráfico muestra la PESP que se consideró como la principal involucrada en el incidente.

Dos de los diez PESP, "Respetar los peligros" e "Informar Señales de Debilidad", no se incluyeron en el análisis de datos original, pero se agregaron más tarde en el proceso de selección cuando quedó claro que se consideraban una causa subyacente de muchos de los incidentes.

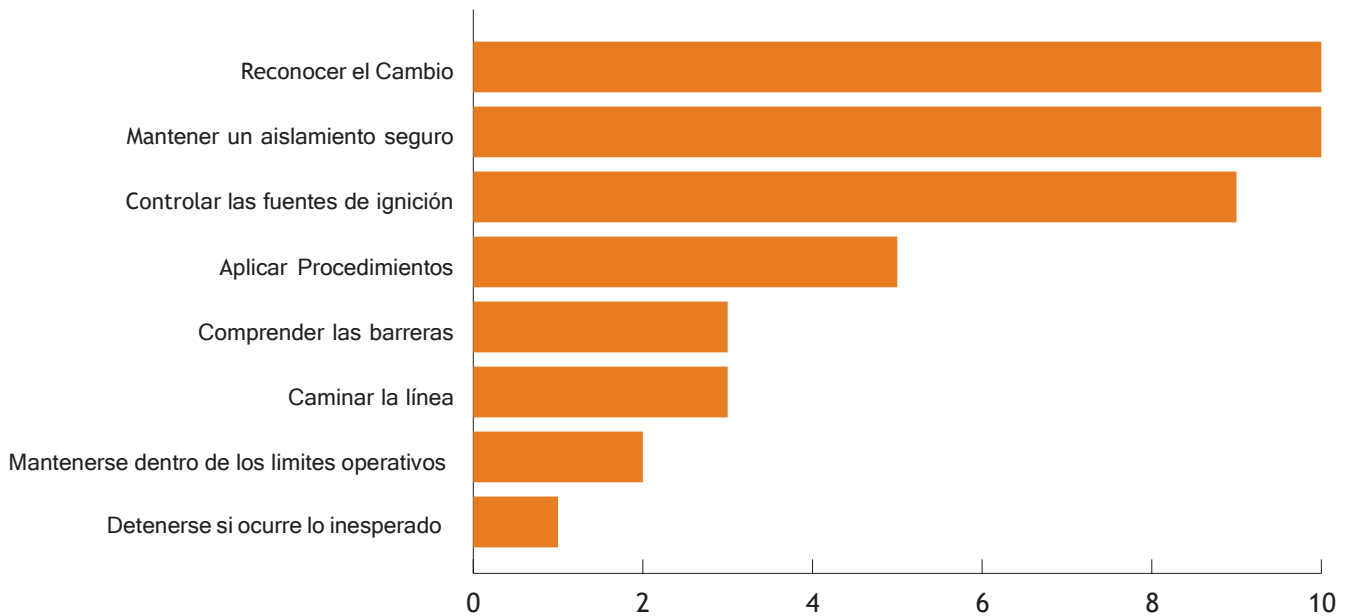


Figura 2: Número de PSE fatales vinculados a uno de las PESP

Para los 47 incidentes incluidos en el análisis, hubo un total de 79 muertes asociadas con estos incidentes. El número de muertes que podrían estar relacionadas con cada una de las PESP se muestra en la Figura 3.

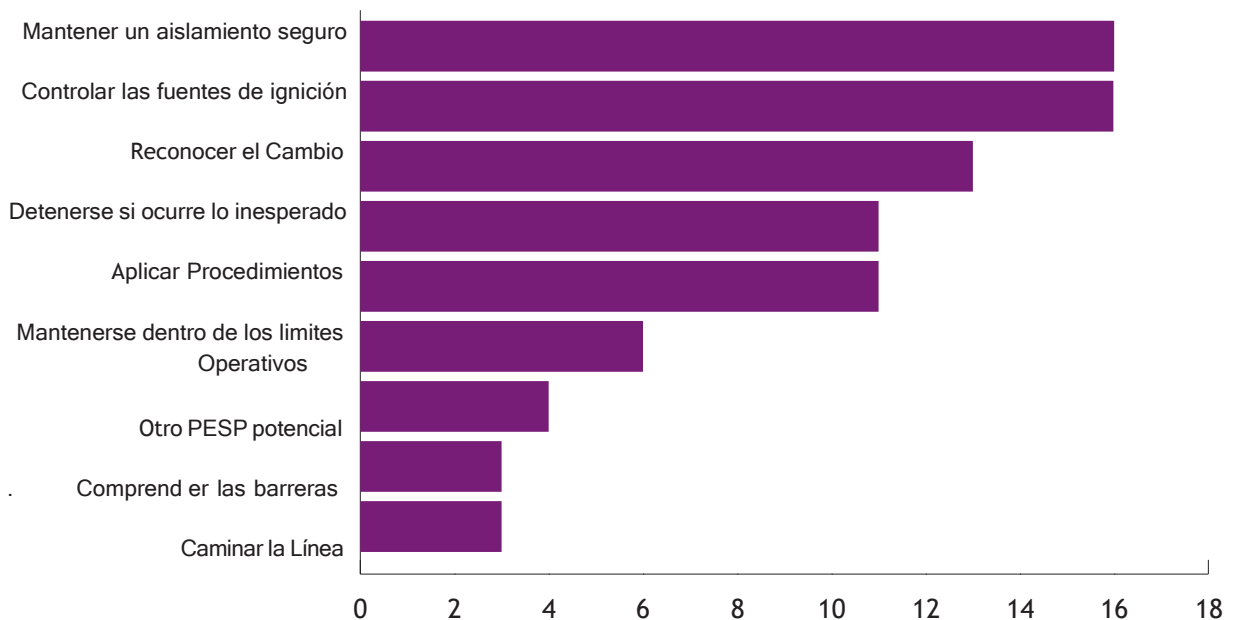


Figura 3: Número de muertes vinculadas a una de las PESP

Las Figuras 2 y 3 muestran que las siguientes tres PESP están vinculadas tanto con la mayor cantidad de incidentes fatales como con la mayor cantidad de muertes:

- Mantener un aislamiento seguro
- Controlar las fuentes de ignición
- Reconocer el cambio

Además de observar los PSE fatales, también se realizó un ejercicio similar en un conjunto de datos diferentes, los PSE de nivel 1 no fatales de 2017. Los datos presentados por los miembros de IOGP sobre los PSE de nivel 1 para 2017 se revisaron para identificar aquellos PSE que se consideraba que tenían un mayor potencial de muertes múltiples si las circunstancias hubieran sido diferentes en el momento del incidente. Después de esta revisión inicial, se llevó adelante un total de 124 incidentes con información suficiente para hacer una evaluación para ser revisados contra las PESP.

La figura 4 muestra que la proporción de PSEs de nivel 1 no fatales que podrían vincularse a una o más de las PESP fue del 45 %, que es inferior a la de los PSEs fatales. Esto se debe a que el conjunto de datos de Nivel 1 incluye una mayor proporción de eventos de fallas mecánicas, como corrosión y erosión; este tipo de eventos no son el objetivo principal de las PESP. El gráfico muestra que, si bien las PESP están dirigidas a eliminar los PSEs fatales, también influirán en una buena proporción de los PSEs no fatales.



Figura 4: Número de PSE Tier 1 de alto potencial 2017 vinculados a uno de las PESP

La Figura 5 muestra el análisis combinado para PSE fatales y no fatales. Esto muestra que cuando se consideran los PSE no fatales, la PESP “Aplicar Procedimientos” tiene el mayor número de incidentes vinculados a él.

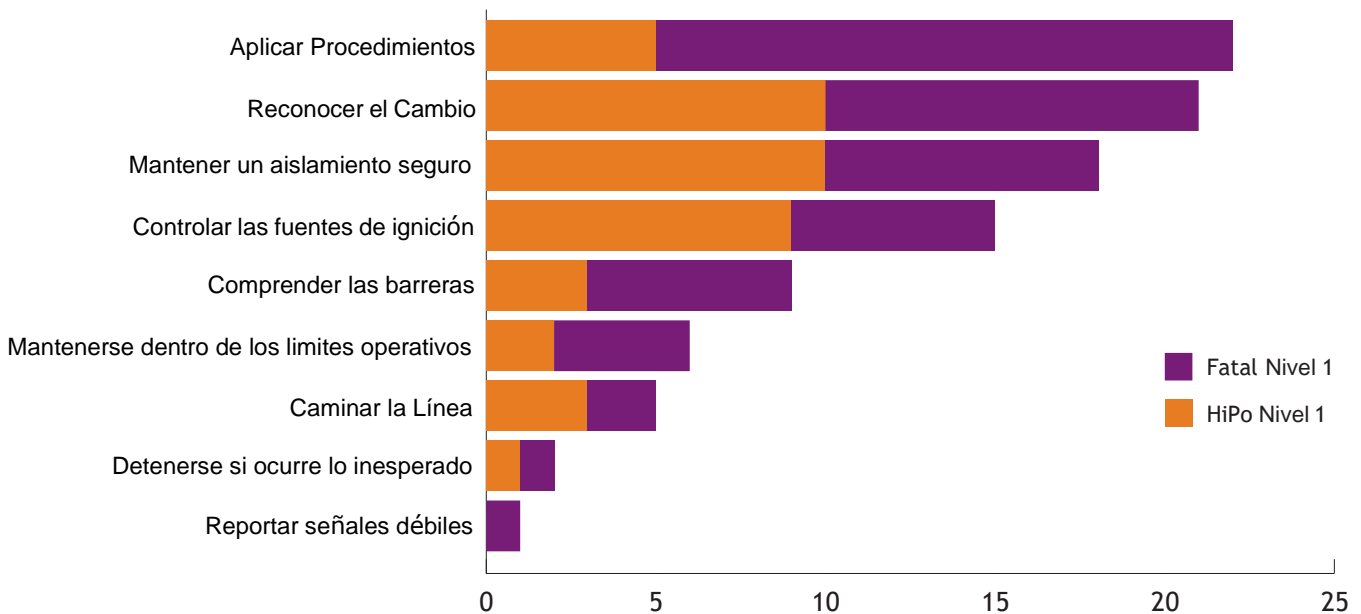


Figura 5: Número de PSE fatales y no fatales vinculados a un PESP

3.3 Preguntas Frecuentes (PF)

- 1) **¿Qué son las Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos?** - Las Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos (PESP) son un conjunto de principios básicos para los trabajadores, supervisores y gerentes de primera línea que enfatizan las buenas prácticas existentes para evitar fatalidades por eventos de seguridad de procesos. La prevención de eventos de seguridad de procesos es importante porque pueden convertirse en eventos catastróficos.
- 2) **¿Por qué utilizar los Prácticas Esenciales de seguridad de procesos?** - Las PESP son diferentes y complementarias a programas como las Reglas para salvar vidas de IOGP, que se centran en la seguridad personal. El programa PESP tiene como objetivo permitir que los trabajadores de primera línea planteen sus inquietudes de manera abierta y transparente. Se espera que no siempre sea posible seguir una PESP en particular, pero con las PESP, la primera línea está facultada para plantear problemas y dilemas, lo que ayuda a garantizar una gestión eficaz de la seguridad del proceso, incluidas las posibles modificaciones de ingeniería para abordar los problemas planteados.
- 3) **¿Es obligatoria la implementación de las PESP para los miembros de IOGP?** - Ninguna guía de IOGP es obligatoria para los miembros. Los datos anuales informados por los miembros de IOGP muestran un promedio de 5 eventos fatales de seguridad de procesos por año. IOGP desarrolló un conjunto de Prácticas Esenciales de Seguridad de Procesos adaptadas para eliminar tales eventos y ayudar a la industria a lograr cero fatalidades. IOGP alienta a los miembros y a la industria en general a implementar las PESP.

3.4 Definiciones

Pasos clave en el procedimiento de operación o mantenimiento - Un paso del procedimiento, una serie de pasos o una acción que, si se realiza incorrectamente, causará un daño irreversible a la planta, al equipo o a las personas o afectará significativamente la operación de la planta. También se conocen como "Pasos Críticos".

Aislamiento Seguro - la separación de la planta y el equipo de toda fuente de energía (presión, eléctrica y mecánica) de tal manera que la separación sea segura. Los métodos de aislamiento no probados (es decir, sin provisión para confirmar la efectividad del aislamiento) no se considerarán un aislamiento seguro cuando se trata de condiciones peligrosas (por ejemplo, sustancias peligrosas, presión, temperatura, etc.).

Material Peligroso - Materiales que pueden causar daño, por ejemplo, al incendiarse o ser tóxicos. API 754 e IOGP Report 456 se refiere a las Recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas.

Cambio de Equipos Iguales - Cambios que son un "reemplazo en clase", lo que significa reemplazar con el mismo diseño, los mismos materiales de construcción, etc.

Límite operativo seguro (LOS) - Límites establecidos para los parámetros del proceso, como temperatura, presión, nivel, flujo o concentración, basados en una combinación de límites de diseño del equipo y la dinámica del proceso. Para leer más, consulte el Informe IOGP 456 - *Seguridad de procesos: práctica recomendada sobre indicadores clave de desempeño*.

Caminar la línea - Caminar la línea es un programa de intercambio de prácticas que proporciona una variedad de herramientas para ayudar a garantizar que los operadores sepan dónde fluirá la energía entre dos puntos en un proceso. Actividades típicas para caminar por la línea que se aplicarán:

- Reactivación de la operación luego del mantenimiento o la parada
- Cambio de equipos (p. ej., válvulas de alivio, filtros, bombas, compresores)
- Transferencia de fluidos (p.ej., operaciones de carga)
- Operaciones secuenciales o por lotes (p. ej., pigging, regeneración de lechos)
- Tuberías temporales

Barrera de Hardware - Contención primaria, equipos de proceso y sistemas de ingeniería diseñados y gestionados para prevenir PCP (pérdida de contención primaria) y otros tipos de eventos de integridad de activos o seguridad de procesos y mitigar cualquier posible consecuencia de tales eventos. Estos son controlados y mantenidos por personas (en actividades/tareas críticas). Para leer más, consulte el Informe IOGP 544 - *Estandarización de definiciones de barreras*

Barreras humanas - Barreras que dependen de las acciones de personas capaces de llevar a cabo actividades diseñadas para prevenir PCP y otros tipos de eventos de integridad de activos o seguridad de procesos y mitigar las posibles consecuencias de dichos eventos. Para obtener más información, consulte el Informe IOGP - *544 Estandarización de definiciones de barreras*.

Señales de debilidad - Las señales de debilidad son señales "delatorias", que no se corresponden con las condiciones normales de funcionamiento de una planta determinada. Existen varios métodos para identificar y reportar "señales de debilidad", como la seguridad basada en el comportamiento, los programas de casi accidentes, etc. Un estado constante de alerta a las señales de debilidad, como hacer las preguntas correctas y detectar señales de posibles fallas en el sitio, es un comportamiento clave de los líderes de seguridad en todos los niveles de la organización para ayudar a reducir el riesgo de incidentes.

Normalización del Riesgo - La tendencia a subestimar un riesgo que se ha vuelto familiar y está asociado con tareas que realizamos regularmente sin incidentes. Si alguien se desvía de las prácticas seguras en una ocasión, aumenta la probabilidad de que lo vuelva a hacer una y otra vez, hasta que este comportamiento inseguro se vuelva rutinario y aceptado. Esta justificación y aceptación gradual del comportamiento inseguro pueden ocurrirle a cualquier individuo u organización y se requiere vigilancia para garantizar que se mantenga la práctica segura establecida.

Clasificación de áreas peligrosas (CAP) - Cualquier lugar en el que pueda producirse una concentración inflamable de gases o vapores inflamables en cantidades que requieran precauciones especiales para proteger la seguridad de los trabajadores y la planta. En este contexto, es mejor tomar "precauciones especiales" en relación con la construcción, instalación y uso del aparato. Cabe señalar que existe una limitación con CAP, por lo que la migración de material inflamable (dispersión de gas) puede ocurrir más allá de los límites de CAP.

Situación Anormal - Una situación anormal es una perturbación o una serie de perturbaciones en un proceso que hace que las operaciones de la planta se desvíen de su estado operativo normal (para obtener más información sobre el límite de funcionamiento normal, consulte el Informe IOGP 456 - Seguridad de procesos: práctica recomendada sobre indicadores clave de rendimiento). Las perturbaciones pueden ser mínimas o catastróficas y pueden causar pérdidas de producción, o en casos graves, poner en peligro la vida humana.

P&IDs Actualizados - Conjunto actualizado de planos (diagramas de tuberías e instrumentación, P&ID) que reflejan el estado actual y real de la planta. Por lo general, los entrega un contratista al finalizar un proyecto de construcción y se utiliza en la fase de operaciones. También se conocen como Red Lines marcados o As-Built P&IDs.

ESTA TRADUCCIÓN HA SIDO REALIZADA POR EL
CONSEJO DE SEGURIDAD DE PROCESOS DE LATINOAMERICA (CSP-LA) CON
FINES EXCLUSIVAMENTE INFORMATIVOS Y
SIN APROBACION NI VALIDACION POR PARTE DE LA
INTERNATIONAL ASOCIATION OF OIL AND GAS PRODUCERS
(IOGP)

SE ADVIERTE QUE PARA LA ELABORACION DE ESTE DOCUMENTO
NO SE USO EL DOCUMENTO ORIGINAL POR LO QUE PUEDEN
ENCONTRARSE ERRORES E INCONSISTENCIAS EN EL FORMATO

ESTA LITERATURA SE DESARROLLO PARA EL USO EXCLUSIVO DE LAS
COMPAÑÍAS Y PROFESIONALES QUE SON MIEMBROS O AFILIADOS AL
CONSEJO DE SEGURIDAD DE PROCESOS.

SU USO POR FUERA DE LA ORGANIZACIÓN, SU COMERCIALIZACION Y/O
DIVULGACIÓN, ESTÁ TERMINANTEMENTE PROHIBIDO POR CUALQUIER
PERSONA AFILIADA O NO AFILIADA AL CSP.



El CSP no se hace responsable ni acepta ninguna reclamación o demanda legal resultante del uso o aplicación que un miembro o un tercero no autorizado haga del contenido de este documento.

Esta página está en blanco intencionalmente

Registered Office

City Tower
Level 14
40 Basinghall Street
London EC2V 5DE
United Kingdom
T +44 (0)20 3763 9700
reception@iogp.org

Brussels Office

Avenue de Tervuren 188A
B-1150 Brussels
Belgium
T +32 (0)2 790 7762
eu-reception@iogp.org

Houston Office

15377 Memorial Drive
Suite 250
Houston, TX 77079
USA
T +1 (713) 261 0411
reception@iogp.org

www.iogp.org

Diseñados para ayudar a quienes trabajan en operaciones de primera línea, mantenimiento y equipos de pozos, los fundamentos de seguridad de procesos de IOGP están informados por datos y diseñados para llamar la atención sobre situaciones que tienen más probabilidades de provocar muertes por eventos de seguridad de procesos. Por lo tanto, no están destinados a abordar de manera exhaustiva todos los riesgos y peligros de seguridad de procesos en la industria del petróleo y el gas, sino que deben implementarse además de los sistemas subyacentes de una empresa para la gestión de seguridad de procesos.