

CAPITULO 13

RIESGO MEDIOAMBIENTAL

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	DEFINICIONES	2
3.	CONCEPTOS PREVIOS	4
3.1.	EL RIESGO MEDIOAMBIENTAL	4
3.2.	SINIESTROS MEDIOAMBIENTALES QUE CAMBIARON LA HISTORIA	5
3.3.	LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL	6
4.	PERSPECTIVA GENERAL DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS	9
5.	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS MEDIOAMBIENTALES	10
5.1.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS MEDIOAMBIENTALES.....	10
5.2.	HERRAMIENTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	12
5.2.1.	Análisis histórico de accidentes	12
5.2.2.	Listas de Chequeo	13
5.2.3.	Análisis de árboles de fallos y análisis de árboles de sucesos	14
5.2.4.	Análisis preliminar de riesgos	16
5.2.5.	Análisis funcional de operatividad (HAZOP)	17
5.2.6.	Análisis del modo y efecto de los fallos (FMEA)	19
5.2.7.	Análisis ¿Qué pasa si ...? (WHAT IF...?)	21
6.	BIBLIOGRAFÍA	23

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación del riesgo medioambiental es un área de creciente interés en el sector industrial. Algunas empresas han realizado ya trabajos de este tipo, pero la evaluación de riesgos, a pesar de su relevancia para la mejora de la gestión empresarial, todavía no se ha generalizado entre las empresas españolas.

El desarrollo de procesos de evaluación de riesgos medioambientales requiere de un conocimiento profundo de técnicas de identificación de peligros y de criterios para la cuantificación del riesgo.

En este punto se describen los conceptos generales en relación al riesgo medioambiental y una primera perspectiva sobre el proceso global de evaluación de riesgos medioambientales. Además, se describe en detalle la metodología para la identificación de los peligros medioambientales.

2. DEFINICIONES

Accidente

Suceso no previsto que genera consecuencias no deseadas.

Análisis de consecuencias

Estudio de la intensidad y alcance de los daños derivados de un accidente.

Análisis de riesgos

Es la utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos.

Daño

En la evaluación de riesgos medioambientales, se distinguen dos tipos:

- Daño a los elementos naturales, es la destrucción, pérdida de calidad o utilidad causados a la tierra, al agua, al aire y a los ecosistemas.
- Daño a las personas, los materiales y a la flora o fauna silvestre como consecuencia del daño a los elementos naturales.

Estimación del riesgo

Proceso mediante el cual se determina la frecuencia y la probabilidad de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

Evaluación del riesgo medioambiental

Proceso de comparación entre el riesgo estimado y el criterio que define la magnitud del riesgos.

Identificación de peligros

Proceso mediante el cual se reconoce la existencia de un peligro y se definen sus características.

Peligro medioambiental

Cualquier propiedad, condición o situación, de una sustancia, instalación o equipo, que pueda ocasionar daños.

Proceso de evaluación de riesgos

Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que una organización esté en condiciones de adoptar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar medidas preventivas y en tal caso, el tipo de medidas que deben adoptarse.

Riesgo

Combinación de la probabilidad de la ocurrencia de un determinado peligro y la magnitud de sus consecuencias.

Riesgo medioambiental

Caso particular del riesgo en el que se valora el peligro de causar daños al medio ambiente, o a las personas o a los bienes como consecuencia del daño al medio ambiente.

3. CONCEPTOS PREVIOS

3.1. EL RIESGO MEDIOAMBIENTAL

El riesgo medioambiental es el caso particular de riesgo, en el que se valora la posibilidad de causar daños al medio ambiente, o a las personas o a los bienes, como consecuencia del daño al medio ambiente.

El concepto de riesgo medioambiental, tradicionalmente, ha estado asociado a la ocurrencia de un hecho contaminador. El contaminador de las aguas, del suelo o de atmósfera, está obligado a la reparación del daño causado.

No todas las formas de daño ambiental pueden remediarse a través de un régimen de responsabilidad.

Para que este sea efectivo:

- Tiene que haber uno o más actores identificables (contaminadores),
- El daño tiene que ser concreto y cuantificable.
- Se tiene que poder establecer una relación de causa-efecto entre los daños y los presuntos contaminadores.

Por tanto, el régimen de responsabilidad se puede aplicar, por ejemplo, en los casos en que el daño ha sido provocado por accidentes industriales o por la contaminación gradual causada por sustancias peligrosas o residuos vertidos al medio ambiente por fuentes identificables.

Por el contrario, la responsabilidad no es un instrumento adecuado para los casos de contaminación generalizada, de carácter difuso, en que es imposible vincular los efectos negativos sobre el medio ambiente con las actividades de determinados agentes. Así ocurre, por ejemplo, con los efectos sobre el cambio climático producidos por las emisiones de CO₂ y otros contaminantes, la muerte del bosque como consecuencia de la lluvia ácida y la contaminación atmosférica causada por el tráfico.

La responsabilidad medioambiental constituye un medio de aplicación de los principios fundamentales de política ambiental y, en particular, del principio de «quien contamina paga».

3.2. SINIESTROS MEDIOAMBIENTALES QUE CAMBIARON LA HISTORIA

La ocurrencia de riesgos medioambientales graves ha sido la principal fuerza impulsora del desarrollo legislativo en materia medioambiental, y del creciente desarrollo y perfeccionamiento de métodos para la evaluación de riesgos medioambientales.

La ausencia de una identificación, análisis y evaluación del riesgo se traduce en una mala gestión. En algunos casos, las consecuencias han sido catastróficas.

En la tabla siguiente se presenta de forma sintética los datos más relevantes de algunos de ellos.

Accidentes medioambientales que cambiaron la historia.

Accidente (año)	Sustancia	Descripción
Petrolero Metula, Estrecho de Magallanes. 1974	Petróleo	Transportaba más de 190.000 toneladas de petróleo crudo, de las cuales aproximadamente unas 53.000 fueron vertidas
Seveso, Italia. 1976	Dioxinas	Salida a la atmósfera de un kilogramo de Dioxinas (estimado).
Exxon Valdez, Alaska. 1989	Petróleo	Vertido al mar de 38,800 toneladas de petróleo.
Aznalcóllar, Sevilla. 1998	Metales pesados en aguas ácidas	Vertido total de 6hm ³ de lodos y agua ácida, con elevadas concentraciones de metales pesados.
Mar Egeo, Galicia. 1992	Petróleo	En diciembre de 1992, el petrolero "Mar Egeo" encalló frente a La Coruña produciendo una marea negra sobre las costas.
Aurul Baja Mare, Danubio Rumanía. 2000	Cianuros	Vertido de unos 368.500 litros con un contenido de cianuro 700 veces más alto de los valores
Basilea, Suiza. 1986	Diversos productos farmacéuticos	Los vertidos de extinción dan lugar a procesos de contaminación aguda del Rin.
Prestige, Galicia. 2002	Petróleo	El buque Prestige se hunde frente a las costas de Finisterre con una carga aproximada de 60.000 toneladas de fuel.

3.3. LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

La normativa ambiental establece normas y procedimientos destinados a preservar el medio ambiente. El incumplimiento de las normas y procedimientos vigentes sólo implicaban hasta ahora una sanción de carácter administrativo o penal. No se contemplaba la necesidad de la reparación del daño medioambiental causado.

El desarrollo legislativo de la responsabilidad ambiental obliga a los causantes de la contaminación, a asumir los gastos de restauración o compensación por los daños que hayan provocado.

A nivel europeo existe ya una Propuesta de Directiva sobre Responsabilidad Ambiental (COM (2002)17 final, de 23 de enero de 2002). En España, el Ministerio de Medio Ambiente ha elaborado un Anteproyecto de Ley de responsabilidad civil medioambiental. Este Anteproyecto se encuentra muy avanzado y ha sido sometido a consulta de las Comunidades Autónomas, de los Ministerios y de los agentes económicos y sociales interesados.

El nuevo marco regulador tendrá implicaciones para las empresas y para la Administración, que se comentan a continuación.

En base al desarrollo de la responsabilidad medioambiental, las empresas deberán hacerse cargo de todos los costes derivados de los daños causados al medio ambiente debidos a la realización de su actividad o de posibles accidentes.

En el régimen comunitario, serán responsables la persona o personas que ejerzan el control de la actividad incluida en el ámbito de aplicación del régimen que haya ocasionado los daños (el operador). Si la actividad es ejercida por una sociedad dotada de personalidad jurídica, la responsabilidad incumbirá a la persona jurídica y no a la dirección de la sociedad (los responsables) ni a otros empleados que puedan haber participado en la actividad. Las entidades de crédito que no tengan un control operativo de la actividad no deben responder por los daños.

Cada tipo de daños es objeto de un enfoque diferente. En el ámbito de los daños causados a la biodiversidad no existen normas ni criterios suficientemente desarrollados en materia de responsabilidad, motivo por el cual habrá que elaborarlos.

La Propuesta de Directiva contempla el riesgo medioambiental desde el punto de vista de la prevención y de la corrección del daño. Así, cuando una empresa haya propiciado una situación que pudiera provocar daños medioambientales, se deberán poner en marcha medidas preventivas para evitar que esa situación se materialice en daños efectivos. Si el daño ambiental se produce, los Estados Miembros deberán garantizar la corrección de este daño, lo que implica la evaluación de la gravedad y del alcance del daño y la determinación de las medidas correctoras más apropiadas, en cooperación, en la medida de lo posible, con el responsable de la actividad que la haya causado el daño.

Si la empresa causante del daño, no pone en práctica esas medidas, la Administración se haría cargo de ejecutarlas y el causante del daño, sería el responsable del posterior pago de las medidas adoptadas.

Las principales responsabilidades que asigna la Directiva a la Administración Pública son las siguientes:

- Garantizar el cumplimiento por parte de los operadores de las obligaciones establecidas en la Directiva.
- Responder subsidiariamente si los operadores no toman las medidas oportunas (establece un plazo de cinco años para recabar los costes del operador).
- Responder a situaciones de daño ambiental en las cuáles los operadores no pueden, o no deben, hacerse responsables, por no ser posible identificar al operador o no poder asumir los costes de las medidas necesarias.
- Dar respuesta, en un plazo de cuatro meses, a las peticiones de actuación, que le dirijan las “entidades cualificadas”, es decir, particulares afectados y entidades que protegen el medio ambiente.

El sistema de seguridad financiera previsto en la Directiva tiene una doble vertiente. Por un lado, los Estados Miembros estarán obligados a activar el desarrollo de instrumentos para la seguridad financiera y de mercado, incluyendo mecanismos

financieros en caso de insolvencia. Con esta mediada se pretende evitar que los responsables del daño declinen su responsabilidad.

Por otro lado, la Comisión Europea deberá presentar un informe sobre la necesidad y viabilidad de un sistema de aseguramiento del riesgo ambiental. Esta medida sólo se aplicará cinco años después de la entrada en vigor de la Directiva.

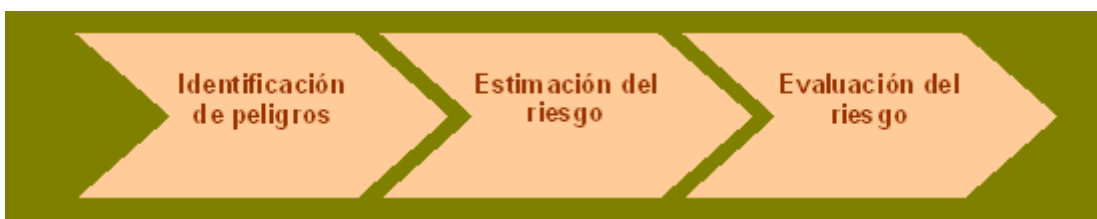
La nueva responsabilidad medioambiental hace necesario que los empresarios y la administración conozcan los riesgos medioambientales, para lo que será necesario aplicar y desarrollar las metodologías de evaluación de riesgos medioambientales.

4. PERSPECTIVA GENERAL DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos es un proceso que identifica los peligros asociados a una actividad y valora los posibles daños sobre los bienes o las personas, junto con la probabilidad de que, efectivamente, se materialice ese daño.

En el caso concreto de la evaluación de riesgos medioambientales, se evalúan los daños medioambientales.

El proceso de evaluación de riesgos se desarrolla en las siguientes fases:



Identificación de peligros

El objetivo es conocer los sucesos que en una instalación o actividad, pueden dar lugar a un daño medioambiental. Ejemplos de peligros son la fuga de un depósito, o el derrame en un trasiego de una sustancia sobre el suelo.

Evaluación del riesgo

Mediante la evaluación del riesgo se determina la importancia de los peligros identificados. Para ello se consideran las variables consecuencia y probabilidad de que ocurra el suceso. Por ello, se define riesgo medioambiental como el producto del coeficiente de la probabilidad de que ocurra un accidente por el coeficiente de la magnitud de sus consecuencias

Análisis del riesgo

Es el análisis de los riesgos estimados, con un criterio que permite jerarquizar los riesgos en función de su magnitud y decidir que riesgos son aceptables y cuáles no.

Esto supone el realizar un juicio de valor en cuanto a la aceptabilidad del riesgo.

5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS MEDIOAMBIENTALES

La identificación de peligros medioambientales es el proceso por el que conocemos los peligros medioambientales de una actividad o instalación. Por peligro medioambiental se entienden las condiciones, situaciones o propiedades, de una sustancia o de un sistema (instalación, equipo, etc.), que pueda ocasionar daños a los elementos naturales. Como consecuencia de ese daño a los elementos naturales se pueden derivar daños a personas, materiales y a la flora o fauna silvestre.

A continuación explicamos una metodología para la identificación de peligros medioambientales, aplicable a cualquier actividad o instalación.

5.1. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS MEDIOAMBIENTALES

La identificación de peligros medioambientales se desarrolla en base al siguiente esquema de trabajo:



Planificación

El objetivo de la planificación es preparar el material que será necesario en el proceso de identificación de peligros y definir el objetivo y alcance del trabajo. Las tareas que se desarrollan son:

- Definir el alcance, es decir, decidir para que partes de la actividad se van a identificar sus peligros.
- Recopilar información previa sobre la actividad en cuanto al proceso productivo, materias primas, y sensibilidad medioambiental del entorno.
- Seleccionar las herramientas de apoyo para la identificación de peligros medioambientales.

- Elaborar un listado de documentación de la que será necesario disponer en fases posteriores.
- Preparar los detalles logísticos para la visita a las instalaciones objeto de estudio (fechas, lugares, viajes, recursos disponibles).
- Elaborar un planning de trabajo para la inspección visual.

Inspección visual y recopilación de documentación

El objetivo de esta tarea es recabar información suficiente para determinar los elementos que pueden constituir un peligro medioambiental. Para ello se debe realizar una inspección visual de la instalación y/o actividad, con el objetivo de recoger información sobre los siguientes temas:

- Proceso Industrial.
- Almacenamientos.
- Instalaciones auxiliares.
- Historial de la instalación.
- Sensibilidad del entorno.
- Calidad de la gestión ambiental.

Elaboración del listado de peligros

El objetivo final es disponer de un listado completo de los peligros medioambientales de la actividad o instalación objeto de estudio. Para ello se analiza la información recabada en la fase anterior. Se consideran además los riesgos naturales, la legislación y las normas técnicas aplicables. En base a ello se elabora el listado de peligros medioambientales.

Hay que tener en cuenta que para la posterior fase de evaluación sólo se van a considerar los peligros medioambientales que figuren en este listado. Cualquier peligro que no haya sido identificado no será evaluado y será un riesgo oculto.

5.2. HERRAMIENTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Para la identificación de peligros es posible utilizar herramientas de apoyo que facilitan la tarea de recogida de información. A continuación se describen algunas de ellas haciendo hincapié en la identificación de peligros medioambientales. Señalar que algunas de estas herramientas, es posible utilizarlas a lo largo de todo el proceso de evaluación de riesgos medioambientales.

5.2.1. Análisis histórico de accidentes

Qué es

Es un estudio de los accidentes registrados en el pasado en plantas similares o con productos idénticos o de la misma naturaleza. Los peligros que se manifestaron en el pasado son peligros que pueden existir todavía.

Se basa en informaciones de procedencia diversa:

- Bibliografía especializada (publicaciones periódicas y libros de consulta).
- Bancos de datos de accidentes informatizados (OSIRIS-1, OSIRIS-2, FACTS, MIDAS).
- Registro de accidentes de la propia empresa.
- Informes o peritajes realizados sobre los accidentes más importantes.

Cuándo utilizarlo

Debe utilizarse con productos o procesos de uso frecuentes, ya que son sobre los que existen mayor número de datos.

Recursos necesarios

Para su aplicación es necesaria una labor documental previa en base a consulta de bancos de datos y la recogida de información en publicaciones, revistas especializadas, informes industriales e informes oficiales.

Ventajas

- Los peligros identificados son reales, en algún momento del pasado ocurrieron en otra instalación.
- Es una técnica poco costosa dentro del campo del análisis de riesgo.
- Se puede hacer una aproximación cuantitativa de la frecuencia de los accidentes, para la fase de estimación del riesgo. Para ello la base estadística debe ser suficientemente representativa.

Inconvenientes

- Los resultados obtenidos dependen de la calidad de la información disponible.
- La documentación es completa sólo en los casos de accidentes de consideración.
- Los datos no son extrapolables a instalaciones de diseños diferentes.

5.2.2. Listas de Chequeo

Qué es

Es una lista que permite la verificación del cumplimiento respecto a un reglamento o un procedimiento determinado. Los incumplimientos detectados, identifican peligros medioambientales.

Cuándo utilizarla

Puede ser utilizada en cualquier fase de un proyecto o modificación de una planta.

Recursos necesarios

Normas o procedimientos a partir de los cuales elaborar la lista de chequeo.

Ventajas

- Es de fácil aplicación.
- Es una buena base de partida para complementarlo con otros métodos de identificación que tienen un alcance superior al cubierto por los reglamentos.

Inconvenientes

- Los resultados son siempre cualitativos.
- Es necesario disponer de las normas o estándares de referencia, así como de un conocimiento de la instalación o planta a analizar.
- Las listas de inspección deben ser preparadas por personas de gran experiencia en la actividad a inspeccionar.

5.2.3. Análisis de árboles de fallos y análisis de árboles de sucesos

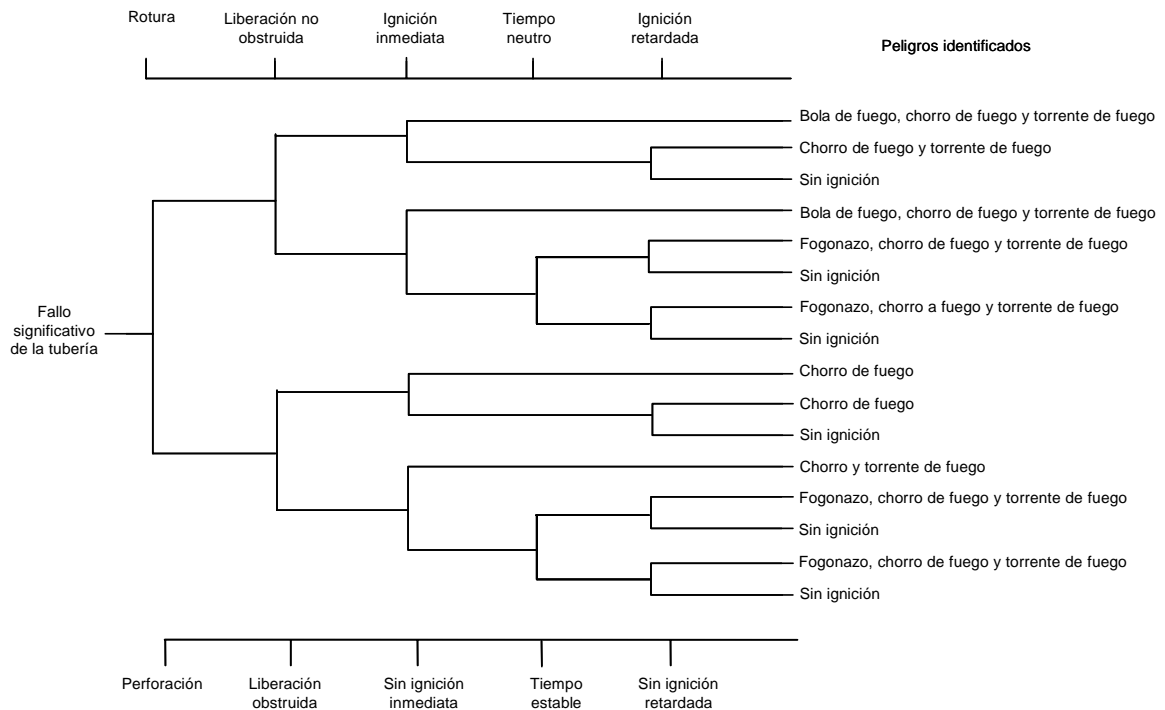
Qué son

Son modelos gráficos de identificación de peligros.

El árbol de fallos es un proceso deductivo que plantea un accidente y busca las combinaciones de fallos que hace que se produzca. En el proceso se obtiene una lista de las causas que hacen que se materialicen los peligros medioambientales.

El árbol de sucesos es un proceso inductivo que plantea un fallo, un suceso inicial en la instalación y se comprueba la secuencia de sucesos que pueden ir ocurriendo. En el proceso se obtiene una lista de sucesos iniciales y los peligros medioambientales a los que dan lugar. En la ilustración 2 podemos ver un ejemplo por fuga de un producto inflamable.

Árbol de sucesos por fuga de un producto inflamable.



Cuándo utilizarlos

Son buenas herramientas para registrar secuencias de accidentes. Por ello, son adecuadas para identificar y analizar peligros que pueden derivarse en una gran cantidad de efectos o ser debidos a una gran cantidad de causas.

Recursos necesarios

Datos detallados de procesos y equipos de la instalación.

Ventajas

- Utilizan recursos gráficos en árbol que permiten seguir fácilmente la evolución de accidentes.
- En las fases posteriores de estimación del riesgo permiten calcular la probabilidad asociando a cada rama del árbol una probabilidad de ocurrencia y determinar en que puntos es más fácil intervenir para controlar el riesgo.

Inconvenientes

- Se necesita un buen conocimiento de los procesos para evaluar todas las posibles causas de accidente en el árbol de fallos y las posibles rutas de evolución del suceso inicial en el árbol de sucesos.

5.2.4. Análisis preliminar de riesgos

Qué es

El Análisis Preliminar de Riesgos (APR) selecciona los productos peligrosos y equipos fundamentales de la planta, y en base a esta información identifica los puntos en los que puede ser liberada energía de una forma incontrolada (por ejemplo descargas eléctricas, incendios, explosiones, vibraciones).

En los puntos en los que se puede liberar energía se comprueba el efecto sobre las materias primas, instalaciones, operaciones, y equipos de seguridad. El resultado de esta comprobación es una lista de peligros medioambientales.

Cuándo utilizarlo

Se utiliza en la fase de diseño previo de nuevas instalaciones.

Recursos necesarios

Se debe disponer de información sobre el diseño básico y especificaciones de materiales y equipos.

Ventajas

- Es un método que se puede aplicar a bajo coste.

Inconvenientes

- En instalaciones existentes no es un método adecuado para entrar en el detalle de los peligros asociados a las mismas.

5.2.5. Análisis funcional de operatividad (HAZOP)

Qué es

El HAZOP (Hazard and Operability) o AFO (Análisis Funcional de Operatividad) identifica los peligros medioambientales que se deben a alteraciones de las variables normales del proceso (p. e. presión, humedad, pureza, caudal).

Para realizar la identificación se plantea para cada punto de la instalación o nudo, las variables de proceso que lo controlan. A cada variable se le aplica una serie de palabras guías para comprobar los efectos de las desviaciones, e identificar así los peligros medioambientales. Ejemplos de palabras guías son: no, otro, más, menos, inverso.

En la siguiente tabla se puede ver un ejemplo de aplicación en la carga de un reactor para la producción de un intermedio farmacéutico con oxiclورو.

Operación	Palabra guía	Suceso	Posibles causas	Peligros medioambientales
1.Acondicionar reactor	NO	No lavado	1. Fallo operador (omisión)	Restos baño anterior (no pasa nada)
	OTRO	Lavado con otro fluido	1. Fallo operador	Contaminación atmosférica por liberación de vapores
	MENOS	Menos lavado	Idem NO	Idem NO
b) Secado	NO	No secado	1. Fallo humano	Descomposición del PoCl_3 (violento). Desprendimiento de vapores de clorhídrico
	MENOS	Menos secado	1. Pasar menos aceite caliente	
2.Carga del oxígeno	NO	No se carga	1. Fallo humano 2. Depósito vacío 3. Bomba parada 4. Tubería totalmente destruida 5. Fuga por tubería	Desprendimiento de vapores de ácido clorídrico
	MENOS	Menos reactivo	1. Error humano en media nivel 2. Fuga parcial del producto al exterior 3. Falla nivel en depósito	Desprendimiento vapores tóxicos
	MAS	Más reactivo	1. Error medida nivel 2. Repetición operación carga	Contaminación del suelo por derrame de sobrellenado reactor.

Aplicación de HAZOP a la carga de un reactor.

Cuándo utilizarlo

En instalaciones de proceso complejas, o en áreas con gran cantidad y variedad de productos almacenados.

Recursos necesarios

Se debe disponer de conocimientos profundos de la instalación y del diseño detallado de la misma, de datos de equipos y de datos de operación y mantenimiento.

Ventajas

- Su aplicación mejora el conocimiento del proceso.
- Pone de manifiesto en plantas nuevas fallos de diseño y construcción.
- Puede identificar peligros causados por sucesos externos a la instalación, como peligros naturales.

Inconvenientes

- Debe ser realizada por un equipo pluridisciplinario de trabajo.
- Los resultados obtenidos son muy dependientes de la calidad del equipo que realiza el trabajo y de la información disponible del proceso.

5.2.6. Análisis del modo y efecto de los fallos (FMEA)

Qué es

El FMEA (Failure Mode and Effects Análisis) es un método que identifica los peligros medioambientales mediante el estudio de la influencia que tiene sobre la instalación diferentes fallos de equipos y sistemas. Los fallos que se consideran son situaciones anormales tales como por ejemplo abierto cuando normalmente debe estar cerrado, en marcha cuando normalmente debe estar parado, fugas cuando debe ser estanco.

El FMEA permite obtener una tabla con los peligros medioambientales en la instalación debido a los fallos de cada equipo.

Cuándo utilizarlo

Se puede utilizar en etapas de diseño, construcción y operación.

Se usa como fase previa a la elaboración de árboles de fallos, ya que permite un buen conocimiento de los sistemas.

Puede ser utilizado en lugar de un HAZOP, aunque con limitaciones, pues no proporciona un conocimiento de los peligros tan exhaustivo.

Recursos necesarios

Se debe disponer de conocimientos profundos de la instalación y del diseño detallado de la misma, de datos de equipos y de datos de operación y mantenimiento.

Ventajas

- Es de fácil aplicación para cambios en el diseño o modificaciones de planta.
- Es un método más rápido que otros más complejos como pueden ser el HAZOP.
- En las etapas de diseño es útil para identificar puntos en los que son necesarias medidas de protección adicionales.

Inconvenientes

- Los resultados son cualitativos.
- Debe ser realizado por personal que conozca las funciones de cada equipo o sistema y la influencia de estas funciones en el resto del proceso.

5.2.7. Análisis ¿Qué pasa si ...? (WHAT IF...?)

Qué es

Es un método que consiste en cuestionarse qué pasa si aparecen sucesos indeseados en la instalación. Como resultado se obtiene una tabla con preguntas que ponen de relieve una situación accidental y los peligros identificados que se derivan.

Es un método menos estructurado que el HAZOP o el FMEA. No cuenta con palabras guías o listas de situaciones anormales, por lo que hay que adaptar la pregunta al caso concreto que se analice.

El interrogante se plantea para desviaciones de diseño, de construcción o de operación de la instalación.

¿Qué pasa si...	Peligro identificado
gotean la piezas sobre el suelo al salir del baño de cromado?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación del suelo por infiltración a través de las grietas del pavimento de aguas ácidas con Cromo. ▪ Contaminación con cromo de las aguas de limpieza del suelo de la instalación.
se produce una rotura del tanque?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación de las aguas y daño al sistema de saneamiento municipal por canalización a través del sumidero. ▪ Desprendimiento de ácido cianhídrico por mezcla con derrames de baños cianurados en la zona.
falla la captación de emisiones?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación atmosférica por nieblas conteniendo Cromo VI .

Aplicación del método ¿Qué pasa si...?.

NOTA: Ejemplo de resultado del método ¿qué pasa si...?. Equipo estudiado: Baño de Cromo VI de un tratamiento de superficie. Sin cubeto, sobre pavimento en mal estado. El drenaje del pavimento es hacia un sumidero de la red municipal de

saneamiento y en el suelo existen restos de otros derrames (productos cianurados). Con captación de emisiones del baño a la atmósfera.

Cuándo utilizarlo

El método tiene un ámbito de aplicación amplio, debido a la flexibilidad que suministra el realizar preguntas abiertas.

Puede aplicarse tanto a proyectos de instalación, como a plantas en operación. Su aplicación es común en cambios propuestos en instalaciones existentes.

Recursos necesarios

Se debe disponer de conocimientos profundos de la instalación y del diseño detallado de la misma, de datos de equipos y de datos de operación y mantenimiento.

Ventajas

- Es un método de aplicación más sencilla que el HAZOP y FMEA.

Inconvenientes

- Las preguntas se formulan en función de la experiencia previa, por lo que es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para poder llevarlo a cabo

6. BIBLIOGRAFÍA

AENOR: “Análisis y Evaluación del Riesgo Medioambiental”, Norma UNE 150008 EX.2000

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE: “Evaluación del Riesgo Medioambiental, Enfoque, Experiencia y Fuentes de Información”. Serie sobre temas ambientales nº 4. Copenhague, 1998.

PRITCHARD, PAUL: “Environmental Risk Management”, Business and the Environment Practitioner Series. Earthscan, Londres, 2000.

DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL: “Guías Técnicas para el Análisis y la Comunicación de Riesgos”. <http://www.proteccioncivil.org/centrodoc>

MAPFRE RE Y ITSEMAP STM: “Grandes Riesgos Medioambientales del Siglo XXI”, 2002.