

El 9 de diciembre de 1996 el Consejo de la Unión Europea adoptó la *Directiva 96/82/CE (Seveso II)*<sup>1</sup> relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. La *Directiva 96/82/CE* derogaba a la anterior *Directiva 82/501/CEE (Seveso I)*<sup>2</sup> sobre control de riesgos inherentes a los accidentes graves en determinadas actividades industriales. El hecho de que la Directiva SEVESO I no fuese modificada sino que una nueva Directiva fuese concebida indicaba que habían sido introducidos cambios sustanciales.

La Directiva SEVESO II tiene un doble objetivo:

En primer lugar, la Directiva pretende *prevenir* aquellos accidentes graves en donde intervengan sustancias peligrosas.

En segundo lugar, como los accidentes continuaban ocurriendo, la Directiva pretende *limitar las consecuencias* de tales accidentes no sólo a la población (*aspectos de seguridad y salud*) sino también al ambiente (*aspectos ambientales*).

Aunque en muchos casos las sustancias que son peligrosas al hombre lo son también para el medio ambiente, puede decirse que el alcance de la Directiva SEVESO I estaba más enfocada hacia la protección de personas que hacia la protección de la fauna y la flora. Con la Directiva SEVESO II, la amenaza al medio ambiente es un aspecto importante que ha sido reforzado con la inclusión, por primera vez, de sustancias clasificadas como *peligrosas para el medio ambiente (acuático)* en el ámbito de la Directiva. Tales sustancias estaban cubiertas por la SEVESO I solamente si eran consideradas en otra categoría de clasificación.

Cabe destacar, los numerosos accidentes (véase tabla 1), en los que se ha demostrado los efectos severos sobre el medio ambiente, que un accidente grave de esas características podía acarrear. Pero a su vez, ha sido patente la carencia de información precisa de las consecuencias medioambientales de otros accidentes ocurridos en el pasado<sup>3</sup>. Otra conclusión es el hecho de que, incluso los vertidos o derrames de pequeñas cantidades de sustancias que en la actualidad no están clasificadas como peligrosas para el medio ambiente, pueden ocasionar daños graves en el medio receptor.

<sup>1</sup> Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio.

<sup>2</sup> Directiva 82/501/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales, modificada por las Directivas 87/216/CEE y 88/610/CEE, de 19 de marzo y de 24 de noviembre respectivamente, traspuesta al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1990, de 29 de julio.

<sup>3</sup> Mitchison, N., «The Seveso II Directive: guidance and fine-tuning». Major Accident Hazards Bureau, Institute for Systems, Informatics and Safety, Joint Research Centre, European Commission, Ispra, Italy. Publicado en *Journal of Hazardous Materials*, núm. 65 (1999), pp. 23-26.

TABLA 1

**Ejemplos de accidentes industriales con consecuencias medioambientales graves**

Schweizerhalle (Sandoz), Basilea	1986	El agua de extinción de incendios utilizada para sofocar el fuego en un almacén, fue vertida al río Rhin con una carga contaminante de mercurio, pesticidas organofosforados y otros productos químicos.	Contaminación masiva del río Rhin y la muerte de medio millón de peces.
Dampniat, Francia	1988	Debido a un fallo técnico o humano se vertieron 40 kg de una solución de Lindano y Pentaclorofenato de sodio en el río.	Afección de 14 Km. de río y 15 toneladas de peces muertos.
Floreffe, Pensilvania, USA	1988	Desbordamiento de un tanque de gasoil, el cual pasó a un tanque de gasolina. Se vertieron 12.500 toneladas de gasoil y gasolina. El vertido llegó al alcantarillado y al río Monongahela.	Afección de 100 millas del río, peces y aves muertas. El suministro público de agua de más de 80 poblaciones se vio afectada. Muchas empresas se vieron obligadas a cerrar por falta de agua.
Aznalcóllar (Sevilla)	1998	Fractura de unos 20 metros del dique de contención en una de las dos balsas utilizadas por la empresa Boliden-Apirsa para almacenar residuos mineros procedentes del lavado de piritas.	5 millones de metros cúbicos de agua ácida y lodos irrumpieron al río Agrio, y de él alcanzan al Guadiamar (afluente del Guadalquivir). Se produce la inundación de centenares de metros a ambos lados por el desbordamiento del Guadiamar cargado del lodo tóxico, causando la anegación de campos de cultivo. Muerte de gran cantidad de especies acuáticas por intoxicación a consecuencia de los lodos. Entrada de agua ácida al Parque Nacional por nueve sitios diferentes por compuertas mal cerradas.

Por consiguiente, la necesidad de contar con una metodología dirigida hacia el análisis del riesgo medioambiental de los establecimientos afectados por la *Directiva Seveso II*, constituye una herramienta fundamental a la hora de prevenir y mitigar los posibles efectos que los accidentes graves puedan tener sobre el medio ambiente.

En este sentido son varios los estados de la Unión Europea (Reino Unido, Holanda, Suecia, etc.) que, paralelamente a la trasposición de la Directiva Seveso II a su ordenamiento jurídico interno, han publicado guías y artículos sobre los aspectos relacionados con el análisis del riesgo medioambiental<sup>4</sup> como parte integrante del informe de seguridad requerido (*art. 9, Directiva Seveso II*).

<sup>4</sup> Ej. *Guidance on Interpretation of Major Accident to the Environment for the Purposes of the COMAH Regulations*, Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR), Reino Unido, 1999.

*Development of a risk assessment methodology for Seveso II establishments*, Ecole des Mines d'Alès-INERIS, Francia.

El Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas traspuso la Directiva Seveso II al ordenamiento jurídico español y posteriormente el Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba *Directriz básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas*, complementó dicha trasposición.

El «riesgo medioambiental» derivado de accidentes en establecimientos afectados por el Real Decreto 1254/1999, también constituye un aspecto a considerar dentro del ámbito estatal español. Así se puso de manifiesto en el *punto 2.4* de la nueva *Directriz básica*, donde bajo el título de «**Análisis de la vulnerabilidad del medio ambiente**», se indica textualmente:

*«El industrial proporcionará un análisis fundamentado en la identificación, caracterización y valoración sistemática y objetiva de cada uno de los componentes y factores relevantes del sistema de riesgo<sup>5</sup>.*

*El análisis se basará en la evaluación y parametrización de los cuatro componentes que constituyen el sistema de riesgo:*

- *Fuentes de riesgo.*
- *Sistemas de control primario.*
- *Sistemas de transporte.*
- *Receptores vulnerables.*

### ***Fuentes de riesgo***

*La evaluación debe contemplar entre otros aspectos la peligrosidad potencial de la sustancia, los factores que condicionan su comportamiento ambiental y la cantidad potencial involucrada.*

### ***Sistemas de control primario***

*Los sistemas de control primario son los equipos o medidas de control dispuestos por el industrial con la finalidad de mantener una determinada fuente de riesgo en condiciones de control permanente, de forma que no afecte significativamente al medio ambiente.*

*La evaluación debe describir para cada fuente de riesgo los sistemas de control dispuestos y su eficacia, estimando qué cantidad de fuente de riesgo puede alcanzar el medio y en qué condiciones.*

### ***Sistemas de transporte***

*La evaluación debe describir en qué casos las fuentes de riesgo pueden alcanzar el medio receptor y estimar si el transporte en el mismo (aire, agua superficial o subterránea, suelo), puede poner la fuente de riesgo en contacto con el receptor y la magnitud de la posible afección.*

### ***Receptores vulnerables***

*La evaluación debe incluir una valoración del entorno natural, el entorno socioeconómico, y su afección.*

---

<sup>5</sup> Ver apartado 2.1.1.

*El industrial debe suministrar información suficiente de los aspectos anteriormente indicados y parametrizar cada uno de los componentes de los distintos sistemas de riesgo (fuente de riesgo, sistemas de control primario, sistemas de transporte y receptores vulnerables), con la finalidad de asociar a cada situación de riesgo un valor o índice de peligro.»*

La Dirección General de Protección Civil, perteneciente al Ministerio del Interior, paralelamente al desarrollo de esta nueva Directriz básica para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, consideró de vital importancia el desarrollo de una **guía técnica de análisis del riesgo medioambiental**, donde se estableciesen las pautas para llevar a cabo la identificación y evaluación del riesgo medioambiental derivado de los accidentes graves ocurridos en establecimientos afectados por el Real Decreto 1254/1999, y en la que se recogiese la información necesaria para abordar su adecuada gestión y para establecer la conveniente planificación de las emergencias.

El presente documento nace con la idea de ser un referente para esos aspectos anteriormente mencionados de tal manera que se constituya en:

- Una herramienta técnica para los responsables de los emplazamientos afectados por el Real Decreto 1254/1999.
- Un instrumento de apoyo para los organismos competentes de las distintas Comunidades Autónomas tanto en la evaluación de los escenarios de riesgo como en la elaboración de sus planes de emergencia exterior.

## 1.1 ANTECEDENTES

La trasposición de la *Directiva 96/82/CE*, supone retos importantes para los Estados miembros, así como para el resto de partes interesadas entre las que cabe destacar, a los propios industriales como responsables y gestores de los establecimientos afectados. En este punto, se ha puesto en especial evidencia la necesidad de emplear una metodología que defina las pautas a seguir para poder determinar el riesgo intrínseco de un accidente grave sobre el **medio ambiente** como receptor final y no, como correa de transmisión hacia la población.

La Dirección General de Protección Civil inició, como autoridad competente en la trasposición de la *Directiva 96/82/CE*, una consulta al resto de Estados miembros, a fin de recibir información de los métodos sobre riesgo medioambiental que se estaban utilizando. El resultado fue heterogéneo y, en todo caso, se observó una coincidencia en la necesidad de tratar este tema más profundamente en un foro adecuado para ello.

Coincidiendo con la presidencia española de la Unión Europea en el primer semestre de 2002, se celebró en España (Huelva-Matalascañas), la séptima reunión del Comité de Autoridades Competentes para la trasposición de la *Directiva 96/82/CE-Seveso II*. A petición de las autoridades españolas, la reunión fue precedida de un seminario técnico sobre los análisis del riesgo medioambiental en el marco de la *Directiva 96/82/CE-Seveso II*.

La propuesta de una metodología para el análisis de riesgos ambientales<sup>6</sup> en el marco de la *Directiva Comunitaria 96/82/CE-Seveso II*, fue presentada por España en el citado

<sup>6</sup> Metodología para el análisis de riesgos ambientales en el marco de la Directiva Comunitaria 96/82/CE-SEVESO II, Dirección General de Protección Civil (Ministerio del Interior), 2003.

seminario, teniendo una gran aceptación entre los diferentes Estados miembros, ofreciéndose como una base técnica de interés para la Comisión Europea y las diferentes autoridades competentes en esta materia. El proyecto de desarrollo de la metodología fue especialmente apoyado por Francia e Italia.

Dicha propuesta basada en la evaluación y parametrización de las fuentes de riesgo, los sistemas de control o reducción del riesgo presentes en el establecimiento, el potencial de dispersión a través de los diferentes medios y los receptores vulnerables requería de un posterior desarrollo metodológico, como referencia técnica útil para los diferentes agentes implicados en el ámbito del Real Decreto 1254/1999.

## 1.2 OBJETO

El objeto de la presente guía es establecer las pautas mínimas, para llevar a cabo el desarrollo de un análisis del riesgo medioambiental en establecimientos afectados por el Real Decreto 1254/1999.

Partiendo del estudio técnico<sup>7</sup> de la «*Metodología para el análisis de riesgos ambientales en el marco de la Directiva Comunitaria 96/82/CE-Seveso II*», el presente documento pretende cumplir los objetivos básicos marcados en el mismo:

I. Dar respuesta al espíritu de la *Directiva 96/82/CE* en el ámbito de la protección al medio ambiente.

II. Establecer una metodología coherente y de sencilla aplicación, evitando, en la medida de lo posible, complejos procesos de trabajo y por otra parte, facilitar el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa.

III. Permitir al industrial, dentro del ámbito del informe de seguridad, la identificación de las potenciales fuentes de riesgo de accidentes graves y su peligrosidad, la definición y detalles de las medidas previstas para su control, la valoración de los medios receptores que se podrían ver afectados, el análisis de su posible afección y la valoración de la magnitud de la misma.

IV. Cubrir el hueco existente entre una serie de metodologías muy generales, que no constituyen ayuda suficiente para el industrial afectado, y otras metodologías que se han desarrollado de forma muy particular para casos concretos de afección al medio ambiente como «The French Approach to contaminated-land management» (Ministere de L'Aménagement du Territoire et de L'Environnement, République Française, 2001), en la que por ejemplo, sólo se aborda el caso de la gestión de suelos contaminados, o «Environment-Accident Index: validation of a model». Scott, A. Defence Research Establishment, División of NBC Defence (Sweden, 1998), aplicable a descargas en suelos, aguas superficiales y subterráneas y no aplicable a incendios, explosiones o accidentes con fugas a la atmósfera.

V. Facilitar a la autoridad competente, a través de la información aportada por el industrial en el informe de seguridad, estructurada de acuerdo a esta guía, permita a la misma establecer unas pautas de actuación y una adecuada planificación tendente a minimizar o reducir las consecuencias ambientales del potencial accidente grave y su afección a los medios receptores.

---

<sup>7</sup> Metodología para el análisis de riesgos ambientales en el marco de la Directiva Comunitaria 96/82/CE-SEVESO II, Dirección General de Protección Civil (Ministerio del Interior), 2003.

### 1.3 ALCANCE

La delimitación del alcance de la guía es el siguiente:

1) Se ha desarrollado en el ámbito de aplicación de la Directiva SEVESO II, es decir para aquellos establecimientos afectados por el Real Decreto 1254/1999.

2) No trata el riesgo ni el daño derivado de aquellas condiciones de funcionamiento normales o sucesos intencionados a consecuencia de los cuales se produzca un accidente. A título de ejemplo, la guía no recogerá ni el riesgo ni el daño causados por una emisión o vertido continuo como resultado de unas condiciones normales de funcionamiento.

3) En relación con el daño derivado de un accidente grave, la guía considera los efectos derivados de la toxicidad inherente de las sustancias peligrosas o mezclas de las anteriores liberadas directamente en el accidente. Se considerarán también los productos de reacción en los que estas sustancias o mezclas se transforman en el propio escenario accidental.

4) En relación a las sustancias implicadas, la guía no se circunscribe con carácter exclusivo a las sustancias clasificadas con las frases R, peligrosas para el medio ambiente, ya que implicaría dejar fuera del alcance a distintas tipologías de sustancias como las corrosivas, las tóxicas, etc. que también pueden generar un daño en el medio ambiente.

No obstante en lo que respecta a la categorización y análisis que se realice, la guía descenderá al detalle de la clasificación establecida en el Real Decreto 363/1995 que aprueba el Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas y sus posteriores modificaciones y en el Real Decreto 255/2003 sobre Clasificación, Envasado y Etiquetado de Preparados Peligrosos y desarrollos legislativos posteriores.

5) Se centra en los efectos más inmediatos sobre la riqueza natural, el patrimonio histórico, y por extensión sobre el entorno socioeconómico, que puedan estar derivados de la alteración previa del ecosistema. Por ejemplo, las alteraciones en los recursos pesqueros, paisajísticos o forestales derivados de un daño al ecosistema podrán traer aparejados una serie de trastornos y repercusiones sobre el entorno socioeconómico de un área afectada que se traducen en costes monetarios para los sectores económicos directamente dependientes del recurso afectado.

6) No es objetivo de la presente guía la descripción de métodos de análisis relacionados con la identificación de las propias fuentes de riesgo y los fallos asociados a la operabilidad ya que éstos se encuentran suficientemente desarrollados y no ofrecen unas características distintas por tratarse específicamente de un riesgo medioambiental.

La guía se centra básicamente en los receptores vulnerables, proporcionando una herramienta y una metodología útiles que permitan la interrelación de la intensidad del agente causante (habitualmente una concentración de una sustancia) y el daño en el medio ambiente.

7) No se considera la cuantificación del riesgo medioambiental debido al grado de complejidad asociado al proceso de modelización del conjunto de las interacciones de lo/s agente/s de riesgo con un ecosistema complejo. Esta circunstancia provocaría que la cuantificación precisara de tantas simplificaciones e hipótesis que su resultado práctico tuviese asociado una gran incertidumbre.

8) El desarrollo de la guía tiene presente la propia existencia de la información necesaria para llevar a cabo el análisis y evaluación del riesgo medioambiental, su facilidad de acceso y el grado de detalle de la misma para un industrial afectado.

La vulnerabilidad del medio ambiente deberá poder estimarse en función de la información adicional existente y accesible, evitando solicitar una información que implique laboriosos y costosos estudios para la industria (Ej. inventario faunístico, un estudio para la determinación de la existencia de endemismos en su entorno o cálculo del régimen de estiaje de una corriente de agua superficial) que si bien serían útiles para el análisis de riesgos, complicaría el proceso de facto.

Se considera que el análisis de riesgos debe partir de la información existente en el momento, poniendo a disposición del responsable del establecimiento un protocolo que le ayude a obtenerla, conocerla, procesarla e interpretarla, pero no a resolver los posibles déficit existentes.

En este sentido la guía debe constituir una herramienta útil y práctica que facilite y simplifique las búsquedas al industrial afectado.

9) El índice o valor de riesgo medioambiental resultante será un valor que de manera absoluta tendrá asignado un número de 1 a 100, que por si sólo podría no darnos idea de la gravedad del escenario estudiado y será necesario considerar dicho índice o valor en función de los dos componentes que lo definen, por un lado el índice global de consecuencias medioambientales y por otro la probabilidad o frecuencia de ocurrencia del escenario.

Dada la falta de referencias científicas en relación con este tipo de índices o valores, resultaría arriesgado evaluar una escala de gravedad en función del resultado absoluto, por lo que habrá que esperar a que la metodología sea puesta en práctica y aunar las experiencias obtenidas, que permitan en un futuro establecer límites para el valor o índice de riesgo ambiental.

## 1.4 ESTRUCTURA

La guía se encuentra estructurada en tres puntos claramente diferenciados.

En los dos primeros, la guía desarrolla la metodología para el análisis del riesgo medioambiental (véase figura 1), ajustándose a los cuatro componentes básicos del sistema de riesgo medioambiental definido en el apartado 2.1.1.

En este sentido, y siguiendo con la secuencia lógica de un análisis de riesgos, la guía comienza analizando las posibles fuentes de riesgo y los sistemas de control primario.

Es importante resaltar en este punto, que entre los objetivos fundamentales de la guía, no se encuentra el de la descripción de métodos de análisis relacionados con la identificación de las propias fuentes de riesgo y los fallos asociados a la operabilidad, ya que éstos se encuentran suficientemente desarrollados en otros documentos como guías técnicas y bibliografía en general. Además, la guía considera que no existen unas características distintas en estos métodos, por tratarse específicamente de un riesgo medioambiental. No obstante, los modelos de dispersión englobados dentro del componente de sistemas de transporte, merecerán un tratamiento más amplio, debido a la especial relevancia que éstos representan en accidentes con consecuencias claramente medioambientales.

El segundo punto constituye el núcleo central de la guía. El documento establece los criterios fundamentales de cara a la estimación del denominado índice global de consecuencias medioambientales (véase apartado 2.6) y la probabilidad o frecuencia asociados al escenario accidental, para a continuación, obtener un valor o índice de riesgo medioambiental, y proceder finalmente a la evaluación y análisis de la tolerabilidad de ese riesgo, teniendo siem-

pre en consideración los factores que lo componen, como ya se ha explicado en el apartado correspondiente al alcance (1.3 punto 9).

En el tercer punto, la guía contempla los equipos y medios de protección: contención y descontaminación, para hacer frente a una serie de accidentes tipo. La finalidad de este tercer punto consiste en establecer una descripción de características técnicas de equipos y medios de descontaminación.

Al final, la guía presenta un caso práctico, donde a partir de un escenario accidental, se procede a la estimación de consecuencias sobre distintos receptores vulnerables.

A través de este ejemplo práctico, la guía pretende potenciar por una parte, la aplicabilidad del conjunto de la metodología y por otra, la esencial función práctica y didáctica de este documento.



FIGURA 1

Ejemplo de la metodología para el análisis del riesgo medioambiental en establecimientos afectados por el Real Decreto 1254/1999



