

R. 2023

MIR-13

LA REDUCCION DE RIESGOS EN LA EMPRESA

FILOMENO MIRA CANDEL  
Director General  
MAPFRE INDUSTRIAL, S.A.

I N D I C E

1. INTRODUCCION.
2. COSTES Y BENEFICIOS.
3. INSPECCION Y EVALUACION DE RIESGOS.
4. RESPONSABILIDADES DEL GERENTE DE RIESGOS.

ANEXOS:

1. COSTE DE RIESGOS CON TRANSFERENCIA.
  2. COSTE DE RIESGOS SIN TRANSFERENCIA.
  3. SECUENCIA DEL ACCIDENTE Y MEDIOS DE DEFENSA.
  4. ESTRATEGIAS DE HADDON.
  5. EJEMPLOS DE CURVAS-TIPO DE AMORTIZACION DE EQUIPOS DE PROTECCION.
  6. COSTES Y BENEFICIOS DE LA PREVENCION DE PERDIDAS.
-

## 1. INTRODUCCION

La reducción de riesgos es un concepto análogo al control de pérdidas y tiene por objeto la reducción, tanto de la frecuencia como de la intensidad, de los riesgos potenciales de la empresa. Incluye, por tanto, todo el conjunto de actividades y funciones encaminadas a la reducción, evitación o control, bajo cualquier forma, de los acontecimientos que puedan producir una pérdida económica o social en la empresa.

Una vez identificados y evaluados los riesgos es tarea previa a su tratamiento financiero el análisis y desarrollo de vías alternativas de reducción de los mismos. El efecto económico de esta etapa de la gerencia de riesgos puede ser de incalculable valor para la empresa a largo plazo, aunque desgraciadamente es relegada en numerosas ocasiones por consideraciones financieras que apuntan a un tratamiento a corto plazo, como es el seguro.

El coste de los riesgos es, en un esquema simplificado, equivalente a la suma del coste de las medidas de seguridad, del precio de transferencia a terceros y de las pérdidas soportadas directamente. El punto óptimo, de mínimo coste, es el objetivo global del Gerente de Riesgos y supone una importante dedicación al capítulo de las medidas de prevención, protección, conservación y salvamento, tal como puede observarse en los gráficos de los Anexos 1 y 2.

Un buen sistema para el análisis y solución de la problemática de la reducción de riesgos en la empresa, parte de la doble consideración siguiente:

- a) Secuencia de acontecimientos en todo accidente:
  - A. Condicionantes que favorecen el accidente.
  - B. Origen del accidente.
  - C. Desarrollo y evolución.
  - D. Extinción o plenitud.
  - E. Salvamento.

b) Medios de defensa y lucha contra el accidente:

1. Físicos o equipos materiales.
2. Humanos o de educación y entrenamiento.
3. De organización.

En el Anexo 3 puede observarse un cuadro de doble entrada en el que se analizan, bajo esta doble perspectiva, secuencia y medios en una empresa concreta.

Para la mayoría de los Gerentes de Riesgo, el FACTOR HUMANO es fundamental, tanto en la secuencia, como en los medios de defensa. Más de un 80% de los accidentes de todo tipo son debidos a fallo, error o actos inseguros de los hombres. Por otra parte, el énfasis en la actuación humana de cara al control de pérdidas suele producir, frente a la estrategia de apoyo en medios físicos, un mejor resultado.

Por otra parte, simples medidas relacionadas con la organización y la educación pueden ser altamente efectivas en el control de pérdidas:

- \* Limpieza y orden.
- \* Mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos.
- \* Plan de emergencia y primeros auxilios.
- \* Mentalización y formación del personal.

Otros Gerentes de Riesgos contemplan el control de pérdidas desde la perspectiva de considerar todo accidente o pérdida como resultado de una liberación no deseada y frecuentemente rápida de energía (Teoría de Haddon). Establecen al respecto 10 ESTRATEGIAS a través de las cuales puede controlarse la transmisión de energía, evitando así o reduciendo los daños resultantes. En el Anexo 4 se señalan las 10 estrategias de Haddon y unos ejemplos de aplicación.

## 2. COSTES Y BENEFICIOS

La inversión en prevención de daños puede ser tratada como cualquier otra inversión en la empresa. Desde esta perspectiva se seguirá "invirtiendo" en prevención y protección hasta que el rendimiento marginal sea inferior al coste marginal de tal inversión. Este es, sin duda, un criterio puramente "económico" que suele complementarse con consideraciones subjetivas y requisitos legales que afectan a la valoración inmaterial y superior del concepto de la SEGURIDAD y al valor de la VIDA HUMANA y de la INTEGRIDAD FISICA.

El análisis económico coste-beneficio de cualquier programa de seguridad es, en todo caso, necesario en el entorno de la empresa y de sus objetivos generales. Como principio debe aceptarse que, de forma habitual, resulta tan costosa la superprotección como la ausencia de protección.

Los COSTES pueden ser directos e indirectos. Los primeros proceden normalmente de (a) la inversión en equipos de protección y extinción (no son realmente un coste, puesto que pasan a integrar el CAPITAL FIJO de la empresa), (b) el coste de su mantenimiento, y (c) los gastos corrientes derivados del pago de empleados de seguridad y de su formación.

Los COSTES indirectos son el fruto de las pérdidas de productividad a consecuencia de la implantación de medidas de prevención como ocurre, por ejemplo, en algunas máquinas protegidas o en áreas con un sistema u organización especial de seguridades que produce "restricciones" operativas. Asimismo las pérdidas por paralización de la actividad productiva a causa de la instalación de equipos o aparatos (por ejemplo la instalación de rociadores automáticos) es un ejemplo frecuente de costes indirectos.

Los BENEFICIOS derivados de las medidas de prevención y protección pueden, asimismo, ser DIRECTOS e indirectos. Entre los primeros cabe citar:

- a) Las reducciones de prima concedidas por las Entidades Aseguradoras a través de sistemas fijos de descuentos y recargos por existencia o ausencia de medios de prevención y protección.
- b) Las reducciones de prima basadas en sistemas de tarificación sobre la base de "experiencia de siniestros", de "tarificación retrospectiva" o de "participación en resultados". Una mala experiencia de siniestros puede, incluso, hacer inviable o prohibitiva una cobertura de seguro en determinados ramos.
- c) Los beneficios fiscales: los gastos derivados del mantenimiento y organización de los sistemas y equipos de seguridad son normalmente deducibles de impuestos. Asimismo las amortizaciones del equipo e instalaciones de protección. Incluso se permiten sistemas de amortización acelerada, hasta del 100% del capital invertido en un sólo año, lo que representa un gran ahorro fiscal (Reino Unido).
- d) Subvenciones de capital y créditos especiales a interés y por períodos de amortización especiales por el Estado y dentro de políticas de desarrollo económico, regional o industrial, que suelen incluir las instalaciones y equipos de protección y seguridad.

La cuantificación de los beneficios directos puede permitir un simple análisis del período de amortización de una inversión en equipos e instalaciones de protección y seguridad. Las reducciones de prima en las coberturas de seguros permiten la amortización de tales equipos en períodos de 10 a 20 años. En el Anexo 5 se presenta un cuadro tipo de amortización de la inversión en equipos de protección contra incendios.

En la práctica la consideración de las diferentes alternativas de inversión en instalaciones de protección y seguridad, así como su repercusión en los costes del seguro, permiten un análisis racional sobre la base de la "tasa de rendimiento interno" para la toma de la decisión más rentable a la empresa.

Respecto a los BENEFICIOS INDIRECTOS, pueden alcanzar un valor superior a los Directos, aunque normalmente pueden ser difíciles de evaluar. En su determinación aparecen factores SUBJETIVOS y de tipo INMATERIAL. En todo caso, el hecho de que una inversión en instalaciones o medios de prevención no sea rentable, desde la perspectiva del análisis económico Costes-Beneficios directos, no es razón suficiente para rechazar la inversión. Al menos deben analizarse los beneficios indirectos siguientes:

- a) Eliminación de pérdidas no aseguradas correspondientes a los riesgos retenidos, total o parcialmente, vía franquicias o autoseguro.
- b) Pérdidas por interrupción evitadas. A pesar de las posibles coberturas de pérdidas de beneficio o lucro cesante, las consecuencias de una interrupción en la actividad de la empresa pueden acarrear un grave perjuicio a la misma por pérdidas de mercado, imagen y otras contingencias. Esta consideración debe abarcar factores como:
  - . Diversificación de plantas de producción.
  - . Interdependencia de procesos.
  - . Grado de utilización de la capacidad productiva.
  - . Stocks de productos terminados.
  - . Competitividad del mercado.
  - . Diversificación de productos y de suministradores.
  - . Instalaciones o equipos de respaldo.
  - . Acuerdos de mercado con competidores.

Estos aspectos deben incluirse siempre en una buena política de prevención y protección dentro de las funciones del Gerente de Riesgo, y con anterioridad a la ocurrencia de una pérdida.

- c) Mejora de la productividad y de las relaciones laborales de la empresa. Aunque en ocasiones las medidas de prevención y protección implican restricciones en el trabajo y las normas de seguridad pueden ocasionar conflictos con los trabajadores, puede afirmarse de forma general que un buen nivel de seguridad y protección produce un alto efecto positivo en la economía de la empresa (mayor duración y eficacia de la maquinaria y equipos, menos paradas e interrupciones de producción y menor absentismo laboral, entre otras ventajas). La colaboración de los trabajadores es fundamental, analizada desde la peculiar perspectiva de la psicología industrial de la prevención de daños y accidentes.
- d) Mejora de la imagen externa e interna en áreas tan actuales como la relación con el consumidor, contaminación ambiental y calidad de productos. Las reclamaciones y demandas, tanto de consumidores, como de terceros y empleados, pueden suponer tiempo, perjuicios económicos directos y coste de imagen para la empresa.

Aunque no pueden cifrarse de forma tan inmediata y concreta como los beneficios directos, los de carácter indirecto suelen ser superiores a los primeros. Tan sólo en el área del accidente de trabajo se ha estimado que los costes indirectos de los accidentes ascendían a CUATRO VECES los costes y gastos directos de hospitalización, indemnizaciones y otras prestaciones a trabajadores.



En el Anexo 6 se resumen los conceptos citados de costes y beneficios en el análisis del control de pérdidas.

### 3. INSPECCION Y EVALUACION DE RIESGOS

Los servicios de asesoramiento en el campo del control de pérdidas son habitualmente proporcionados por diferentes clases de empresas o instituciones, tales como:

- a) Empresas especializadas en asesoramiento de Gerencia de Riesgos.
- b) Departamentos de prevención de entidades aseguradoras y de corredores.
- c) Organizaciones o asociaciones de aseguradores.
- d) Entidades u órganos de la Administración Central, Local o Autonómica.
- e) Asociaciones privadas de carácter plural.
- f) Institutos técnicos o universitarios.
- g) Fabricantes de material de protección.
- h) Departamentos de Inspección o de Gerencia de Riesgos de las propias industrias.

Una especial consideración debe hacerse a la aportación directa de aseguradores y corredores. En ocasiones las recomendaciones en materia de prevención y protección forman parte del servicio del asegurador, e incluso llegan a ser factor fundamental del sistema de aceptación de riesgos y de tarificación. El asegurado debe cooperar activamente en los programas de me-

jora del riesgo. En estos casos la entidad proporciona tanto un servicio de control de pérdidas como un sistema de financiación de los posibles perjuicios si aquél primero fallara.

En algunos países, determinadas coberturas de seguro llevan implícitas servicios, incluso obligatorios legalmente, de inspección de los riesgos, cuyo coste está integrado en la prima del seguro (explosión de caldera, riesgos altamente protegidos, etc).

Las razones para inspeccionar una propiedad son:

- a) establecer la base para una evaluación de los riesgos.
- b) Establecer una base para la evaluación y determinación de los medios que pueden reducir el peligro de daños (incendios, explosiones, averías, etc) en una propiedad.

Para poder evaluar adecuadamente la protección necesaria de una propiedad contra un riesgo específico debe realizarse una visita o inspección de las instalaciones. La inspección debe producir tres resultados esenciales:

- \* Un informe descriptivo, actualizado, exacto y completo en el que se describan las características relativas a la protección contra daños, así como los riesgos en general que puedan afectar a la propiedad.
- \* Un plano que indique las características físicas y la distribución de las instalaciones.
- \* Recomendaciones o sugerencias de mejoras (de ser necesarias).

Al visitar una propiedad, edificio o instalación, pueden escogerse diferentes rutas de inspección.

La selección del camino es cuestión de preferencia y comodidad personal. El inspector debe escoger un procedimiento de visita uniforme que le resulte cómodo y adoptarlo para su empleo normal. Finalmente, es importante que el inspector recorra todo el edificio sistemáticamente sin dejar ningún espacio sin visitar.

Es necesario poseer un conocimiento detallado de las características de la propiedad que se visita representadas en un plano completo. Las características de cualquier propiedad pueden clasificarse en una de las cuatro categorías siguientes: Construcción (C); Ocupación (O); Protección (P) y Exposición (E). Abreviadamente COPE. Estas cuatro clasificaciones principales de las características más importantes comprenden muchos aspectos como se indica a continuación:

#### CONSTRUCCION

- a) Identificación de los edificios.
- b) Dimensiones.
- c) Fechas.
- d) Tipos de materiales.
- e) Muros y puertas cortafuegos.

#### OCUPACION

- a) Enumeración de procesos o actividades.
- b) Situación de depósitos de líquidos inflamables.
- c) Especificaciones de hornos y calderas.
- d) Torres de enfriamiento, silos, grúas, etc.
- e) Transformadores eléctricos.

PROTECCION

- a) Extintores.
- b) Abastecimiento de agua.
- c) Depósitos de agua.
- d) Bombas contra incendio. Símbolos en placas.
- e) Conducciones exteriores de agua.
- f) Boca de incendio equipada.
- g) Hidrantes.
- h) Sistemas de detección y alarma de incendios.
- i) Válvulas (control, seccionadores, retención, contadores, etc).
- j) Rociadores automáticos.
- k) Jefe de Seguridad y Brigada de primera intervención.
- l) Plan de emergencia. Formación.
- m) Ayuda exterior. Servicios públicos de ayuda.

EXPOSICION

- a) Colindantes.
- b) Peligros de la naturaleza.
- c) Vías de ferrocarril. Aeropuertos. Carreteras.
- d) Patios de almacenamiento.

Formulando una breve lista de comprobación parecida a la precedente para cada característica COPE, el inspector se asegura de disponer de toda la información necesaria para confeccionar después de la visita un croquis claro y eficaz. El empleo de estas listas de comprobación para realizar croquis a mano alzada de todas las secciones individuales, plantas o edificios, reduce la dificultad de preparar el plano final.

Una vez inspeccionado el riesgo, entra en juego el proceso que permite medir el riesgo en su probabilidad de ocurrencia y en

sus consecuencias. Este proceso es comúnmente conocido como Evaluación del Riesgo, aunque otros autores lo identifican como Análisis del Riesgo, término que es más propio en la determinación de resultados y toma de decisiones ante determinados peligros que puedan afectar a un sujeto o propiedad.

Para la determinación de la probabilidad de ocurrencia de un siniestro pueden consultarse estadísticas propias o externas, adaptadas por la opinión subjetiva de quien realiza el estudio. Las consecuencias convienen ser calculadas según el criterio de Máxima Pérdida Posible o Probable.

Este proceso tendrá su máxima efectividad si se realiza un seguimiento del riesgo, que permita descubrir con rapidez sus variaciones.

Aun cuando el objetivo fundamental de la Evaluación del Riesgo es detectar un peligro y calcular su gravedad (probabilidad de siniestro por sus consecuencias), existen diversos métodos que intentan dar, de una forma u otra, una medida o visión del riesgo. Entre ellos destacamos:

a) MÉTODOS DESCRIPTIVOS

Describen de una forma "narrativa" las condiciones de peligro que pueden afectar a una propiedad y, a veces, indican las formas de eliminar o reducir dichos peligros.

Estos métodos no pretenden evaluar los riesgos, sino simplemente juzgar si son aceptables o no. La subjetividad de estos métodos hace que no puedan ser tomados en consideración como medida cuantitativa.

b) METODOS EMPIRICOS

Consisten en dividir las pérdidas posibles en intervalos de magnitud creciente y asignar a cada intervalo una probabilidad de ocurrencia.

La forma de determinar esta distribución de frecuencias es analizar la experiencia pasada de la planta o de plantas similares, aplicando a esta información las correcciones aconsejables. Sólo se obtendrán resultados correctos si se dispone de una adecuada estadística de siniestros.

Este método de evaluación y análisis es el que mejor se adecúa a las técnicas de Gerencia de Riesgo, pues permite tomar decisiones de tratamiento financiero del riesgo.

c) METODOS DE ESQUEMAS DE PUNTOS

Consisten en analizar una serie de factores que influyen en toda instalación o planta. A cada uno de esos factores se le asigna un valor variable. La composición aritmética de esos hechos o factores da un valor numérico, denominado índice de riesgo o peligrosidad.

Al ser el resultado del proceso de evaluación un número adimensional que no expresa, como en el caso de los Métodos empíricos, la pérdida media anual, estos métodos no tienen utilidad directa en los estudios de Gerencia de Riesgos. Permiten, no obstante, obtener una medida de la gravedad de un riesgo, pudiéndose comparar con otros.

Estos métodos pueden ser utilizados en el asesoramiento a empresas con fines aseguradores y para el desarrollo de mejoras permanentes de seguridad.

Los métodos más conocidos son Gretener, Eric, Purt, Dow e Ifal.

d) METODOS ANALITICOS

El método más conocido es el denominado Arboles de Faltas. Se trata de diagramas utilizados para representar las distintas formas en las cuales un sistema puede fallar, dando como consecuencia un resultado peligroso.

Para la construcción de un árbol de faltas se precisa de un profundo análisis del sistema, con el fin de determinar todos los caminos posibles para la ocurrencia del suceso peligroso.

Cada forma de fallo consta de una serie de pasos o fallos elementales. Insertando en el árbol la probabilidad de ocurrencia de cada fallo elemental pueden obtenerse dos conclusiones:

- \* Se pueden comparar las contribuciones relativas de los diferentes sucesos a la probabilidad del resultado peligroso.
- \* Se puede determinar la probabilidad de ocurrencia del resultado peligroso.

Como ventajas más importantes del método pueden destacarse:

- \* Gran claridad en el proceso.
- \* Detección de puntos débiles.
- \* Posibilidad de comparar distintas soluciones.

\* Posibilidad de evaluación cuantitativa.

\* Determinación de la estrategia más adecuada en seguridad y mantenimiento.

En cualquiera de los métodos de evaluación (o análisis) examinados, es muy importante la utilización de los métodos teóricos para predecir los daños por un siniestro y, en particular, para la determinación de la máxima pérdida posible.

En cualquier caso, son la base para tomar decisiones y decidir razonablemente el tratamiento más adecuado por parte de la Gerencia de Riesgos.

#### 4. RESPONSABILIDADES DEL GERENTE DE RIESGOS

Como resumen de lo anteriormente comentado cabe hablar de las siguientes responsabilidades básicas del Gerente de riesgos en el área de la reducción de riesgos y del control de pérdidas:

- a) Mantenimiento de registros completos y veraces de todos los accidentes ocurridos, según frecuencia, tipo, causa y daño total resultante.
- b) Desarrollo y mantenimiento de programas de inspección de seguridad de las plantas e instalaciones.
- c) Diseño de sistemas y métodos para prevenir la repetición de los accidentes.
- d) Mantenimiento de una conciencia de seguridad en la alta dirección y a nivel de empleados.



- e) Atención por obtener en la prima de seguro la reducción adecuada por las medidas de prevención de pérdidas adoptadas.
- f) Minimización de las pérdidas mediante técnicas adecuadas de salvamento y recuperación.
- g) Contactos con los ingenieros y arquitectos que intervengan en el diseño de las nuevas construcciones para obtener la máxima seguridad y los más altos descuentos en las primas de seguro.

Resulta curioso conocer cuáles son los errores habituales cometidos por los Gerentes de Riesgo en orden a la seguridad o reducción de los riesgos, muy en conexión con sus principales responsabilidades tal como acaba de exponerse:

1. Desconocer la existencia de determinados riesgos que no son, por tanto, objeto de tratamiento específico.
2. Dedicar atención y medidas de prevención desproporcionadas a la intensidad y frecuencia previsible.
3. Olvidarse del salvamento y la emergencia.
4. Olvidarse del factor humano (Formación, motivación).
5. Olvidarse de cuantificar el beneficio (directo e indirecto) de la prevención y el efecto sobre la productividad (Márketing de la prevención ante la Gerencia).
6. Graduar las medidas por su coste y no por su rendimiento.

7. Mentalizar sólo hacia abajo en vez de hacerlo también hacia arriba y en paralelo, coordinando con otras áreas.
8. No analizar las pequeñas incidencias y conatos, registrando la amplia información que pueden proporcionar.
9. Olvidarse de la planta y de sus problemas técnicos.
10. Bajar la guardia ante la ausencia prolongada de siniestros.

Sería bueno acabar este análisis con la gran MAXIMA del Gerente de Riesgos en este capítulo de la prevención y protección:

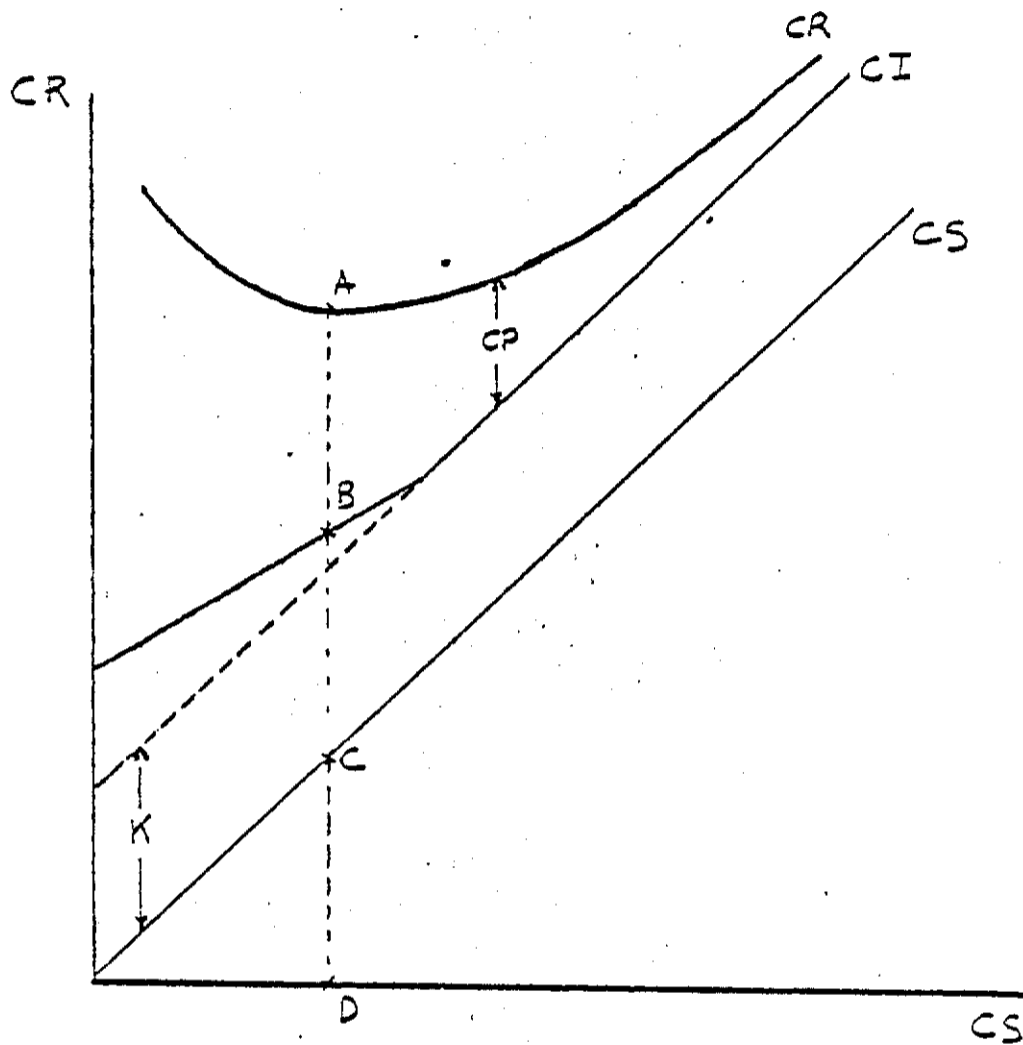
El buen Gerente de Riesgo debería suponer, como hipótesis - de trabajo en el área de la seguridad, que no es posible la transferencia de los riesgos. Sólo así será consciente de - que la empresa depende íntegramente de él y de su buena gestión.

---

FM/mfv

Febrero 1984

COSTE DE RIESGOS CON TRANSFERENCIA



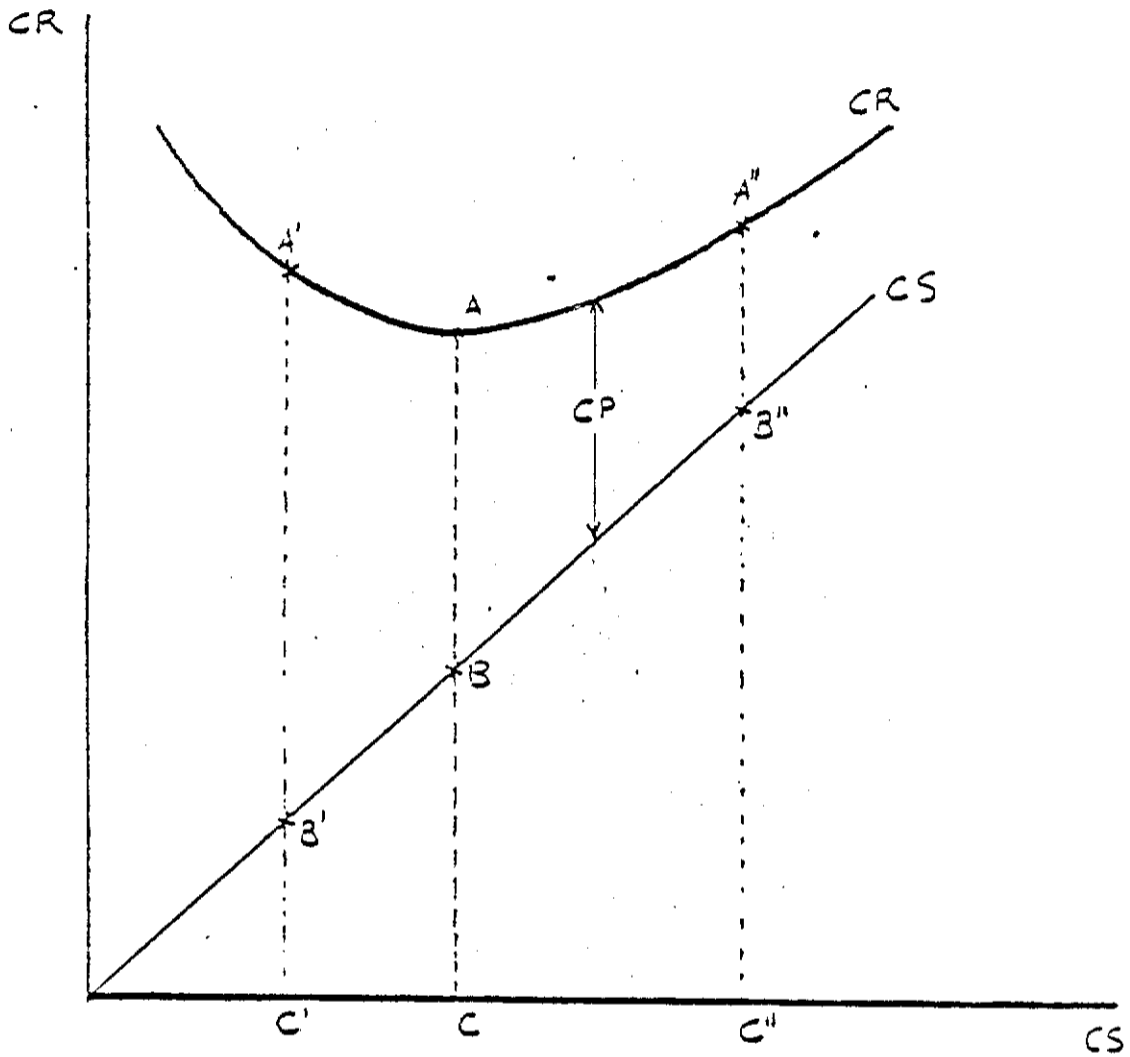
$$CR = CS + CI + CP$$

$$CP = f(CS) > 0$$

$$CI = g(CS) + X$$

$$\frac{\partial CP}{\partial CS} < 0$$

- CR = Coste total de riesgos.  
 CS = Coste de las medidas de seguridad.  
 CI = Coste de los seguros  
 CP = Coste de las pérdidas soportadas.

COSTE DE RIESGOS SIN TRANSFERENCIA

siendo:  $CR = CS + CP$   
 $CP = f(CS) > 0$

$$\frac{\partial CP}{\partial CS} < 0$$

CR = Coste total de riesgos.

CS = Coste de las medidas de seguridad.

CP = Coste de las pérdidas soportadas.

## SECUENCIA DEL ACCIDENTE Y MEDIOS DE DEFENSA

SECUENCIA DEL ACCIDENTE	MEDIOS DE DEFENSA		
	1. FISICOS	2. HUMANOS	3. ORGANIZACION
A. CONDICIONANTES PREVIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Muros de separación.</li> <li>. Ventilación forzada.</li> <li>. Separación de procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Cursos de seguridad generales.</li> <li>. Cursos especializados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mantenimiento.</li> <li>. Limpieza.</li> <li>. Revisiones del equipo.</li> </ul>
B. ORIGEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Elementos de protección en maquinaria.</li> <li>. Cierres de seguridad.</li> <li>. Válvulas de seguridad.</li> <li>. Fusibles automáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Instrucciones y normas concretas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Patrullas de vigilancia.</li> <li>. Inspección antes del cierre.</li> </ul>
C. DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Rociadores automáticos.</li> <li>. Detectores.</li> <li>. Equipos de primera ayuda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Brigadas de seguridad.</li> <li>. Normas de emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistemas de aviso inmediato.</li> </ul>
D. EXTINCION		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Normas de evacuación.</li> </ul>	
E. SALVAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo de salvamento (medios físicos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Equipo de salvamento (medios humanos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estudios de equipos de respaldo, - fuentes alternativas de energía.</li> </ul>

ESTRATEGIAS DE HADDON

## ESTRATEGIAS

## EJEMPLOS

1. Evitar la presencia de energía destructora.	1. Prohibir el uso de materiales inflamables en un almacenamiento.
2. Reducir la cantidad de energía disponible.	2. Limitar el stock de mercancías en un almacén.
3. Evitar la liberación de energía.	3. Prohibir fumar o actividades de soldadura.
4. Retardar o moderar la liberación de energía.	4. Limitar la altura de trabajo libre en construcciones.
5. Separar, espacial o temporalmente, la energía liberada del objeto dañable.	5. Prohibición de entrada a trabajadores durante explosiones o voladuras controladas.
6. Oponer una barrera entre energía y objeto dañable.	6. Uso de cascos y gafas de seguridad.
7. Redondear o suavizar los bordes de la superficie de contacto.	7. Fabricación de juguetes sin aristas.
8. Reforzar el objeto dañable.	8. Uso de puertas cortafuegos.
9. Moderar el daño no evitado.	9. Uso de rociadores automáticos.
10. Restaurar y rehabilitar cuando el daño ha ocurrido.	10. Formación profesional de trabajadores accidentados.

EJEMPLOS DE CURVAS-TIPO DE AMORTIZACION DE EQUIPOS DE PROTECCION

COSTE DE LA PROTECCION

4500 ₱/m<sup>2</sup>  
 4000 ₱/m<sup>2</sup>  
 3500 ₱/m<sup>2</sup>  
 3000 ₱/m<sup>2</sup>  
 2500 ₱/m<sup>2</sup>  
 2000 ₱/m<sup>2</sup>  
 1500 ₱/m<sup>2</sup>  
 1000 ₱/m<sup>2</sup>  
 500 ₱/m<sup>2</sup>

Valor unitario a proteger 30.000 ₱/m<sup>2</sup>  
 Crecimiento 7 %  
 $t_A$  = tasa de ahorro o/c

(A10%)  
 (A9%)  
 (A8%)  
 (A7%)  
 (A6%)  
 (A5%)  
 (A4%)

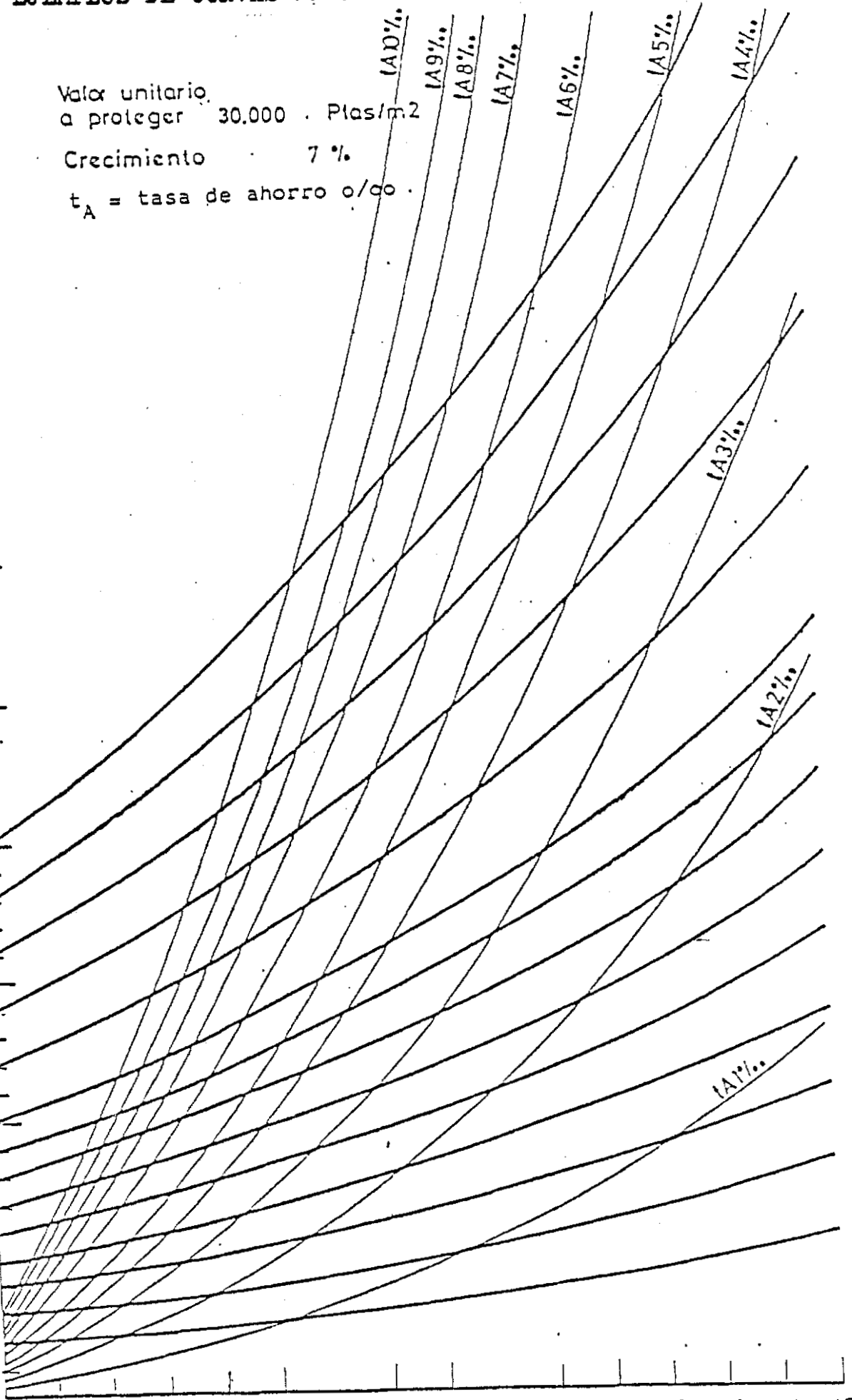
(A3%)

(A2%)

(A1%)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

años de amor



COSTES Y BENEFICIOS DE LA PREVENCIÓN DE PERDIDAS

COSTES	BENEFICIOS
<p>1. <u>DIRECTOS</u></p> <p>1.a Inversión en equipos.</p> <p>1.b Mejor calidad en la construcción.</p> <p>1.c Gastos (de material y de personal) de mantenimiento, revisiones y supervisión, sistemas de seguridad, equipos de primer socorro y cursos de seguridad.</p>	<p>1. <u>DIRECTOS</u></p> <p>1.a Reducciones de primas de seguro.</p> <p>1.b Ahorro fiscal.</p> <p>1.c Subvenciones de capital.</p>
<p>2. <u>INDIRECTOS</u></p> <p>2.a Interrupción de la producción durante la instalación de equipos.</p> <p>2.b Restricción de producción por equipos o sistemas de seguridad.</p> <p>2.c Conflictos laborales por las normas de seguridad.</p>	<p>2. <u>INDIRECTOS</u></p> <p>2.a Reducción de pérdidas no aseguradas o no asegurables (daños, responsabilidades, accidentes y pérdidas por interrupción).</p> <p>2.b Reducciones de primas de seguro por buena siniestralidad.</p> <p>2.c Mejora de productividad y de las relaciones laborales.</p> <p>2.d Mejora de la imagen externa.</p>