



## **\_jornada sobre responsabilidad medioambiental**



**anxo\_mourelle  
mayo 2009**



*Enrique Mariñas, 36 -4ªplanta  
Edificio torre cristal  
15009 A Coruña*

*Tfno: 981 904233  
Fax: 881918417*

*serumano@serumano.com  
www.serumano.com*

- **Ley de Responsabilidad Medioambiental y Reglamento de desarrollo:**
  - a quien afecta,
  - atribución de responsabilidades,
  - reparación de daños,
  - garantía financiera,
  - verificación del análisis de riesgos ambientales,
  - calendario de aplicación,
  - régimen sancionador
  
- **Norma UNE 150008: 2008**
  - metodología del análisis y evaluación del riesgo medioambiental
  - Ejemplo práctico de aplicación



## \_ marco normativo

- ❑ Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, de responsabilidad medioambiental
- ❑ Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- ❑ Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- ❑ Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- ❑ Norma UNE 150008:2008. Análisis y evaluación del riesgo ambiental



**Ley 26/2007 de 23 de octubre,  
de Responsabilidad Medioambiental  
y su Reglamento de desarrollo**



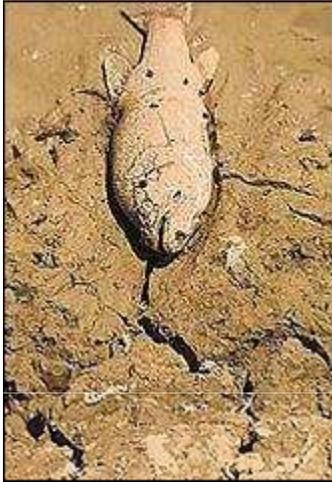
***un nuevo reto para las empresas***

- ❑ regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- ❑ refuerza los principios de prevención y de que *quien contamina paga*.
- ❑ actividades afectadas incluidas en anexo III:

- directiva IPPC (ley 16/2002)
- gestión de residuos (gestores intermedios y finales)
- vertidos y captación de aguas (industrias)
- fabricación, utilización, almacenamiento, transformación y liberación en el medio ambiente de sustancias peligrosas (REACH)
- transporte de mercancías peligrosas (ADR)
- instalaciones sometidas a autorización por contaminación atmosférica (ley CAPCA 34/2007)
- utilización, liberación, transformación de organismos modificados genéticamente (OMG)

- ❑ ‘Criterio de fondo de saco’, resto de actividades: cuando medie dolo, culpa o negligencia, y se produzca daño.

especies silvestres y hábitat



suelos



daños causados a...



ribera del mar y de las rías



aguas





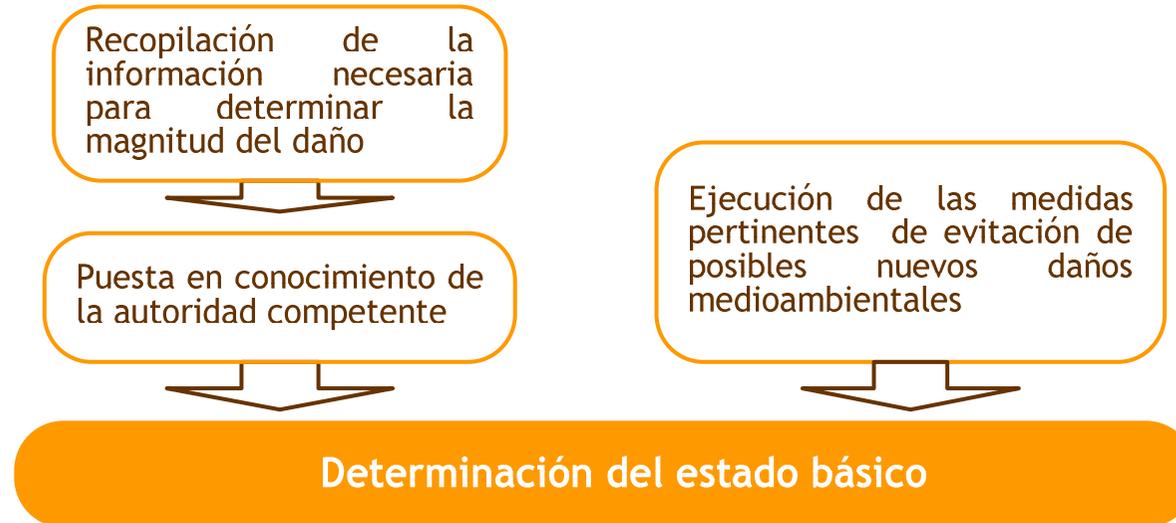
## \_ atribución de responsabilidades



- ❑ Los operadores afectados por la Ley están obligados a:
  - ✓ adoptar y a ejecutar las medidas de prevención, de evitación y de reparación de daños medioambientales y a sufragar sus costes (*hasta cuánto??*).
  - ✓ comunicar de forma inmediata a la autoridad competente la existencia de daños medioambientales (o amenaza inminente), que hayan ocasionado o que puedan ocasionar.
  - ✓ colaborar en la definición de las medidas reparadoras y en la ejecución de las adoptadas por la autoridad competente.
  
- ❑ Si pertenece a un grupo de sociedades, la responsabilidad medioambiental podrá extenderse a la sociedad dominante (*cuentas consolidadas*).
  
- ❑ Responsabilidad mancomunada en caso de pluralidad de operadores responsables de un mismo daño (p.e.: transporte, gestión, industria)

## \_reparación de daños medioambientales

### 1. Determinación del daño medioambiental:



### 2. Determinación de las medidas reparadoras:

Desarrollo y ejecución del proyecto de reparación

### 3. Seguimiento y vigilancia del proyecto de reparación:

Informe final de cumplimiento

- ❑ Constitución de garantía financiera obligatoria para hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a las actividades del Anexo III.
- ❑ Su cuantía depende de la intensidad y extensión del daño que pueda causar.
- ❑ En vigor durante todo el periodo de la actividad (renovable).
- ❑ Modalidades de la garantía:
  - *Póliza de seguro*
  - *Aval concedido por entidad financiera (situación financiera actual)*
  - *Reserva técnica*
- ❑ Determinación de la garantía a partir de **análisis de riesgos medioambientales** (norma UNE 150008 o equivalente)
- ❑ Verificación del análisis de riesgos medioambientales, por verificador acreditado (*esquema de verificación en proceso de desarrollo*)



## \_ verificación de los análisis de riesgos medioambientales



### ❑ Procedimiento de verificación:

- Cumplimiento de la norma UNE 150008 o equivalente de referencia.
- Trazabilidad de los datos de partida empleados en la elaboración del análisis de riesgos
- Garantía de que los modelos, herramientas y técnicas empleados gozan de reconocimiento internacional o son considerados solventes para el ámbito de aplicación del análisis.

### ❑ Requisitos mínimos de los verificadores:

- Ser independiente del titular de la instalación
- Desarrollo de sus actividades de manera profesional, competente y objetiva
- Conocimiento de la normativa y directrices pertinentes en materia de responsabilidad medioambiental y análisis de riesgos (ley 26/07, UNE 150008, etc).
- Estar acreditado por órgano competente en materia de acreditación



- ❑ **25-oct-2007:** entrada en vigor de la Ley 26/2007. Efectos retroactivos al 30-abril-2007.
- ❑ **23-abr-2009:** entrada en vigor del reglamento de desarrollo de la Ley 26/2007.
- ❑ **30-abr-2010:** exigencia de constitución de la garantía financiera **obligatoria** (por orden ministerial).
- ❑ Actualmente: el MARM está desarrollando los modelos de informe de riesgos ambientales tipo (MIRAT) o guías metodológicas para cada sector.

### Infracciones

- No adoptar las medidas preventivas o de evitación o no ajustarse a las instrucciones para su puesta en práctica
- No adoptar las medidas reparadoras o no ajustarse a las instrucciones para su puesta en práctica
- No informar de la existencia de daño medioambiental o amenaza inminente, o hacerlo con injustificada demora
- No concertar la garantía financiera obligatoria o no mantenerla en vigor
- No facilitar la información requerida



### Multas

#### Infracción MUY GRAVE:

- de 50.001 hasta 2M €
- Extinción/suspensión de autorización por 1-2 años.

#### Infracción GRAVE:

- de 10.001 hasta 50.000 €
- Extinción/suspensión de autorización máx. 1 año.

Anualmente las autoridades darán a conocer, una vez firmes:

- ✓ las sanciones impuestas por las infracciones
- ✓ los hechos constitutivos de las infracciones
- ✓ la identidad de los operadores responsables



**\_norma UNE 150008:2008**  
**Análisis y evaluación del riesgo ambiental**



***Cómo realizar el análisis de riesgos ambientales***

*proceso iterativo de identificación, evaluación y gestión del riesgo ambiental*



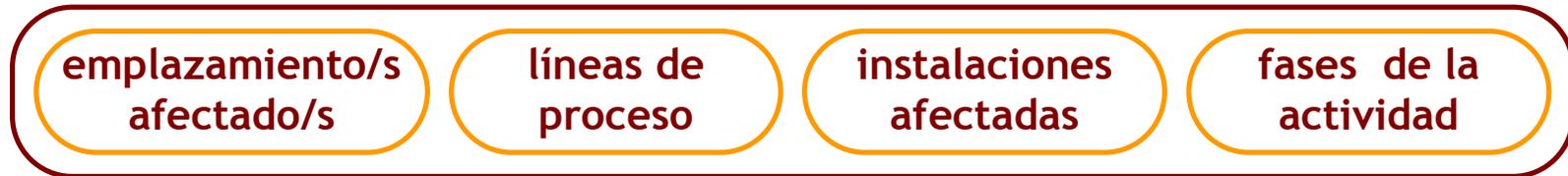


## **FASE I. Consideraciones previas**

- Análisis preliminar y alcance del estudio
- Condiciones del equipo responsable del estudio
- Revisión y actualización

## **FASE II. Análisis del riesgo ambiental**

- Metodología para el análisis del riesgo
- Identificación de causas y peligros
- Identificación de sucesos iniciadores
- Postulación de escenarios de accidente
- Asignación de probabilidad de escenario de accidente
- Estimación del riesgo



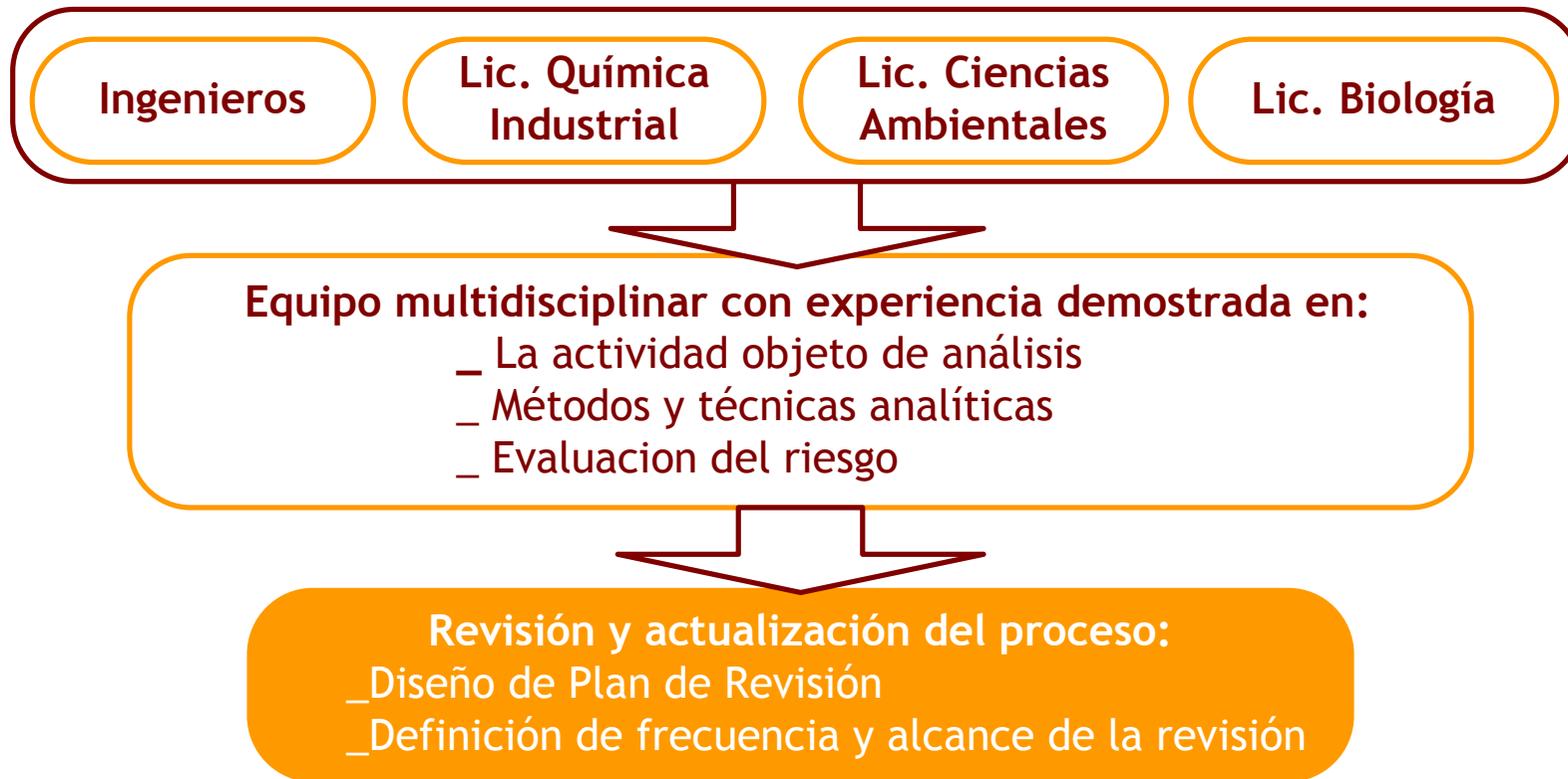
**DEFINICION DEL ALCANCE  
DEL ESTUDIO**

análisis de:

- \_ ámbito físico del estudio
- \_ nivel de profundidad requerido
- \_ grupos de interés relevantes (internos y externos)



## Equipo de trabajo **serumano**:



### Objetivos

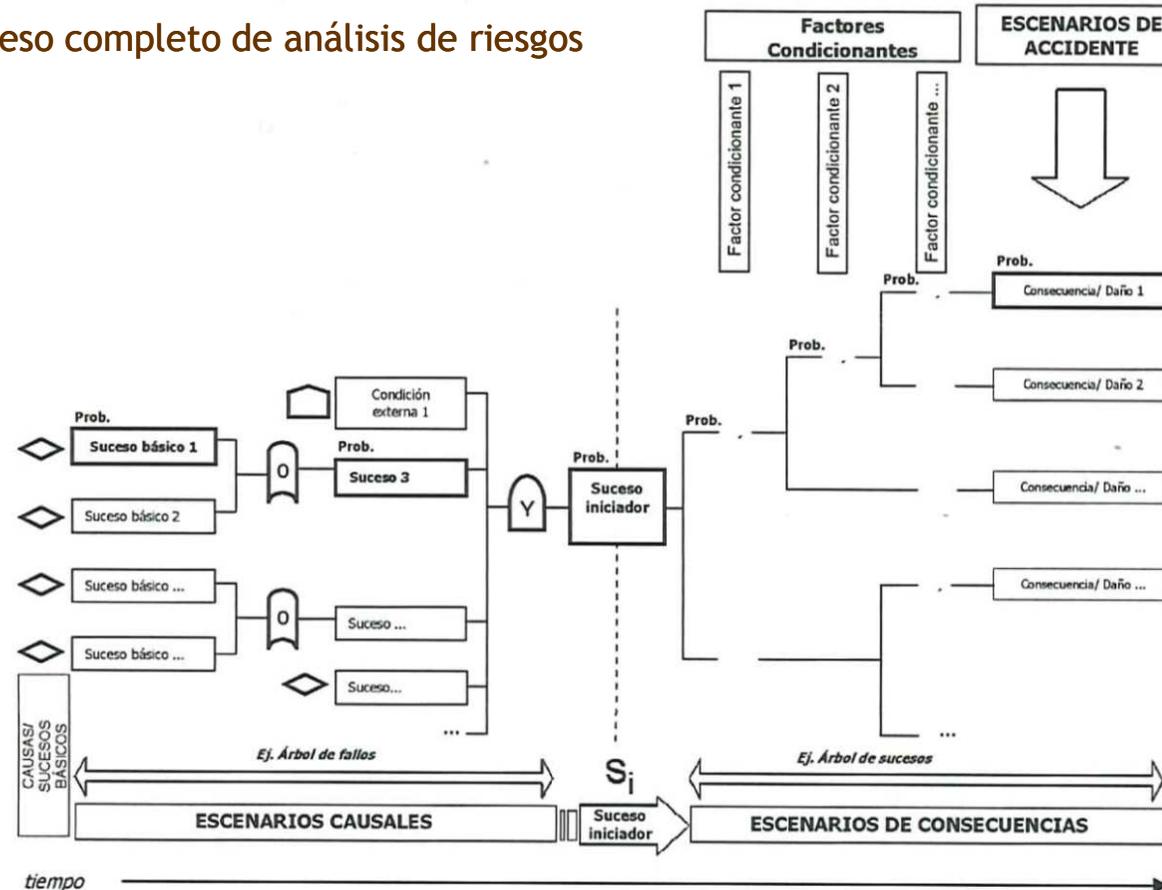
**Identificación de los peligros asociados a:**

- \_ Sustancias que intervienen (materias primas y auxiliares, subproductos, productos intermedios y productos finales)
- \_ Procesos
- \_ Almacenamientos, etc



Conclusión: resultados que permitan la toma de decisiones posterior

## Esquema del proceso completo de análisis de riesgos



### Leyenda

-  Sucesos no desarrollados.
-  Condición externa: Se utiliza para indicar una condición o un suceso que existe como parte del escenario en que se desarrolla el árbol de fallos.
-  Puertas O: Representan la operación lógica que requiere la ocurrencia de uno o más de los sucesos de entrada para producir el suceso de salida.
-  Puertas Y: Representan la operación lógica que requiere la ocurrencia de todos los sucesos de entrada para producir el suceso de salida.



## FASE II. análisis del riesgo ambiental

### Identificación de causas y peligros

Los peligros ambientales de la organización están relacionados con:

- Sustancias utilizadas
- Condiciones y actividades de almacenamiento, procesamiento y eliminación
- Fuentes de energía utilizadas

Posibles fuentes de peligro:

- Las actividades desarrolladas, tanto propias como auxiliares
- Los procesos, especialmente la acumulación de recipientes de productos
- Los elementos del entorno, su sensibilidad y características
- La organización de la planta y la delegación de responsabilidades
- La gestión de recursos humanos (supuestos de conflictividad)
- Los materiales y productos empleados y su toxicidad

### Identificación de causas y peligros

#### Factor humano

##### \_ en el ámbito organizativo:

- estructura,
- sistemas de gestión,
- cultura preventiva,
- procedimientos,
- comunicación interna y externa,
- condiciones ambientales del puesto de trabajo,
- clima laboral, ...

##### \_ en el ámbito individual:

- formación,
- entrenamiento,
- capacitación,
- errores humanos,...

### Identificación de causas y peligros

#### Actividades e instalaciones

##### **\_almacenamientos:**

- materias primas,
- combustibles,
- productos terminados,
- productos intermedios, ...

##### **\_ procesos e instalaciones productivas:**

- equipos,
- trasiego y manejo de sustancias,
- disposición,
- medidas de seguridad y salvaguardia,
- condiciones del entorno,
- condiciones del proceso,
- gestión del mantenimiento, ...

##### **\_ procesos e instalaciones auxiliares:**

- producción de calor/frío,
- generación de energía eléctrica,
- PCI,
- tratamiento de aguas,
- instalaciones de prevención y tratamiento de la contaminación: aguas residuales, emisiones atmosféricas, residuos, ruidos, ...



## FASE II. análisis del riesgo ambiental

### Identificación de causas y peligros

#### Elementos externos de la instalación

##### **\_naturales:**

- Físicos (rayos, inundaciones, terremotos...), o
- bióticos (proliferación de animales, plagas, etc)

##### **\_infraestructuras y suministros:**

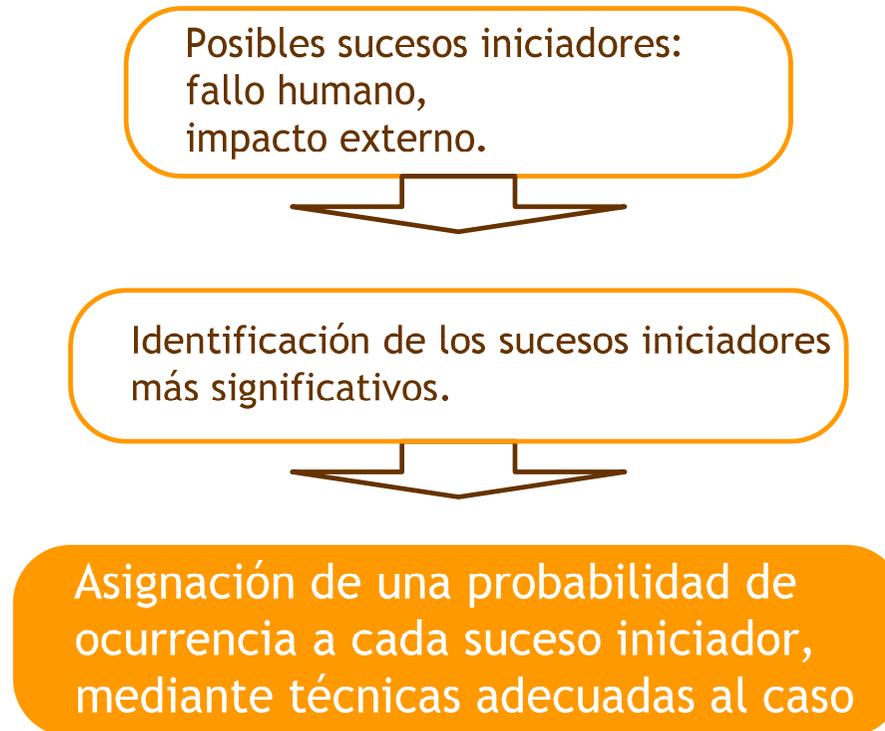
- Vías de transporte,
- agua,
- gas,
- energía, etc

##### **\_ socioeconómicos:**

- vandalismo,
- sabotaje,
- terrorismo

##### **\_ características de las instalaciones vecinas**

### Identificación de sucesos iniciadores y asignación de probabilidad del suceso iniciador



### Postulación de escenarios de accidente

- Diagnóstico del entorno y su alcance
- Consideración de los factores ambientales objeto de estudio

#### **\_ medio físico:**

Clima, calidad del aire, ruido y vibraciones.  
Aguas superficiales y subterráneas, calidad de las mismas.  
Morfología, suelo y subsuelo

#### **\_ medio biótico:**

Flora y vegetación  
Fauna  
Estructura de los ecosistemas  
Las figuras de protección administrativa

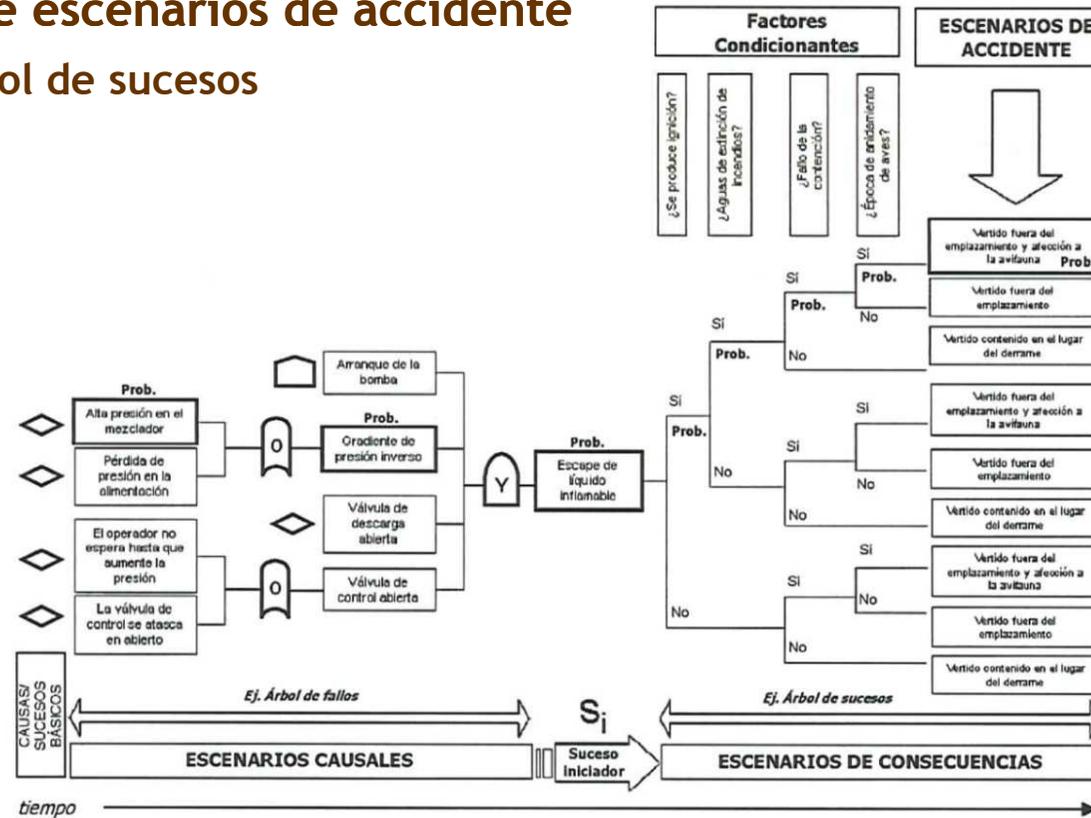
#### **\_ medio humano y socioeconómico:**

La salud, bienestar, mortalidad, morbilidad.  
Estructura territorial, servicios y usos del suelo  
Estructura social y económica de la población  
Patrimonio histórico y cultural  
Paisajes y cuencas visuales

**Caracterización de los factores ambientales: efecto multiplicador o dispersor del peligro**

**ARBOL DE SUCESOS: diseño de la secuencia de alternativas posibles y asignación de probabilidad de ocurrencia a cada uno.**

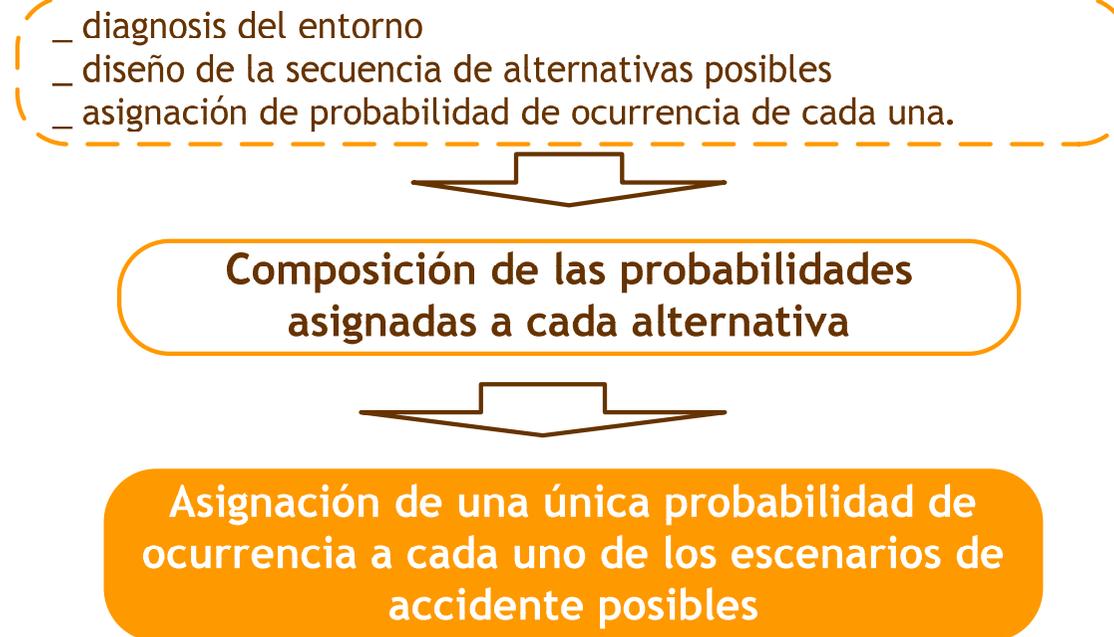
## Postulación de escenarios de accidente Ejemplo de árbol de sucesos



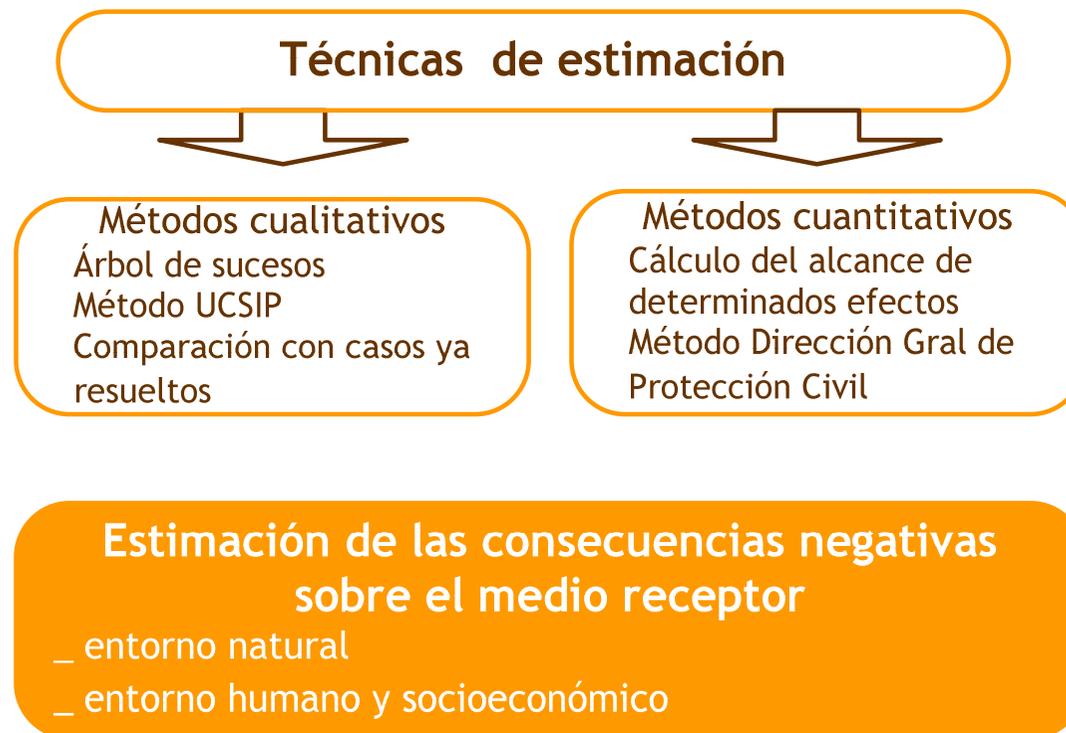
### Leyenda

- ◇ Sucesos no desarrollados.
- ▭ Condición externa: Se utiliza para indicar una condición o un suceso que existe como parte del escenario en que se desarrolla el árbol de fallos.
- Puertas O: Representan la operación lógica que requiere la ocurrencia de uno o más de los sucesos de entrada para producir el suceso de salida.
- ⋈ Puertas Y: Representan la operación lógica que requiere la ocurrencia de todos los sucesos de entrada para producir el suceso de salida.

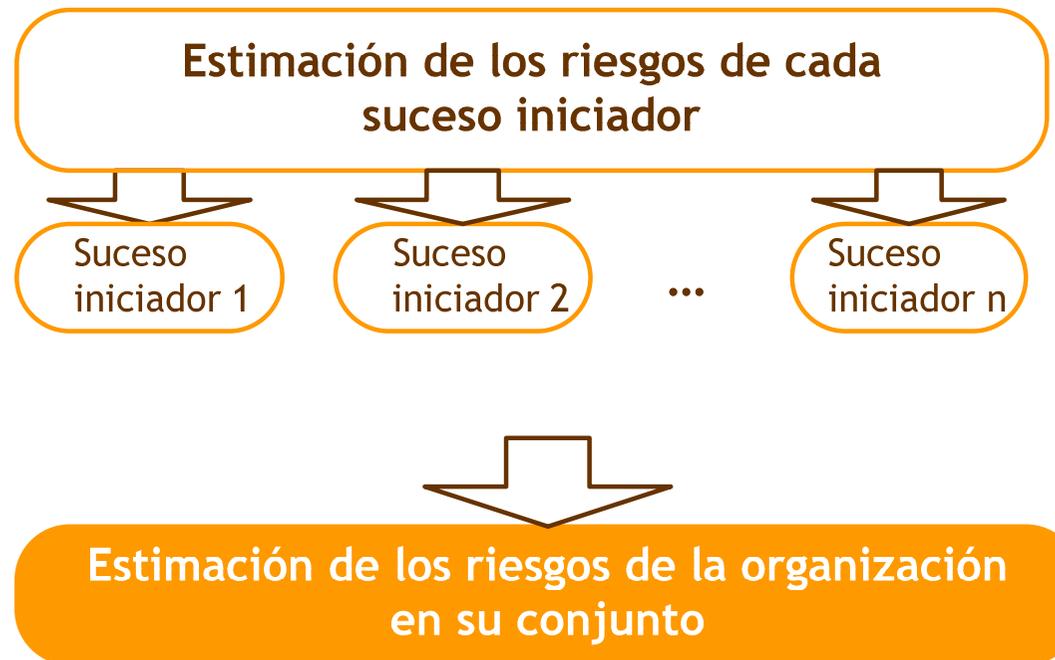
### Asignación de probabilidad del escenario de accidente



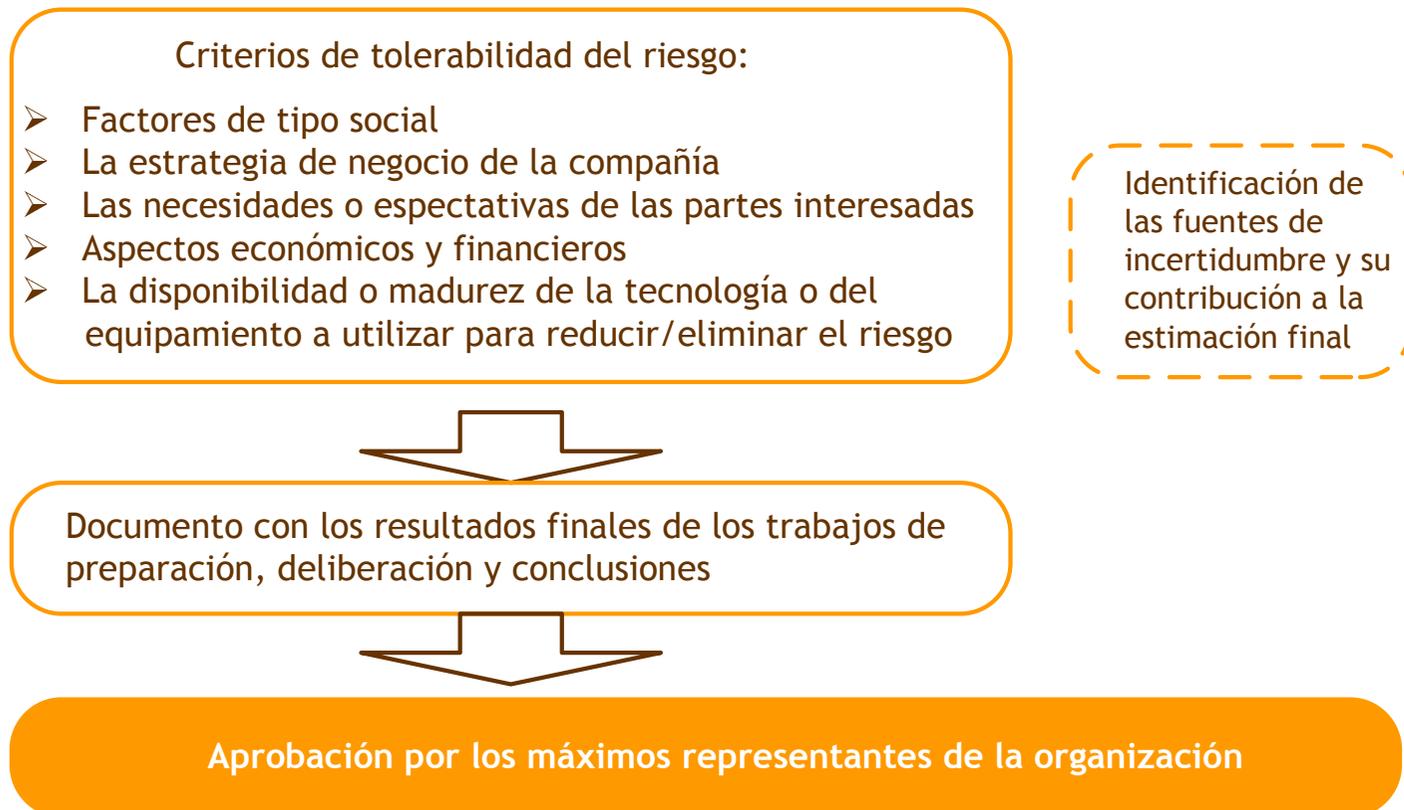
### Estimación de consecuencias asociadas al escenario de accidente



### Estimación del riesgo



En función de los resultados del análisis del riesgo realizado, la organización emite un juicio acerca de la tolerabilidad del riesgo y su aceptabilidad.





## \_ gestión del riesgo

Proceso de toma de las decisiones más adecuadas sobre los riesgos ambientales, fundamentadas en los criterios de seguridad y eficiencia económica.

Incluye también:

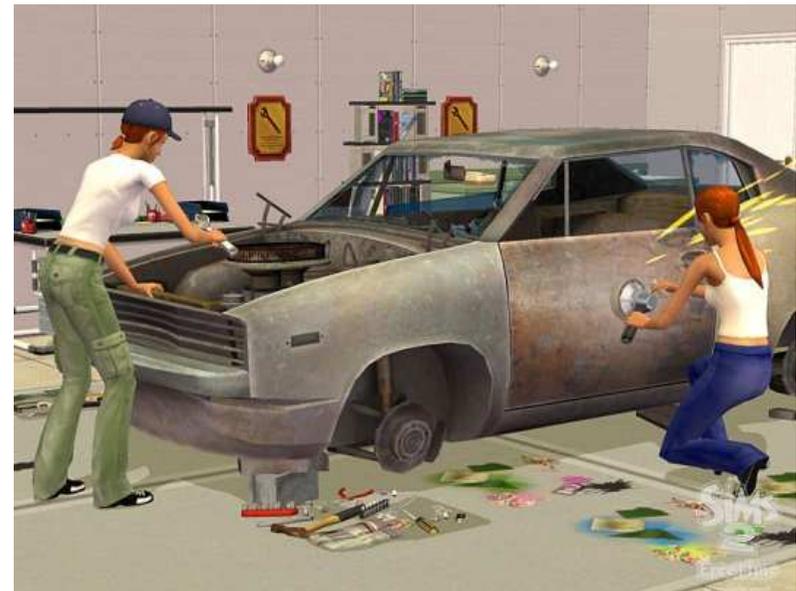
- Tratamiento de los distintos riesgos evaluados, desde punto de vista financiero y técnico
- Comunicación adecuada con los grupos de interés relevantes a lo largo del proceso.

## Taller de desguace y reparaciones

*Considerar a modo de ejemplo los criterios y puntuaciones asignadas.*

### 1. Descripción del emplazamiento:

- Situado en un polígono industrial.
- Lindes: Terreno sin uso y almacén.
- Tiene implantados: Plan de Formación de los trabajadores en materia de seguridad y Plan de Mantenimiento de equipos e instalaciones.
- No dispone de servicio de actualización de legislación.
- Actualmente, 6 empleados en el taller. En un radio de 500 m del taller, el nº de trabajadores es inferior a 25.





## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 2. Identificación de peligros ambientales

#### 2.1. Fuentes de peligro objeto de estudio:

##### a) Factor humano:

- Conocimiento parcial de la legislación de aplicación
- Incumplimiento del Plan de mantenimiento y reparación de las instalaciones

##### b) Actividades e instalaciones:

- *Sustancias presentes en la instalación:*

sustancia	tipo	Frases R/riesgos	Volumen almacenado	...
Plomo	MP	R: 61-20/22-33-50/53-62 Tóxico y Nocivo para el MA	1600kg (200 baterías)	
...				
Pintura (con xilenos como disolvente)	MP	R10-20/21-38	Latas metálicas de 25kg	
Aceite	residuo	Nocivo para el MA	1000 l (dep. plástico)	

- *Peligros asociados al proceso de la organización:* orden y limpieza; secado forzado de pintura en horno; derrame de aceite usado al suelo, vertido de aceite a la red de alcantarillado

##### c) Elementos externos a la instalación:

- *Descripción del medio:* no hay cursos de agua superficiales ni parques naturales cercanos.
- *Descripción del entorno humano:* entorno industrial.
- *Descripción del entorno socioeconómico:* no elementos de patrimonio histórico-cultural.



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 2.2. listado de sucesos iniciadores de accidente:

Actividad con peligro asociado	Suceso iniciador
Pintado a pistola con pintura diluida con disolvente orgánico muy inflamable	Formación de atmósfera explosiva en la operación de pintado con pistola (pintura con disolvente)
...	
Almacenamiento de propano	Fuga que genera una ATEX
...	
Almacenamiento de aceite usado recogido de los vehículos	Rotura de depósito de plástico. Combustión del depósito.

### 2.3. medidas preventivas y de mitigación existentes:

Actividad con peligro asociado	Medidas preventivas/de mitigación
Pintado a pistola con pintura diluida con disolvente orgánico muy inflamable	Medios de lucha contra incendios. Medios de protección personal
Almacenamiento del aceite usado recogido de los vehículos	Barrera perimetral para evitar el choque de vehículos. Cubeto de contención. Sonda de control de nivel de llenado.



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 2.4. Estimación del riesgo:

*Identificación de todos los posibles escenarios de accidente derivados de cada suceso iniciador seleccionado y las posibles consecuencias a que pudieran dar lugar.*

Escenario 1

Unidad/proceso	Pintado de cabina
Escenario accidental	Incendio en cabina de pintura
Causas del accidente	<ul style="list-style-type: none"><li>•Error humano</li><li>•CC en sistema de alumbrado. Funcionamiento defectuoso de campana extractora</li></ul>
Suceso iniciador	Formación de ATEX
Descripción del escenario	Formación de nube inflamable, debido a la pulverización de la pintura diluida con el disolvente ( <b>xilenos</b> ). La nube entra en contacto con una fuente de ignición, provocando la deflagración de la nube. Esto causa el incendio del material filtrante de la campana, que está impregnado de pintura. El incendio causa daños materiales en equipos próximos y desprendimiento de gases de combustión con características de peligrosidad que causan problemas respiratorios y contaminación atmosférica en un radio de 500m.
Medidas preventivas	Prohibición de fumar en la zona de pintado
Medidas de mitigación	Detectores de humos. Sistemas automáticos de extinción de incendios

Escenario ...



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 2.5. Estimación de la probabilidad de que se produzca un determinado escenario:

*Empleo de datos históricos de la organización, del sector o actividad, bases de datos históricos de accidentes, información de fabricantes/proveedores, bibliografía especializada.*

Criterios recogidos en la norma		Probabilidad asignada		Referencia
Probabilidad o frecuencia	Puntuación	Suceso 1	...	Datos históricos de la instalación proporcionados por el propietario
< 1vez/mes	Muy probable	5		
1vez/mes - 1vez/año	Altamente probable	4		
1vez/año - 1vez/10 años	Probable	3		
1vez/10 años - 1vez/ 50 años	Posible	2		
> 1vez/50 años	Improbable	1	X	



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 2.6. Estimación de las consecuencias :

*Estimación de las consecuencias de cada escenario postulado sobre el medio receptor. La norma recoge 4 criterios que se deben evaluar para cada uno de los tres entornos.*

*Según los criterios de la norma UNE, para estimar la gravedad de las consecuencias se emplean las siguientes fórmulas:*

<i>cantidad</i>	<i>+ 2 x peligrosidad</i>	<i>+ extensión</i>	<i>+ calidad del medio</i>	<i>= gravedad sobre el entorno natural</i>
<i>cantidad</i>	<i>+ 2 x peligrosidad</i>	<i>+ extensión</i>	<i>+ población afectada</i>	<i>= gravedad sobre el entorno humano</i>
<i>cantidad</i>	<i>+ 2 x peligrosidad</i>	<i>+ extensión</i>	<i>+ patrimonio y capital productivo</i>	<i>= gravedad sobre el entorno socioeconómico</i>



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

Para la estimación de las consecuencias del **escenario 1 para el entorno humano**, se consideran los siguientes criterios de valoración de consecuencias:

Cantidad (tn)			Peligrosidad		
4	Muy alta	> 500	4	Muy peligrosa	Muy inflamable muy tóxica causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50-500	3	Peligrosa	Explosiva inflamable corrosivas
2	Poca	5-49	2	Poco peligrosa	Combustibles
1	Muy poca	< 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión			Receptores		
4	Muy extenso	Radio > 1km	4	Muy alto	más de 100 personas
3	Extenso	Radio < 1 km	3	Alto	50-100 personas
2	Poco extenso	emplazamiento	2	Bajo	5-50 personas
1	puntual	Área afectada	1	Muy bajo	< 5 personas



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

Para el cálculo de las consecuencias sobre el entorno humano:

Cantidad de xilenos que puede generar una atmósfera explosiva < 500 kg  $\Rightarrow$  cantidad =1; muy poca

Sustancia inflamable y explosiva  $\Rightarrow$  peligrosidad=3; peligrosa

Radio de 500 m  $\Rightarrow$  extensión= 3; suceso extenso

No se espera que los receptores afectados sean más de 25  $\Rightarrow$  receptores=2; muy bajo

cantidad	+2 x peligrosidad	+ extensión	+ población afectada	= gravedad sobre el entorno humano
1	+ (2x3)	+ 3	+ 2	= 12

Valoración de la gravedad de las consecuencias según los siguientes baremos:

	valoración	Valor asignado
Crítico	20-18	5
Grave	17-15	4
<b>Moderado</b>	<b>14-11</b>	<b>3</b>
Leve	10-8	2
No relevante	7-5	1

Gravedad de las consecuencias sobre el entorno humano= Moderada;  
Valor asignado= 3

*Procedimiento análogo para la estimación de las consecuencias para el medio natural y el entorno socioeconómico.*



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 2.7. Estimación de los riesgos :

*Estimadas:*

- ✓ *las probabilidades de ocurrencia de los distintos escenarios identificados, y*
- ✓ *las consecuencias derivadas sobre cada uno de los tres entornos posibles.*



***Riesgo= Probabilidad x Gravedad de las consecuencias***

*A cada escenario de accidente le corresponden tres valores de riesgo en función del entorno: natural, humano y socioeconómico.*

Riesgo para el entorno humano:

**Riesgo= Probabilidad (1; improbable) x Gravedad de las consecuencias (3; moderada)= 3**



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 3. Evaluación de riesgos:

Consiste en elaborar tres tablas de doble entrada, una para cada entorno, donde aparezca cada escenario de accidente como resultado de la estimación de riesgo anterior.

Escenario	Probabil. del escenario	Consecuencias			Valoración del riesgo		
		natural	humano	Socioeconóm.	Natural	Humano	Socioec.
1	1	3	3	3	3	3	3

#### Evaluación de la tolerabilidad del riesgo:

Riesgo muy alto: 21-25

Riesgo alto: 16-20

Riesgo medio: 11-15

Riesgo moderado: 6-10

Riesgo bajo: 1-5

De acuerdo con las hipótesis planteadas, el riesgo para el entorno humano es BAJO



## \_ ejemplo práctico: taller de desguace y reparaciones

### 4. Evaluación de incertidumbres:

*Identificación de incertidumbres asociadas a todo el proceso y valoración de su influencia sobre los resultados finales:*

En el ejemplo, los datos de entrada para estimar el radio de afección y, en consecuencia, la población afectada.



**gracias por su atención**



**anxo\_mouelle**

***Enrique Mariñas, 36 -4ª planta  
Edificio torre cristal  
15009 A Coruña***

***Tfno: 981 904233  
Fax: 881918417  
serumano@serumano.com  
www.serumano.com***