



Guía Básica de Administración de Riesgos

Eduardo Esteva Fischer

Diciembre 1994



COMISIÓN NACIONAL DE
SEGUROS Y FIANZAS

Serie Documentos de
Trabajo

Documento de Trabajo No. 49

Índice

Introducción	1
I. Riesgos e Incertidumbre	2
II. Introducción a la Administración de Riesgos	8
III. La Administración de Riesgos en México y en otro país	16
IV. Identificación de los Riesgos	23
V. Medición y Evaluación del Riesgo	29
VI. Control de Riesgos	62
VII. El Financiamiento de los Riesgos	72
VIII. Soluciones Integrales en la Administración de Riesgos	103
Anexo I	112
Anexo II	142
Notas	162
Bibliografía	162

Guía Básica de Administración de Riesgos

Introducción

El crecimiento en el monto de los siniestros sufridos en las industrias y los altos costos del seguro, han propiciado la preocupación de las empresas en prevenir y protegerse de los riesgos, que pueden afectar su existencia.

Esto ha originado la aplicación de un nuevo enfoque con respecto al tratamiento de los riesgos, ya que ahora en vez de protegerse inicialmente contra las consecuencias financieras ante la posible ocurrencia de siniestros por medio de seguros, las empresas intervienen a título preventivo antes de la formación de los riesgos.

Los usuarios de seguros solucionan parcialmente los riesgos a través del financiamiento de las pérdidas a que están expuestas las corporaciones para las cuales trabajan, en virtud de que existe un buen número de contingencias no transferibles a las aseguradoras. Es así, que se inicia un proceso orientado a la investigación del riesgo como tal, que trata de definir su naturaleza, terminología, componentes y selección de herramientas para enfrentarlo con eficacia. De esta evolución, surgió la Administración de Riesgos (Risk Management).

Se puede definir a la Administración de Riesgos como la disciplina que combina los recursos financieros, humanos, materiales y técnicos de la empresa, para identificar y evaluar los riesgos potenciales y decidir cómo manejarlos con la combinación óptima de costo-efectividad.

La presente Guía de Administración de Riesgos, tiene como objetivo el mostrar la importancia de ésta disciplina así como sus diversas técnicas para la identificación, evaluación y jerarquización de los riesgos, además de indicar el control de los mismos, por medio de su eliminación o reducción y finalmente analizar la forma de financiarlos de la manera más adecuada.

Este proceso ayuda a no tener riesgos pasivos, para los cuales, la empresa posiblemente no tenga las medidas necesarias para afrontarlos en caso de su ocurrencia.

Esta disciplina cada vez se está volviendo más importante para las empresas de la iniciativa privada, ya que permite proteger a éstas ante un siniestro. Sin embargo, también debe aplicarse a las empresas y activos públicos, no sólo para proteger los bienes públicos, sino también conforme a lo establecido, en el Diario Oficial de la Federación del 2 de mayo de 1994 donde se publicaron los "Lineamientos para la Contratación de Seguros sobre Bienes Patrimoniales, a cargo de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal", en los cuales se indica que las Dependencias y Entidades deberán contar con los servicios de un Asesor Externo de Seguros, quien tendrá entre sus funciones el proporcionar asesoría en administración de riesgos.

La Guía se divide en 8 secciones, en la primera se describen las características de los riesgos, las diferentes formas de su clasificación y su diferencia con la incertidumbre. A continuación, se presenta una introducción a la administración de riesgos, donde se exponen sus objetivos y su estructura, y se indican algunas diferencias entre la administración de riesgos de los bienes

públicos y de la iniciativa privada. En seguida, se muestra la aplicación de esta disciplina en México desde sus antecedentes, además de la forma en que se aplica en algunos países.

Posteriormente, se describe por capítulo cada una de las etapas de la administración de riesgos con diversas metodologías y herramientas. Estas etapas inician con la identificación de los riesgos, donde se exponen algunas herramientas para su identificación; la siguiente etapa es la de medición y evaluación, en la cual se analiza la frecuencia, severidad y variación, además de presentar diversos métodos para la evaluación. En la tercera etapa se muestra la forma de efectuar el control de riesgos, analizando principalmente su eliminación y reducción, así como los mecanismos de financiamiento de los riesgos, donde se presenta la forma de efectuar su retención y su transferencia. Por último se presentan las compañías cautivas, mostrando brevemente lo que son, como funcionan y las ventajas y desventajas que tienen.

En este último apartado, se presenta una matriz de administración de riesgos, la cual permitirá ver en forma global el trabajo de un Gerente de Riesgos, además de presentar algunas actividades a efectuar por esta gerencia después del siniestro.

Finalmente, se presenta en el primer anexo un caso, que se analiza en forma global donde se aplican algunas técnicas de la Administración de Riesgos. En el anexo siguiente se describen algunos acontecimientos causados por errores gerenciales indicando en el tiempo como se fueron desarrollando.

I Riesgo e Incertidumbre

El riesgo, no importando su clasificación o enfoque de estudio, siempre representa un gravamen para la sociedad. Todas las decisiones financieras implican el análisis de dos factores: Riesgo y Rendimiento y se busca un equilibrio entre ambos "A mayor riesgo mayor rendimiento y viceversa" siendo claro que los precios de los productos y servicios reflejarán esta situación. De ahí la gran importancia de estudiar y resolver técnica y profesionalmente los riesgos.

1.1. Definiciones de Riesgo

Las siguientes son algunas definiciones que podemos encontrar del riesgo con un enfoque hacia la Administración de Riesgos y el Seguro.

- Incertidumbre de que un suceso pueda ocurrir.
- Exposición a determinada eventualidad económica desfavorable.
- Acontecimiento futuro, posible e incierto de naturaleza objetiva, cuya realización o siniestro causa un daño concreto.
- Grado de probabilidad de pérdida.
- Probabilidad de que un suceso ocurra y provoque pérdidas a una persona física o moral en sus personas o bienes.
- Posibilidad de ocurrencia de un suceso fortuito que puede ser o no imprevisto, súbito y violento y producir daño o pérdida en las personas, animales o cosas en las que se presenta.
- Amenaza de contingencia dañosa.

Como puede observarse, todas las definiciones contemplan un mismo objetivo: la producción de un daño o pérdida en razón de la ocurrencia de un acontecimiento fortuito, que puede ser de manera gradual, paulatina o de forma violenta, inesperada y súbita. Desde luego la importancia de estas definiciones radica en su concepción del riesgo como un evento dañoso, sea gradual, sea súbito. Este hecho es el que preocupa a la administración de riesgos, y en esencia es su motivo de estudio.

En las definiciones anteriores, se observan ciertos aspectos comunes a todas ellas que vale la pena comentar y de ese modo estar en posibilidades de comprender su importancia dentro del contexto de la administración de riesgos.

Acontecimiento Futuro:

Un riesgo siempre implica enfrentarse a situaciones que tienen dos caras conocidas; una es tomar las medidas pertinentes a fin de intentar evitar su ocurrencia o disminuir su potencial de daño; la otra, dejar que su presencia actúe de acuerdo a su propia potencia, sin tomar medidas de prevención y financiamiento. Evidentemente en ambos casos hay implícita una actitud ante el suceso futuro que puede ser activa o pasiva, consciente o inconsciente, voluntaria o involuntaria, responsable o irresponsable, diligente o negligente.

Una definición de lo que se entiende por riesgo en el ámbito de la administración de riesgos está dada en los siguientes términos:

Posibilidad incierta de que ocurra un acontecimiento aleatorio que produzca un daño o una pérdida a los intereses de las personas.

1.2. Incertidumbre

La incertidumbre se presenta cuando no tenemos todo el conocimiento acerca de un fenómeno, sino solamente de ciertos aspectos.

Por ello, podemos decir que consiste en el grado de duda que se puede tener en cuanto a predecir cual de los posibles resultados ocurrirá.

Otra definición, es la falta de conocimiento o de información que tiene el empresario de los factores que van a influir, pero que no se pueden modificar, al tomar la decisión.

1.3. Diferencia entre Riesgo e Incertidumbre:

En ambos conceptos queda incluido el factor de desconocimiento real frente a una eventualidad. Sin embargo, el riesgo con el enfoque que nos ocupa, involucra sólo hechos que pueden provocar pérdida.

1.4. Clasificación del Riesgo

Existen diferentes criterios para clasificar a los riesgos, según sus características observadas, a continuación se presentan diversos criterios:

A) Desde el Punto de Vista Técnico

1. Riesgos Pasivos

Son aquellos riesgos cuya posibilidad de realizarse existe de manera latente o potencial y la organización no está haciendo nada para resolverlos, ya sea porque los considera mínimos en su dimensión y efecto, o porque los desconoce o no los ha podido o sabido identificar.

2. Riesgos Activos

Son aquellos que la administración de riesgos ha identificado y evaluado, ya sea en frecuencia o severidad, y su ocurrencia puede provocar daños serios o pérdidas, por lo que son la actividad principal de la administración de riesgos y por ende son en los que se utilizan técnicas especiales en su tratamiento y manejo.

B) Desde el Punto de Vista de su Posible Medición

1. Riesgos Objetivos

Son los riesgos que pueden ser medidos, es decir, aquellos en los que existen variaciones relativas con respecto a un posible resultado y que, por su naturaleza, se presentan en una situación dada. Para cuantificarlo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgos Objetivos} = \frac{\text{Pérdidas Posibles} - \text{Pérdidas Probables}}{\text{Pérdidas Probables}} = \text{Porcentaje (Medida Relativa)}$$

Pérdidas Posibles: Importe en pesos (N\$) con menor probabilidad de ocurrencia media, pero con una posibilidad de presentarse por su grado de exposición y que pudieran ser la pérdida realmente sufrida.

Pérdidas Probables: Importe en pesos (N\$) con mayor probabilidad calculada de llegar a presentarse en un caso particular.

Ejemplo:

Se tienen 200 automóviles y la mayor probabilidad por colisiones es del 20% al año, por lo que se pueden esperar que 40 unidades se dañen en ese periodo. Asimismo, se estima que existe cierta posibilidad, debido a diversas causas, de que las pérdidas excedan al cálculo anterior en 16 unidades.

Por lo que el Riesgo Objetivo sería:

$$\text{Riesgo Objetivo} = \frac{56 - 40}{40} = 40\%$$

Si se aumenta el número de unidades a 1000, se tendría como probables 200 colisiones por año. Sin embargo, al igual que en el caso anterior, hay cierta posibilidad de que las pérdidas reales excedan en 30 unidades. Por lo que el Riesgo Objetivo que se obtiene es de:

$$\text{Riesgo Objetivo} = \frac{230 - 200}{200} = 15\%$$

En este ejemplo, se puede observar que a medida en que aumenta el número de unidades expuestas al riesgo, se incrementa la posibilidad de que el promedio de pérdidas probables se acerque a las pérdidas efectivas y por ello el Riesgo Objetivo es menor.

El monto de las pérdidas es un factor importante, pero el riesgo es una medida relativa (porcentaje) y por ello se debe tener cuidado en la interpretación del importe de la pérdida, por ejemplo:

	Caso A		Caso B	
Pérdidas Probables	4,000		2,000	
		500		400
Pérdidas Posibles	4,500		2,400	
Riesgo	12.5%		20%	

Cifras en miles de nuevos pesos

Se observa que en el caso "A", las pérdidas en nuevos pesos son más grandes, pero en el caso "B", la variación relativa es mayor, y por tanto el riesgo es más alto (20% contra 12.5%).

Cabe aclarar que este tipo de cálculos tienen su mayor utilidad en el estudio de acontecimientos a largo plazo y en muestras suficientemente amplias que tengan significación estadística (Es decir, que se puede inferir aunque haya un cierto error cuantificable).

Existe la posibilidad, de que en la medida en que el grupo en estudio sea pequeño, la variación en la realidad sea demasiado alta.

Si un individuo posee 3 automóviles y aplica a ese número reducido de unidades, una probabilidad de daño por colisión del 30%, esperaría que uno de ellos resulte afectado. Si en el periodo estudiado no se produjese siniestro o por lo contrario, se dañaran dos autos, su variación es del 100%.

Los requisitos para que opere la Ley de los Grandes Números, se da principalmente en las compañías de seguros y las mutualistas, así como en las cuales les es factible reunir suficientes unidades expuestas al riesgo y analizarlo en un sentido estadístico.

2. Riesgos Subjetivos

Son los que se generan o se ponderan por la incertidumbre psicológica que proviene de la actitud o estado mental del individuo. Este tipo de riesgos son de índole meramente especulativa y responderán significativamente a la voluntad de las personas.

C) Desde el Punto de su Origen

1. Riesgos Físicos

Son los que se derivan de las características físicas de un objeto o de una persona.

2. Riesgos Morales

Son los que se crean por la actitud mental del sujeto que puede ser la indiferencia, el deseo de ocurrencia y hasta la intención.

D) Desde el Punto de Vista Causal

1 Riesgos Especulativos o Dinámicos

Son aquellos riesgos que tienen la característica de que se espera que su efecto produzca un beneficio. Tal es el caso de un juego de azar o la inversión de capitales en la bolsa de valores.

2. Riesgos Puros o Estáticos:

Son aquellos, que de ocurrir sólo producen pérdida o daños en los intereses de las personas. Por ejemplo las enfermedades, la muerte o los incendios.

En el sentido pragmático resulta difícil identificar actividades o decisiones en un organismo social o en individuos en particular, que sólo implican la posibilidad de pérdida. Lo que sucede, es que al estudiar esas actividades o decisiones, sólo se contemplan bajo el supuesto de los efectos económicos adversos que las mismas pueden producir de manera potencial. Bajo este punto de vista, se podría afirmar que, en términos generales, la administración de riesgos dirige sus esfuerzos a la solución de los Riesgos Puros y en forma bastante efectiva constituye el marco indispensable para su estudio y manejo.

Las empresas canalizan importantes recursos humanos y materiales para el análisis de riesgos especulativos, sobre todo para evaluar sus posibles impactos en las utilidades (análisis de riesgos en proyectos de inversión, de crecimiento, de penetración en mercados, etc.). En cambio no se presta mucha atención a los riesgos puros, los cuales pueden producir importantes impactos en las utilidades.

Con el fin de emprender un análisis y el tratamiento lo más ordenado de los Riesgos Puros, estos se subdividen en:

I. Los riesgos de las propiedades físicas:

Son los que pueden sufrir todos los bienes de la empresa, por ejemplo la torre de enfriamiento puede caerse por diversas causas y dañarse, además de incendios, rayo, explosión, huracán, granizo, terremoto, entre otros.

Lo mismo pasa en el caso de propiedades sujetas a algún régimen de crédito. Desde el punto de vista del propietario, se corren algunos riesgos; por ejemplo, si un edificio está hipotecado en un 40% de su valor, sería muy fácil decir que el interés económico de su dueño es el 60% restante, pero no es así, ya que también tiene un interés financiero sobre el 40% hipotecado, puesto que si el inmueble objeto de esa hipoteca sufre algún daño por causas no imputables a él, o sea en los que no haya elemento alguno de negligencia del propietario, se habrá sufrido un daño económico muy real.

II. Los riesgos nacidos de actos criminales:

Dentro de este campo se encuentran los que son perpetrados por los propios empleados de la empresa o por terceros.

Por otro lado el efectivo y los valores fácilmente negociables están especialmente sujetos al riesgo de robo con violencia o sin ella, y a otros, como el asalto.

Otro tipo de riesgos son el espionaje industrial, fraude, abuso de confianza, sabotaje, etc.

III. Riesgos que nacen de la ley:

Son aquellos que ocasionan daños a terceros en sus personas y en sus bienes. En otras palabras éste es el campo de la responsabilidad civil.

Todos, desde las personas físicas hasta las empresas grandes y chicas, están expuestos a causar daños involuntarios a terceros. Es decir, responsabilidades civiles o contractuales ante terceros por daños causados a sus bienes o personas.

La ley indica que quien cause un daño a un tercero debe responder por los mismos hasta por el monto que en la misma se indica para el caso de daños a personas, mientras que en caso de daños materiales será el monto de lo dañado.

IV. Los riesgos intangibles o consecuenciales

El principal de éstos es la paralización de las actividades de la empresa por algún daño físico producido en algún momento del proceso fabril o de la venta comercial.

También puede tratarse de un daño físico externo que impida seguir llevando a cabo las operaciones de la empresa. En ambos casos una de las preocupaciones principales es el tiempo que se tarden en restaurar además del costo de la paralización.

Otros riesgos son las erogaciones efectuadas para la remoción de escombros, la pérdida de hombre clave, etc.

V. Los riesgos personales

Se dice que el activo más valioso de las empresas es el personal que la integra, por eso es de suma importancia cuidar el riesgo que corren sus empleados y colaboradores.

En el campo de los riesgos personales el individuo siempre está expuesto (muerte, invalidez, enfermedad y en general daños en su integridad física que pueda sufrir como tal el recurso humano de las empresas), por ende la empresa también está expuesta, ya que la ausencia temporal de cualquier empleado por accidente o enfermedad afecta la buena marcha del negocio.

Tipos de Riesgos

Una empresa, por el hecho de su existencia, puede estar sujeta a riesgos:

1. De pérdida o daño de activo.
2. De pérdida por actos que ocasionen daños a terceros.
3. De mercado (cambios de precios, de la moda, la competencia).
4. De producción (mal funcionamiento de la maquinaria, problemas técnicos, fallas en el suministro de materiales).
5. Financieros (atraso en cobros, inversiones deficitarias, cambios en la paridad de monedas, préstamos denegados).
6. De personas (muerte, invalidez física, lesiones).
7. Políticos (guerra, restricciones monetarias).
8. De la naturaleza (terremotos, ciclones, sequías, plagas, nevadas, inundaciones, aludes, granizadas, hundimientos de tierra, tormentas de cualquier clase, tornados, electricidad atmosférica, rayos, truenos,...)

1.5. Actitud ante el Riesgo

No todas las personas reaccionan de igual forma ante los riesgos. Existen varios factores que influyen en el grado de aversión al riesgo y que pueden afectar el comportamiento de las personas en situaciones de incertidumbre como son: la situación económica, percepción de la magnitud del problema, personalidad, etc.

El Administrador de Riesgos, debe estar consciente del efecto de sus propias actitudes frente al riesgo cuando se tomen decisiones de gran relevancia para la empresa. Es por ello que es indispensable que sea una persona que tenga conocimiento pleno de los alcances y limitaciones de su empresa, que conozca las ventajas de trabajar en equipo y que tenga bastante experiencia en la toma de decisiones.

II Introducción a la Administración de Riesgos

2.1. Conocimiento de la Empresa.

Es un requisito esencial en el campo de la Administración de Riesgos conocer a fondo las instalaciones y la operación de la empresa en la que va a trabajar. Es común que las personas que manejan los riesgos en su empresa no conozcan las actividades que desarrolla esa organización y por ende su gestión deja mucho que desear.

Un inadecuado conocimiento de la empresa conlleva a una incorrecta identificación de los riesgos y consecuentemente a la deficiente aplicación de las soluciones correspondientes.

Muchas personas que se dedican a la aplicación de la Administración de Riesgos en sus respectivas empresas y cuya identificación con ellas es deficiente o insuficiente, tienden a resolver los problemas de su compañía mediante el apoyo de su agente de seguros, o su corredor, o incluso directamente con la aseguradora, malinterpretando la Administración de Riesgos como una disciplina cuya misión es comprar seguros. Desde luego, que es una de las funciones a desarrollar, pero no es la única ni la más importante.

2.2. La Administración de Riesgos

Hasta este momento se ha hablado de la Administración de Riesgos como una disciplina preconocida; sin embargo todavía no se ha hecho una presentación formal de su contenido intrínseco.

La Administración de Riesgos se puede plantear como una disciplina que utiliza las diversas técnicas de la Administración General con el fin de manejar los riesgos que se pueden presentar en una organización industrial, comercial o de servicios; pudiéndose utilizar incluso a nivel personal y familiar.

2.2.1 Definiciones de la Administración de Riesgos

La Administración de Riesgos se puede definir como:

La disciplina que combina los recursos financieros, humanos, materiales y técnicos de la empresa, para identificar y evaluar los riesgos potenciales y decidir cómo manejarlos con la combinación óptima de costo-efectividad.

Otra definición es la siguiente:

Es un proceso administrativo que tiene por objeto identificar, evaluar, solucionar y controlar los riesgos a que está expuesta una empresa, derivados éstos de la naturaleza de sus operaciones y de las responsabilidades que surgen de la Ley.

Asimismo se puede definir como:

Una función empresarial cuyo objetivo es la conservación de los activos y del poder de generación de beneficios mediante la minimización a largo plazo del efecto financiero de las pérdidas accidentales.

2.2.2 Objetivos de la Administración de Riesgos

Existen tres tipos de objetivos que persigue la Administración de Riesgos

1. Los que se anticipan a los acontecimientos

Algunos ejemplos son:

- * Identificación de los recursos materiales, humanos y financieros de las empresas.
- * Identificación de los riesgos a que están expuestos los recursos de la empresa.
- * Evaluación del posible impacto financiero de un accidente a través de su medición adecuada.
- * Jerarquización de los riesgos identificados y evaluados.
- * Elaboración de programas de prevención.

2. Los que se enfocan durante los eventos

Algunos ejemplos son:

- * Elaboración de manuales de seguridad e higiene.
- * Elaboración de programas de capacitación en el manejo de equipos de seguridad
- * Elaboración de Planes de emergencia y evacuación.
- * Realización de simulacros.

3. Los previstos para después de los accidentes

Algunos ejemplos son:

- * Supervivencia de la empresa.
- * Financiamiento para la normalización de las operaciones.
- * Recuperación de seguros, fianzas y otros contratos.
- * Evaluación de los planes de emergencia para su validación o mejoramiento.
- * Conservación de la planta productiva. (empleos)

2.2.3 El Proceso de la Administración de Riesgos.

El proceso de la Administración de Riesgos puede ser desarrollado de las siguientes formas:

1. Formación de una área específica dentro de la empresa.

Esta alternativa presenta dos posibilidades:

- Creación de la Gerencia de Riesgos con esta sola función.
- Inclusión dentro de otra área (usualmente la área financiera) las funciones correspondientes a esta disciplina.

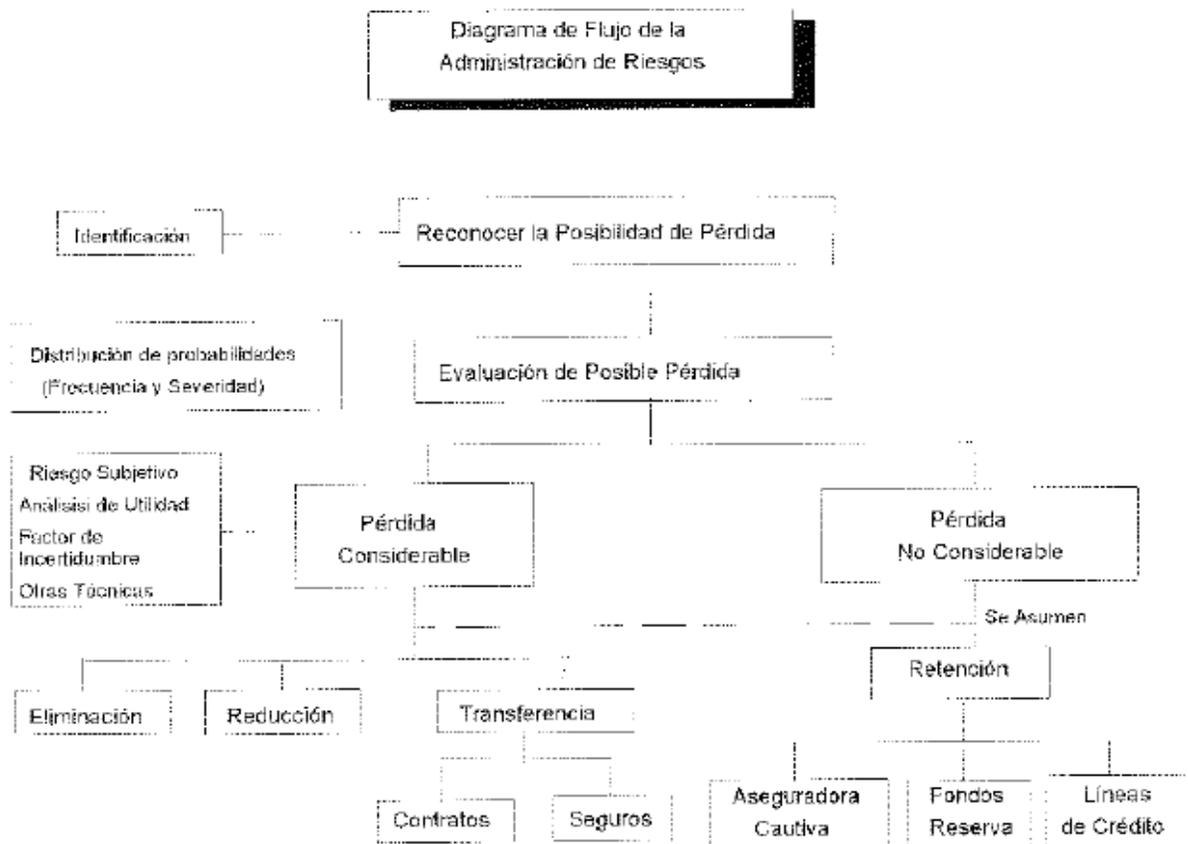
2. Contratación de los servicios de consultoría a un despacho especializado.

Esta alternativa se justifica cuando el tamaño de la empresa no permite la creación de una área propia, por lo que resulta más conveniente la asistencia de un despacho externo con especialidad en Administración de Riesgos.

3. Contacto con corredores o "Brokers" de seguros

El contar con una firma especializada en el manejo y administración de los seguros de la empresa puede representar una alternativa adicional aún cuando se cuente con una área propia de Administración de Riesgos. En este caso el enfoque normalmente es buscar la solución del financiamiento de los riesgos, fundamentalmente a través de pólizas de seguros.

Lo más importante, es que los empresarios sean conscientes de las amenazas de los riesgos puros específicos del giro de su empresa y tengan en cuenta las diferentes alternativas de financiamiento para evitar caer en situaciones de retenciones involuntarias e inconscientes que pueden poner en entredicho la subsistencia de la empresa.



2.2.4 Estructura de la Gerencia de Riesgos

La estructura de una área específica dentro de la empresa se da en función del proceso o la metodología de la Administración de Riesgos, por tal motivo se debe considerar lo siguiente:

1. Identificación de Riesgos

Como ejemplo tenemos:

- Elaboración, manejo y control del inventario de bienes de importancia estratégica para la empresa.
- Inspecciones a instalaciones y edificios.
- Reportes de accidentes.
- Análisis de nuevos proyectos (Nuevas Instalaciones o Ampliación).
- Entrevista con el personal responsable de las áreas operativas.

2. Medición y Evaluación de Riesgos

Como ejemplo tenemos:

- Mantenimiento de valores (valor de edificios, maquinaria, existencias, ventas, etc.).
- Creación y mantenimiento de estadísticas y datos históricos de siniestralidad.

Estudios técnicos estadísticos y actuariales para pronósticos de pérdida y costos de los riesgos.

Métodos cuantitativos de evaluación (cálculos de pérdidas máximas probables y/o posibles y otros).

3. Control y Prevención de Riesgos

Como ejemplo tenemos:

Conservación de inmuebles (protección en general, etc.).

Protección de las instalaciones y control de accesos.

Seguridad personal.

Seguridad de informática y procesamiento de datos.

Seguridad de productos.

Seguridad en el tránsito y los transportes.

Protección ambiental.

Planeación de emergencias.

4. Financiamiento de los Riesgos

Como ejemplo tenemos:

Retención de los riesgos.

Aseguradoras cautivas.

Transferencias de riesgos.

Existen otras áreas de competencia en las que intervienen los Administradores de Riesgos, tales como:

Comunicación Interna

El responsable de la Administración de Riesgos tiene que interrelacionarse con todas las áreas de la empresa para lograr lo anterior dispone de los siguientes medios:

Informe anual.

Relación de resultados alcanzados.

Pronósticos y planeación.

Otros informes:

Siniestralidad mensual.

Presupuestos.

Manual de administración de riesgos.

Cursos y seminarios.

Comunicación Externa

Membresía en instituciones y asociaciones.

Revistas y publicaciones.

Asesores externos.

Corredores de seguros y fianzas.

Compañías de seguros y fianzas.

Control

Frecuentemente hay confusiones de lo que es y como se maneja el control. Lo que maneja, es la comparación de hechos con los planes y se deben efectuar correcciones cuando no se han alcanzado las metas.

En la Administración de Riesgos se debe fijar una normatividad que debe incluir:

- Normas generales.
- Normas de identificación y medición.
- Normas de prevención.
- Normas de financiamiento.
- Normas administrativas.

Ambiente

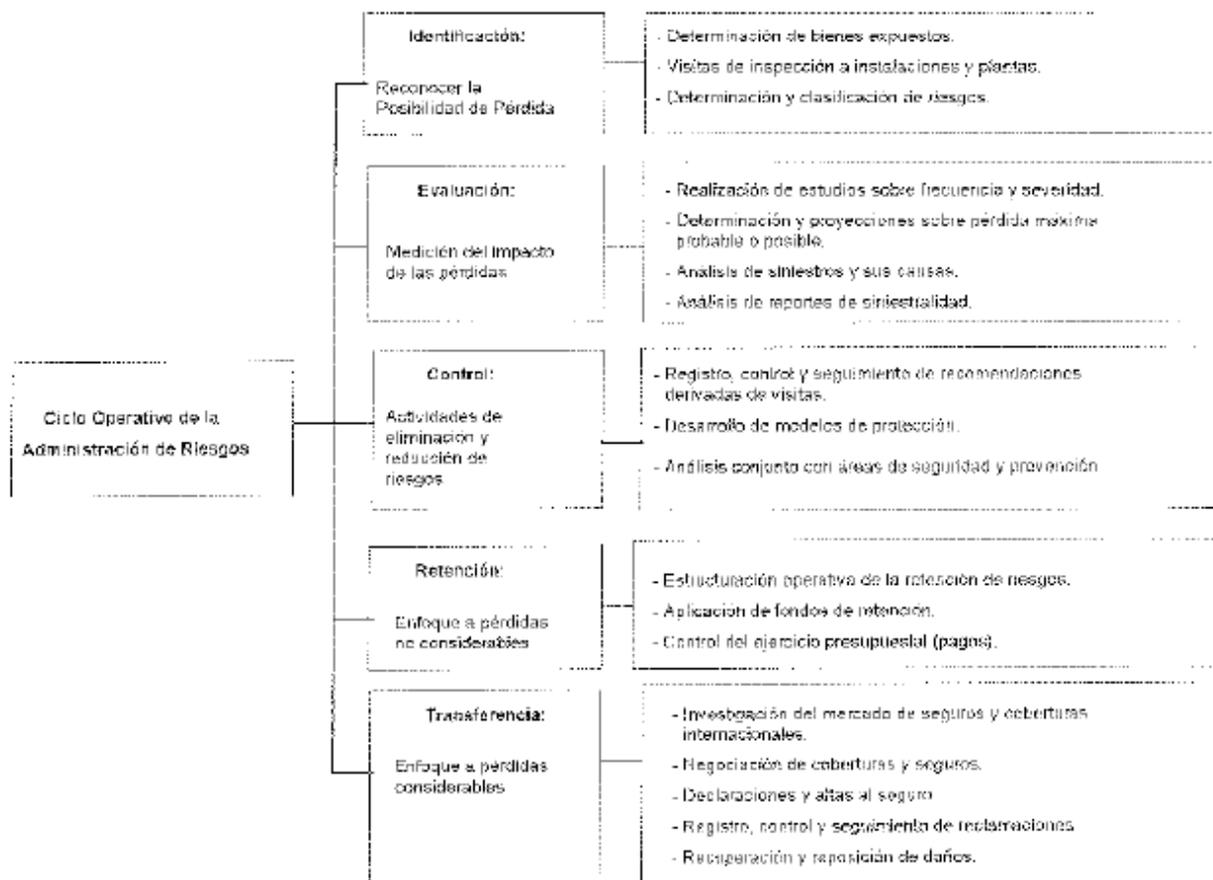
Se pueden manejar dos campos:

1. Amenazas:

- Énfasis en los seguros.
- Abuso de la retención inconsciente.
- Falta de prácticas administrativas.
- Doble función.
- etc.

2. Oportunidades:

- Incursionar más en el campo de la prevención.
- Análisis de situaciones.
- etc.



2.3. Gerencia de Riesgos de Bienes Públicos

Desde una perspectiva patrimonial los bienes públicos están integrados por el conjunto de bienes, servicios, derechos y obligaciones, que constituyen el patrimonio del sector público en general, vinculado al cumplimiento de sus fines y cuya administración reside en la autoridad pública ejercida a través de sus organismos.

A continuación se presentan varias razones por las que el poder público debe implementar la Gerencia de Riesgos en sus actividades de gestión.

- Presencia de la administración pública en la vida económica del país a través de empresas o sociedades estatales.
- Creación permanente de órganos autónomos, dependientes de la administración, para la gestión de servicios públicos.
- Por los servicios que se suministran a la comunidad.
- En caso de existir déficit presupuestario de la administración pública, obligan a prolongar la vida útil de las instalaciones y del equipo con programas de mantenimiento y conservación.

- Mayor conciencia social (movimientos ciudadanos defensores de la naturaleza y de los bienes públicos).

2.3.1 Definición de la Gerencia de Riesgos en los Bienes Públicos

Se puede definir como la planificación de los recursos de la Administración Pública encaminada a la conservación del patrimonio público, en su sentido más amplio, y al mantenimiento de los servicios y funciones públicas mediante la minimización del efecto financiero de las pérdidas accidentales.

El objetivo de la Gerencia de Riesgos en bienes públicos, diverge en este sentido de la empresa privada, por encontrarse ante una responsabilidad política y social en vez de accionaria, al tiempo que no pretende un objetivo económico de mayor beneficio empresarial, sino un menor costo de los servicios públicos y por tanto menor cargo fiscal al ciudadano.

Fuera de lo anterior, la Gerencia de Riesgos en bienes públicos se puede considerar semejante a la practicada en los bienes privados, participando de sus mismos principios, métodos y objetivos.

Identificación de Riesgos en los Bienes Públicos

Los siguientes son algunos de los bienes públicos que se deben de considerar en los programas de Administración de Riesgos.

- a) Presencia de bienes de origen histórico (libros, cuadros, tapices, joyas, muebles, elementos estructurales de edificios, etc.), de valor y características irrepetibles, cuya pérdida supondría un grave menoscabo para el patrimonio cultural.
- b) Existencia de documentos legales de extraordinario valor para las relaciones sociales (Registro Civil, Mercantil, de la Propiedad, archivos judiciales) y con un alto grado de vulnerabilidad a determinados riesgos (incendio o daños por agua).
- c) Obras públicas que, por su naturaleza (puentes, presas, túneles), están expuestas especialmente a accidentes de la naturaleza (inundaciones, terremotos) de consecuencia catastrófica y que producen junto a las pérdidas materiales directas de los propios bienes, pérdidas consecuenciales de extraordinario costo en bienes y personas.
- d) Reclamaciones, vía civil o criminal, por los daños causados a terceros, por uso o consecuencia de bienes patrimoniales o de uso público (accidentes de carretera, inundaciones por rotura de presas) o por efecto de los servicios públicos (errores profesionales de la administración, médicos, ingenieros, arquitectos, policías).
- e) Bienes sometidos a riesgos especiales por razón de su antigüedad, como edificio y monumentos con abundancia de elementos combustibles y difíciles condiciones de protección, con una vulnerabilidad adicional ante elementos atmosféricos (contaminantes, lluvia, erosión eólica) que aceleran su deterioro.
- f) Aglomeraciones humanas, por razón de los servicios prestados, que incrementan el riesgo de catástrofe, con pérdidas importantes de vidas (hospitales, centro de enseñanza), en ocasiones con especial significación social o política (órganos de gobierno, legislativos, o de administración general).

- g) Riesgos graves inherentes a la propia función o servicio asumida por el Estado (transporte público, defensa nacional, seguridad ciudadana).
- h) Riesgos derivados de perjuicios causados a organismos o administraciones extranjeras que por prestigio, y en virtud de leyes internacionales obligan de forma especial.
- i) Riesgos de significación política (terrorismo) realizado contra la figura del Estado.

Reducción del Riesgos

La primera obligación de un Gerente de Riesgos, es la eliminación, si fuera posible, o su reducción mediante una adecuada y efectiva política de prevención, protección y conservación.

El responsable de los bienes públicos debe hacer más énfasis en lo anterior que el Gerente de Riesgos de la empresa privada por las siguientes razones:

- a) Dificultades de financiamiento externo de pérdidas no aseguradas.
- b) Ahorro de graves pérdidas con pequeños esfuerzos de prevención; es decir, alta rentabilidad de las inversiones de prevención por pérdidas evitadas, como catástrofes de la naturaleza.
- c) Bienes insustituibles económica o legalmente por razón de su valor histórico, artístico o federativo (objetos de arte, documentos públicos) y cuya pérdida es irreparable, la prevención y protección es posiblemente la única medida que puede adoptar el Gerente de Riesgos de estos bienes públicos.
- d) Bienes con deterioro progresivo, por razones de su antigüedad o uso, para lo que es imprescindible una actuación eficaz, en el campo de la conservación.

III La Administración de Riesgos en México y en otros países

3.1. Antecedentes de la Administración de Riesgos

Apenas hace treinta años, no se hablaba más que de los riesgos del seguro que englobaban principalmente, los accidentes de trabajo, cubiertos después por la seguridad social; la responsabilidad civil del Jefe de Empresa y los riesgos de Incendio, por lo cual se puede decir que hasta 1960, la protección del patrimonio de las empresas reposaba exclusivamente en los sistemas de aseguramiento.

En los sesentas, la aparición de materiales plásticos contribuían ampliamente al aumento de los siniestros. Además, se incrementó la responsabilidad civil. Asimismo, el deterioro de los resultados técnicos de las aseguradoras, causaron incrementos en las primas, lo cual propició que las empresas se preocuparan por si solas por prevenirse y protegerse de los riesgos.

Esto causó que se tuviera un nuevo enfoque con respecto a los riesgos, ya que ahora en vez de protegerse contra las consecuencias financieras de un riesgo por medio de seguros, las empresas pueden intervenir a título preventivo antes de la formación del riesgo.

De esta evolución surgió la Administración de Riesgos (Risk Management).

La Administración de Riesgos nació en los Estados Unidos de Norteamérica, cuando los compradores de seguros solucionaban parcialmente los riesgos a través del financiamiento de las pérdidas a que estaban expuestas las corporaciones para las cuales trabajaban, en virtud de que existían contingencias no transferibles a las instituciones de seguros. Así, se inició un proceso orientado a la investigación del riesgo como tal, que trataba de definir su naturaleza, terminología, componentes y selección de herramientas para poder enfrentarlo con eficacia.

3.2. La Administración de Riesgos en México

En México se inició la aplicación de la Administración de Riesgos en 1972, cuando un grupo de personas encargadas del manejo de los programas de seguros en algunas empresas del país establecieron contacto con la ASIM (American Society of Insurance Management) con el objeto de difundir en México la teoría del Risk Management.

Posteriormente, se vio la ventaja de crear un organismo, basado en el ASIM, por lo que para 1973 se fundó en México la AMARAC (Asociación Mexicana de Administradores de Riesgos, A.C.), que tenía como objetivos principales:

1. Promover y estimular la nueva disciplina denominada Administración de Riesgos con un profundo sentido ético profesional.
2. Enseñar y fomentar el estudio de las técnicas conocidas para el manejo de los riesgos.
3. Recolectar, recopilar, estudiar, analizar y presentar datos estadísticos sobre los riesgos.
4. Fomentar relaciones de amistad y acercamiento con organizaciones similares, nacionales e internacionales, llevando a cabo, entre otras cosas, un intercambio de ideas y de conocimientos, así como otros tipos de comunicación y de cooperación.

AMARAC se asoció a la Risk an Insurance Management Society (RIMS), nuevo nombre de la ASIM e incluso se inició contacto con la Association of Insurance and Risk Managers in Industry Commerce (AIRMIC), de la Gran Bretaña con el objeto de ampliar los horizontes de la Administración de Riesgos de México y enriquecer su acervo técnico.

Después de más de 10 años de labores, en 1984 este organismo cambió de nombre por el IMARAC (Instituto Mexicano de Administradores de Riesgos, A.C.) con el cual se ha dado mayor empuje a la Administración de Riesgos y se ha logrado que se le considere como una actividad de carácter profesional.

La Administración de Riesgos funciona apoyándose en las técnicas de otras disciplinas como la estadística, las finanzas, la informática, la seguridad industrial y los seguros entre otras, y se sustenta en las relaciones que de manera interna, dentro de su ambiente de trabajo, desarrolla en la empresa, pero preocupándose por mantener en todo momento intensas y profundas relaciones con su entorno exterior del cual depende notablemente. Estas relaciones internas y externas de la Administración de Riesgos, paulatinamente se han ido incrementando dentro de las empresas al grado de que ha habido una verdadera revolución al pasar de ser un mero comprador de seguros hasta convertirse en un verdadero administrador de riesgos.

3.2.1 Encuesta de Administración de Riesgos en México

Los siguientes resultados son de una encuesta de Administración de Riesgos que fue elaborada por los alumnos de la Universidad Nacional Autónoma de México (a finales de los ochentas), la Facultad de Contaduría y Administración, y la división de Estudios de Postgrado:

Encuesta de 70 Empresas		Número de Empleados	
Industrial	50%	Menos de 100	21%
Servicios	24%	De 101 a 500	19%
Comercio	12%	De 501 a 1000	14%
Bancos	12%	De 1001 a 5000	27%
Otros	2%	Más de 500	19%
Activos (Millones de Pesos)		Ventas Anuales (Millones de Pesos)	
101 a 500	2%	501 a 1000	5%
501 a 1000	9%	1001 a 5000	9%
1001 a 5000	14%	Más de 5000	74%
Más de 5000	70%	No contesto	12%
No contesto	5%		
Pagos Anuales de Primas de Seguros		Posición en la Organización	
Menos de 100	24%	Dirección	22%
De 101 a 500	26%	Gerencial	31%
De 501 a 1000	7%	Jefe de Departamento	28%
De 1001 a 5000	21%	Otros	19%
Más de 5000	17%		
No Contesto	5%		

		Características del Titular	
Escolaridad		Principales Profesiones	
Carrera Técnica	3%	Contador Público	33%
Preparatoria o Vocacional	15%	Licenciatura en Administración	31%
Licenciatura	77%	Ingeniería	16%
Maestría	5%		
Experiencia en Administración de Riesgos		Ventas Anuales (Millones de Pesos)	
De 1 a 3 años	47%	De 1 a 3 años	34%
De 4 a 6 años	17%	De 4 a 6 años	21%
De 7 a 10 años	14%	De 7 a 10 años	21%
Más de 10 años	22%	Más de 10 años	24%
Posición en la Organización		Capacitación	
Contralor	21%	Cursos de Seguros	20%
Tesorero	17%	Cursos de Administración de Riesgos	19%
Gerente de Finanzas	10%	Cursos de Seguridad	8%
Gerente de Administración	10%	Cursos Técnicos	5%
Director de Finanzas	4%	Ninguno	38%
Director de Administración	3%		
Otros	21%		
No contestó	14%		
Publicaciones			
Especializadas en Seguros	55%		
Prevención de Pérdidas	39%		
Administración de Riesgos	36%		

Nota: 50% de las empresas encuestadas no cuentan con un Administrador de Riesgos

3.3. La Gerencia de Riesgos en Países Desarrollados

En esta sección se presentan algunas de las características de la Gerencia de Riesgos en algunos países desarrollados como Suiza, Inglaterra y Japón.

3.3.1 Suiza

En Suiza se han hecho esfuerzos constantes por reconocer la interrelación entre la Administración de Riesgos, los seguros, la economía, la realidad social, los cambios políticos y las presiones tecnológicas entre otras cosas.

La contribución especial de Suiza ha sido el desarrollo de un enfoque sistemático de la Administración de Riesgos y el lugar que ocupa dentro de la actividad de la empresa. Este enfoque sistemático se estructura por:

- Política
- Análisis
- Control y Prevención
- Financiamiento
- Administración

El Gerente de Riesgos desempeña claramente un papel coordinador y asegura la intervención no sólo de los departamentos internos, sino también de entidades externas.

3.3.2 Inglaterra

En Inglaterra se mantiene influencia por parte de las compañías de seguros, por lo que prevalecen los profesionales del seguro, más que los Administradores de Riesgos.

3.3.3 Japón

En Japón no emplean especialistas en Administración de Riesgos para sus empresas, esto se debe en gran medida por tener que pagar impuestos sobre las reservas de auto seguro. Además, el método orientado hacia el seguro tiene una relación estrecha con el mercado de seguros estático del Japón, donde no existe disponibilidad de grandes deducibles y la tarificación y coberturas de seguros están firmemente reguladas por el Estado.

3.4. Encuesta sobre la Actuación de los Gerentes de Riesgos¹

Este trabajo recoge los resultados de la encuesta realizada, en 1989, entre Gerentes de Riesgos pertenecientes a las siguientes asociaciones:

RIMS Risk Insurance Management Society (USA)

ARIMA Australian Risk and Insurance Management Association (Australia)

AIRMIC Association of Insurance and Risk Managers in Industry and Commerce (UK)

AEAI Asociación Europea de Asegurados Industriales (Europa)

Preguntas	(% Respuestas)			
	RIMS	ARIMA	AIRMIC	AEAI
1(a). ¿A quien informa en su empresa?				
- Director General	17	14	6	15
- Director Financiero	54	48	44	42
- Director de Personal	4	3	3	4
- Otros	25	35	47	39
1(b). Nivel entre su posición y la más alta en su empresa:				
0	-	4	3	0
1	-	41	34	54
2	-	26	25	19
3	-	17	19	12
4	-	5	9	15
5 ó más	-	5	10	0
Sin respuesta	-	2	0	0
2(a). Calificación del Gerente de Riesgos:				
- Titulación universitaria	-	66	100	81
- Ninguna	-	16	0	0
- Sin respuesta	-	18	0	19

Preguntas	(% Respuestas)			
	RIMS	ARIMA	AIRMIC	AEAI
2(b). Experiencia en sector asegurador:				
- Si	-	9	31	19
0-10 años	-	20	6	31
11-20 años	-	9	16	19
21-30 años	-	16	13	4
Más de 30 años	-	2	13	4
- No	-	28	0	0
- Sin respuesta	-	16	21	35
2(c). ¿Cuánto tiempo ha estado trabajando en el área de Gerencia de Riesgos?				
0-10	74	80	44	46
11-20	26	11	28	27
21-30	0	8	16	19
Sin respuesta	0	1	12	8
3. ¿Cuántas personas dependen de usted?:				
(a) Directamente:				
Ninguno	-	5	3	0
1-10	-	78	88	85
11-20	-	2	6	4
21-30	-	0	0	3
31-40	-	0	0	0
41-50	-	0	0	0
Sin respuesta	-	15	3	8
3. ¿Cuántas personas dependen de usted?:				
(b) Funcionalmente:				
Ninguno	-	7	3	12
1-10	-	29	19	8
11-20	-	7	3	4
21-30	-	4	6	16
31-40	-	5	6	4
41-50	-	0	0	4
51-100	-	0	0	12
100-1,000	-	7	0	0
1,000-2,000	-	2	0	0
2,000-6,000	-	2	0	0
6,000-30,000	-	2	0	0
Sin respuesta	-	35	63	40
4(a). Carácter de su empresa:				
- Internacional	45	45	75	77
- Nacional (federal)	55	22	19	15
- Estatal	0	18	0	4
- Regional	0	13	6	4
- Sin respuesta	0	2	0	0

(% Respuestas)

Preguntas	RIMS	ARIMA	AIRMIC	AEAI
4(b). Ámbito de su responsabilidad:				
- Internacional	-	26	63	54
- Nacional	-	30	31	35
- Estatal	-	29	0	0
- Regional	-	13	6	7
- Sin respuesta	-	2	0	4
5. Tamaño de su empresa. Volumen de negocio (en millones de Dólares USA):				
Inferior a 50	8	9	0	42
51-99	7	4	0	3
100-249	16	7	0	0
250-499	12	18	19	0
500-999	16	16	6	3
1,000-2,499	16	11	22	0
2,500-4,999	9	4	25	0
5,000-9,999	7	0	16	0
Más de 10,000	6	9	3	35
Sin respuesta	3	22	9	17
6. Responsabilidades del Gerente de Riesgos:				
- Negociación de contratos de seguros	91	83	97	100
- Revisión de informes financieros para detectar exposiciones de riesgos	89	54	63	62
- Revisión de contratos alquiler para detectar exposición de riesgos.	89	67	93	38
- Revisión de contratos clave	89	70	88	73
- Inspecciones de campo	89	76	75	77
- Planes de pensiones	31	36	44	69
- Aprobación de gastos en seguros	91	85	97	85
- Aprobación de Programas de Seguridad e Higiene	60	47	16	19
- Aprobación de Programas de Control de Pérdidas (Seguridad Industrial)	60	72	66	42
- Negociación de Siniestros	75	89	88	100
- Gestión de Planes de Pensiones internos	91	65	22	50
- Otros	-	23	22	8

IV Identificación de los Riesgos

El primer paso a dar para la aplicación de un Programa de Gerencia de Riesgos es la identificación de los riesgos que pueden ocurrir en una actividad determinada. En esta fase, se debe hacer uso de muy distintas informaciones que se pueden obtener de diversas fuentes.

En la identificación de los riesgos se debe considerar la interrelación de tres elementos, los cuales son:

1. Las exposiciones al riesgo (causas que pueden originar el suceso)
2. El riesgo, como efecto de un acontecimiento no deseado (directos, consecuenciales y a largo plazo).
3. Objeto(s) o persona(s) sobre los que puede repercutir el acontecimiento.

Por otro lado, es importante que se logre sensibilizar a las personas de los posibles riesgos que pueden ocurrir dentro de la empresa, por ello los primeros que deben ser sensibilizados son los miembros de la Dirección General. Posteriormente, ésta debe dar el ejemplo y dar directrices a las escalas inferiores y vigilar los resultados. Además, debe aceptar el otorgar los medios y los fondos necesarios para la protección del patrimonio de la empresa.

La sensibilización debe conducir a la adopción de la seguridad en el pensamiento y en la manera de actuar de todos.

4.1. Métodos para la Identificación de Riesgos

El detectar las posibles situaciones de riesgo, que pueden afectar al normal desarrollo de una actividad, es una labor en la que resulta difícil establecer una herramienta general, para cualquier caso. Cada empresa, tiene distintas circunstancias que la influyen como, su tamaño, el país donde se encuentra, los proveedores, los clientes, el mercado nacional y extranjero entre otros, por lo que cada una requerirá una búsqueda específica que difícilmente podrá ser cubierta en su totalidad por algún sistema estándar.

Asimismo, esta detección de pérdidas potenciales se realiza de manera preponderantemente empírica, lo cual produce una absorción inconsciente de riesgos que irremediamente gravitan sobre la salud financiera y la continuidad misma de las operaciones de la empresa.

Para poder iniciar el tratamiento ordenado de los riesgos es conveniente subdividir los riesgos en campos, siendo la siguiente clasificación una de las más utilizadas:

1. Riesgos de las propiedades físicas
2. Riesgos nacidos de actos criminales
3. Riesgos que nacen de la Ley
4. Riesgos consecuenciales
5. Riesgos Personales

4.2. Definición de identificación de los Riesgos

Podemos definir a la identificación de los riesgos como un proceso mediante el cual una empresa pone en práctica mecanismos tendientes a descubrir en forma sistemática y consciente la exposiciones a pérdidas tan pronto como éstas surgen e incluso antes.

4.3. Objetivos de la Identificación de los Riesgos

Los objetivos inmediatos de la identificación se circunscriben a:

1. Obtener información de las condiciones de riesgo.
2. Detectar posibles situaciones de peligro.

El objeto inmediato, es la obtención del inventario más completo posible de los riesgos a que esté expuesta la entidad objeto de estudio. Para lo cual se realizan inventarios de recursos:

Financieros.

Humanos.

Físicos o materiales: Edificios, Maquinaria, Equipo y Existencias entre otros.

Otros.

Además, es necesario realizar el inventario de riesgos asegurables o no asegurables.

Algunas de las actividades que surgen a consecuencia de la identificación de los riesgos son:

- La evaluación del riesgo.
- El análisis de las medidas de prevención y protección.
- La creación e instalación de un programa de protección.
- La celebración de contratos, incluyendo los seguros.

4.4. Herramientas para la Identificación

Para poder desarrollar la actividad de identificación de riesgos existen diferentes herramientas, tales como:

- Cuestionarios.
- Organigramas.
- Diagramas de Flujo.
- Estados Financieros.
- Manuales.
- Lista de verificación.
- Inspecciones.
- Estadísticas y Experiencias Anteriores.
- Entrevistas.
- Pólizas de Seguros y Fianzas.
- Revisión de contratos diversos (de servicios, suministros, representación, etc.).
- Informes del personal.
- Memorias y proyectos de obras e instalaciones.
- Procedimientos de producción (investigación, desarrollo, producción, etc.).
- Inventarios de edificios, instalaciones, maquinaria, mercancías.
- Patentes y tecnología propias y adquiridas.

A continuación se describen algunas de estas herramientas.

4.4.1 Cuestionarios

Existen cuestionarios ya preparados por personas y organizaciones experimentadas en este campo. Se tiene, por ejemplo, el cuestionario que publica la American Management Association

y que consta de un poco más de cuarenta hojas de preguntas que ayudan al empresario a identificar sus exposiciones a pérdidas.

La RIMS, publica todo un manual sobre la identificación de riesgos a través de cuestionarios que investigan los riesgos área por área.

Es importante tener en cuenta que los cuestionarios sirven sólo como guías generales para la identificación adecuada de los riesgos. No son, ni pueden ser, compendios completos de todos los riesgos a los que están expuestas todas las empresas. Son elementos auxiliares que habrá que completar para poder identificar los riesgos de cada organización en particular. Es por esto que se recomienda que en base a los ya existentes se elabore uno particular para cada empresa.

Es importante, que los cuestionarios estén divididos en áreas que abarquen todos los sectores de la empresa. La estructura básica de un cuestionario debe contener por lo menos lo siguiente:

- I. Nombre, directivos, antecedentes y localizaciones.
- II. Organización Financiera.
- III. Administración de la Planta.
- IV. Información particular sobre la empresa.
 - Edificios.
 - Contenidos.
 - Protecciones contra incendio.
 - Transportes de bienes.
 - Elevadores, etc.
 - Aparatos sujetos a presión.
 - Sección sobre exposición a responsabilidad civil.
 - Sección sobre riesgos criminales.
 - Sección para pérdidas consecuenciales.
 - Automóviles, Camiones, Aviones y Barcos.
 - Siniestralidad y reclamaciones.
 - Personal.

4.4.2 Estados Financieros

El considerar diferentes partidas asentadas en el Balance General, en el Estado de Resultados o en otros Estados Financieros ayudan a recordar áreas de riesgos que de otra forma podrían no identificarse. Por ejemplo los inventarios, que pueden constar de materias primas o productos terminados y que pueden estar en un sólo lugar o moverse de un lado a otro (aún a diferentes predios), durante el proceso de manufactura, pueden existir inventarios en maquila, consignación, etc...

Existen diversos tipos de información financiera a la que se puede recurrir para auxiliarse en la identificación de riesgos. Los más importantes son:

Estados Contables Internos

Estos registros contables pueden ser de gran valor para la identificación ya que brindan información detallada de las operaciones que lleva a cabo la empresa. Por lo tanto, servirán como punto de partida para investigar y cuantificar los riesgos a los que está expuesta la empresa

Registros Contables

Tales como libros de caja y bancos, registros de almacén, cuentas de clientes y proveedores.

4.4.3 Diagrama de Flujo

En el diagrama de flujo de las operaciones de la organización, se podrán detectar otro tipo de riesgos, como el de la paralización de las actividades por algún accidente, si esto ocurre cuando sólo se tiene una línea de producción que puede causar la paralización total de la planta.

4.4.4 Inspección

La inspección física es de suma utilidad para la identificación de riesgos. En este caso, habrá que ser muy curioso y no dejar ningún lugar sin inspeccionar. Además se deberán hacer muchas preguntas. La inspección sirve en especial para descubrir los riesgos de las propiedades físicas y los accidentes de los trabajadores de la empresa que no pueden ser detectados por la aplicación de las demás herramientas de identificación. Tal sería el caso de

- Orden y limpieza de la fábrica.
- Condiciones de las protecciones contra incendio.
- Mantenimiento.
- Condiciones generales de trabajo.
- Operación del equipo.
- Separación de áreas, etc.

Desarrollo de la Inspección

Es importante que las inspecciones se realicen con cierta frecuencia y que sean lo más exhaustivas posibles.

Después de haber efectuado la inspección se debe de hacer lo siguiente:

La información recogida, debe ser trasladada a documentos escritos, que puedan ser proporcionadas a los interesados. Los documentos que pueden surgir son:

- Informe de inspección.
- Planos descriptivos.
- Informe de condiciones inseguras (evaluación de riesgos, las cuales a menudo forma parte del Informe de inspección).
- Informe de asesoramiento en protección.

De la información técnica, los responsables de la Administración de Riesgos pueden adoptar algunas de las siguientes decisiones:

- Decidir la adopción de nuevas medidas de prevención y protección.
- Sacar a concurso un contrato de seguro o mantenimiento.
- Modificar un contrato de seguro.
- Decidir retener parte del riesgo.

4.4.5 Contratos

Esta es una herramienta que correctamente aplicada puede producir grandes beneficios para la empresa. Normalmente los contratos son un área fértil para la identificación de riesgos por

actos nacidos de la ley y mediante un cuidadoso análisis de su contenido es factible eliminar o cuando menos reducir el impacto que pudieran producir estos riesgos en la empresa.

Algunos de los contratos donde frecuentemente se pueden presentar riesgos son:

- Contratos de arrendamiento.
- Contratos de venta.
- Contratos de compra y suministro de materiales.
- Contratos laborales.
- Contratos de obra.
- Contratos celebrados con sub-contratistas, etc.

4.4.6 Entrevistas

Otro elemento que se debe utilizar para la identificación de riesgos son las entrevistas con los funcionarios y empleados de las principales áreas de la empresa.

Es recomendable aplicar esta herramienta teniendo primero una entrevista con altos funcionarios para asegurar el acceso a información que pudiera ser considerada como confidencial con la que pudiera contar la empresa y que pudiera ser útil para la identificación de riesgos.

También son necesarias, dependiendo de la empresa, las entrevistas con supervisores y obreros, ya que los altos ejecutivos con frecuencia conocen lo que “debería ser” y no tanto lo que realmente está sucediendo.

Además, el participar en reuniones o el tener contactos directos con profesionales expertos en Gerencia de Riesgos puede ser muy beneficioso.

4.4.7 Experiencias propias de la Empresa

El mantenimiento de registros e información de los siniestros e, incluso, acontecimientos o incidentes de escasa gravedad, que han implicado daños económicos, son una fuente que permite detectar y evaluar riesgos. A menudo, estas informaciones no existen o son incompletas, por lo que se pueden utilizar, en caso de obtenerse, la información de otras compañías afines o del sector. El estudio de estos informes pueden revelar exposiciones a riesgos que de otra manera no hubieran sido aparentes, tal sería el caso de:

- Accidentes de trabajo.
- Mermas ocurridas durante el transporte.
- Responsabilidades civiles originadas por los productos.
- Siniestros ocurridos en general.
- Otros.

4.4.8 Cambios Futuros

Constantemente las empresas están creando planes para el futuro. Estos planes deben ser revisados cuidadosamente ya que pueden existir riesgos que no son fácilmente detectables por los directivos de la empresa.

Por otro lado, es conveniente recordar un postulado fundamental de la Administración de Riesgos, el cual es el de prever los riesgos antes de que éstos se presenten y que mejor área que ésta para aplicarlo.

4.4.9 Organigramas

Mediante el análisis de los organigramas el Administrador de Riesgos podrá obtener información valiosa para su labor de identificación de riesgos. Tal sería el caso de:

- Que tan centralizado o descentralizado se encuentra el control de la empresa.
- Con que grado de autonomía cuentan los directivos y gerentes a los diferentes niveles de autoridad.
- Las probables interrelaciones e interdependencias que existen entre los diferentes departamentos de la empresa.

Otra aportación importante que el análisis de los organigramas puede dar, sería la de conocer, en el caso de grandes empresas con diversas ubicaciones, exposiciones particulares a riesgos a las que pudieran estar sujetas esas ubicaciones.

4.4.10 Manuales

Existen varios tipos de manuales en las empresas. Todos ellos pueden ser de gran utilidad para la identificación de riesgos. A continuación se mencionan algunos de los principales:

Manuales de Operación

De estos se pueden conocer la operación de la planta, los procesos de producción, etc.

Manuales de Seguridad

De aquí se puede obtener información sobre las normas y procedimientos de seguridad que imperen en la empresa.

Manuales de Seguros

Mediante su análisis se conocen las políticas y procedimientos que existen para el manejo de los seguros de la empresa, etc.

4.4.11 Departamento de Ingeniería y Seguridad Industrial

Generalmente en las empresas grandes existen departamentos de Ingeniería y Prevención de Siniestros, así como departamentos de Seguridad Industrial que atienden las necesidades de protección tanto de las propiedades físicas de las empresas como de los trabajadores y obreros de las mismas.

El sostener pláticas con miembros de tales departamentos puede brindar información valiosa para identificar los riesgos.

4.5. Cuidados en la Identificación de Riesgos

El trabajo de identificar los riesgos suele ser uno de los más laboriosos procesos en el campo de la Administración de Riesgos. Cualquier proceso para obtener información cuesta trabajo y

con mayor razón la identificación de riesgos en cuanto a las inspecciones físicas y a las entrevistas con otras áreas.

Por esta razón, el Administrador de Riesgos requiere del apoyo de todos los funcionarios de la empresa y en especial de la Dirección o Gerencia General, ya que al tener el apoyo de éstos, la identificación de los riesgos será más efectiva.

Por otro lado, no hay que olvidar que la exposición a riesgos de una empresa no es una situación estática, como tampoco lo son las operaciones empresariales. El riesgo es un fenómeno dinámico, puesto que es un simple reflejo de las operaciones y situación de la empresa.

Por esto, se debe considerar que la lista de riesgos que se elabore en un momento dado no es definitiva. La situación estará en cambio constante, por lo que, se puede aseverar que la función de identificación de los riesgos es constante y dinámica.

Se debe de tener mucho cuidado al identificar los riesgos ya que, todo riesgo que no se identifique puede convertirse en una retención pasiva, la cual es la más peligrosa ya que al suceder el siniestro causa pérdidas para las cuales muy posiblemente no se habrán considerado soluciones de control o financiamiento.

V Medición y Evaluación del Riesgo

En esta etapa, se deberán utilizar diversas técnicas de medición de los riesgos. El análisis de los riesgos, previamente hecho, proporciona la información suficiente a fin de estar en condiciones de hacer una evaluación aceptable de los riesgos.

Es importante para evaluar un riesgo poder medirlo y jerarquizarlo. Entendiendo como medir el darle un valor al riesgo identificado previamente, mientras que jerarquizar implica conocer los recursos financieros de la empresa, para establecer el orden de prioridad para la atención de los riesgos.

La evaluación se puede manejar con las siguientes preguntas:

- ¿Qué tan frecuentemente ocurren las pérdidas?
- ¿Qué tan graves pueden ser?
- ¿Qué tanto pueden atentar contra la estabilidad financiera de la empresa?

La evaluación del impacto financiero de los riesgos, prácticamente no se aprovecha (el soporte que proporciona las técnicas contables y el análisis e interpretación de estados financieros). En otros países la evolución del impacto financiero, se ha desarrollado desde reglas empíricas denominadas "De Dedo" hasta el uso más sofisticado de simulaciones financieras.

La evaluación de los riesgos se puede hacer mediante el uso de ciertas técnicas, las cuales se encuentran principalmente en tres áreas que son las Cuantitativas, las Cualitativas y la Valuación de Activos.

5.1. Severidad, Frecuencia y Variación

La evaluación de un riesgo se realiza tomando en consideración la ocurrencia de tres dimensiones:

5.1.1 Severidad

Por severidad se entiende la magnitud de los daños o las pérdidas, fijadas en una cantidad monetaria.

Existen cuatro tipos de severidades generalmente aceptadas, las cuales son:

Severidad Absoluta

Es el registro de un siniestro en una cierta fecha y el importe de la pérdida, por ejemplo: el siniestro del 19 de septiembre de 1985 cuyo costo fue de 578 millones de dólares.

Severidad Relativa

Es aquella en la que se relaciona algún valor de los bienes con respecto a las pérdidas por siniestros, por ejemplo:

Inventario total	10 millones de dólares
Inventario en la bodega principal	2 millones de dólares
Suma asegurada de inventarios	8 millones de dólares
Siniestro al inventario	1 millón de dólares
La severidad relativa será	10% sobre el total de inventarios 50% sobre la bodega principal 12.5% sobre la suma asegurada

Severidad Global

Es la acumulación total de la pérdida en unidades monetarias, en un lapso de tiempo predeterminado, por ejemplo en el año de 1989, hubo una pérdida total acumulada de 379 millones de dólares por siniestros de incendio.

Severidad Media

Es el promedio aritmético de las pérdidas por siniestros ocurridos en un cierto lapso de tiempo.

A fin de tener una idea aproximada de las severidades relativas medias, a continuación se presenta una relación ilustrativa.

Severidad	Porcentaje por año	Riesgos
Baja	Menos de 5%	Automóviles Gastos Médicos Transportes de Carga
Media	Entre 5 y 20%	Incendio y Coberturas Adicionales Ramos Técnicos Rotura de Maquinaria Equipo Electrónico Vida Accidentes Personales Casco
Alta	Mayor a 20%	Riesgos Catastróficos (Terremotos, Inundaciones, Huracanes, Tornados, Contaminación, etc.) Riesgos únicos, especiales, raros o poco comunes

5.1.2 Frecuencia

Una vez determinada la severidad de un riesgo, ésta debe ser ponderada por una medición de la probabilidad de que ocurra.

Por frecuencia se entiende el número de veces que se presenta un evento en un cierto lapso de tiempo.

La frecuencia puede significar un dato histórico o una estimación a futuro. La primera ya ocurrió, la segunda puede ocurrir y por lo tanto, es manejable en la Administración de Riesgos. Hay cuatro tipos de frecuencias generalmente aceptadas:

Frecuencia Absoluta

Es aquella que considera el número de veces que le ocurrió un siniestro a un elemento individual, por ejemplo un vehículo ha chocado dos veces en el año.

Frecuencia Relativa

Se expresa en términos de porcentaje y relaciona el número de veces que se presenta un evento con respecto al número de exposiciones, por ejemplo una fábrica tiene seis plantas distribuidoras en la República Mexicana y ha habido dos siniestros en tres de ellas en el año.

Frecuencia Global

Es aquella que acumula todos los eventos de un grupo o una colectividad en un lapso de tiempo, por ejemplo hubo veinte siniestros en el año en la planta de productos químicos.

Frecuencia Media

Es la que se obtiene de promediar las diferentes frecuencias de riesgos ocurridos en un tiempo determinado, ejemplo

Año	Frecuencia
1988	18
1989	15
1990	26
1991	11
1992	9
1993	23

Promedio Aritmético es $\frac{18+15+26+11+9+23}{6} = 17$, por lo tanto, se esperan 17 eventos en el

A fin de tener una idea aproximada de las frecuencias relativas medias en las operaciones y ramos de seguros, a continuación se presenta una relación.

Frecuencia	Porcentaje por año	Riesgos
Baja	Menos de 20%	Incendio y Coberturas Adicionales Montaje de Maquinaria y Obra Civil Responsabilidad Civil General Seguro de Vida
Media	Entre 20 y 50%	Rotura de Maquinaria Equipo Electrónico Accidentes Personales Cascos
Alta	Mayor a 50%	Robo y Asalto Automóviles Gastos Médicos Transportes de Carga

5.1.3 Variación

Se refiere a la forma en la cual se presentan los riesgos, en su severidad y frecuencia, con relación al tiempo, pudiendo ser:

Uniforme: Creciente, constante o decreciente.

Desigual: Cuando la ocurrencia del riesgo se presenta sin que permita establecer algún tipo de pronóstico.

Desde éste punto de vista, es mayor la gravedad de un riesgo que se presenta en forma desigual, que aquel que se presenta en un grado uniforme.

5.2. Datos Necesarios para la Medición de Riesgos

De acuerdo con los campos empleados en la identificación de los riesgos, se requiere de la siguiente información:

Propiedades Físicas

Algunos puntos que abarcan son:

Costo de adquisición.

Valor de mercado.

Valor de reposición

Consecuenciales

Algunos puntos que abarcan son:

Ganancias brutas.

Rentas.

Gastos extraordinarios.

Valor de rescate.

Actos Criminales

Algunos puntos que abarcan son:

Montos en efectivo.

Inventarios.

Legales o Contractuales

Se deben de considerar los límites fijados por:

Contratos en general.

Códigos civiles.

Ley Federal del Trabajo.

Ley del Equilibrio Ecológico.

etc.

Personales

Se deben de considerar los límites fijados por:

Ley Federal del Trabajo.

Ley del Seguro Social.

Contratos colectivos.

etc.

5.3. Conceptos de Siniestros y Pérdidas Máxima

En esta sección, se definen los conceptos de Siniestro Máximo Posible, Siniestro Máximo Probable, Pérdida Máxima Probable y Pérdida Máxima Posible.

5.3.1 Siniestro Máximo Posible.

Son daños que pueden producirse en la situación más desfavorable.

5.3.2 Siniestro Máximo Probable.

Son daños que pueden producirse en condiciones normales.

5.3.3 Valor Máximo Expuesto.

Es la cifra total, calculada en moneda corriente.

5.3.4 Pérdida Máxima Probable.

Se considera al daño que puede producirse bajo las condiciones ordinarias, sin tener en consideración circunstancias extraordinarias (accidentes o eventos imprevistos), que puedan modificar esencialmente el riesgo. Su variación depende del grado de peligrosidad y de las medidas de protección y seguridad de los bienes expuestos, asimismo pueden influir otros factores.

5.3.5 Pérdida Máxima Posible.

Es la peor pérdida que se puede esperar bajo circunstancias más desfavorables. Por lo que el riesgo no puede ser lo suficientemente combativo. En general la pérdida máxima posible puede encontrarse cercana al 100% cuando no existe dispersión de ubicaciones.

5.4. Métodos de Evaluación de Riesgos

A continuación se presentan algunos de los métodos para evaluar los riesgos:

5.4.1 Criterio de Frecuencia de Prouty

Este criterio clasifica a los riesgos según su probabilidad de ocurrencia en:

Riesgo Poco Frecuente. Si la probabilidad de pérdida es casi nula (prácticamente el evento no sucede).

Riesgo Moderado. Es aquel que sucede una vez en un lapso de tiempo.

Riesgo Frecuente. Es el que sucede regularmente

5.4.2 Criterio de Gravedad

Este criterio clasifica a los riesgos según el impacto financiero que tenga en la empresa en:

Riesgo Leve. El impacto financiero de las pérdidas se puede llevar contra el presupuesto de gastos.

Riesgo Moderado. El impacto financiero de las pérdidas hace necesario una autorización fuera del presupuesto para sobrellevarlo financieramente.

Riesgo Grave. El impacto financiero de las pérdidas afecta las utilidades pero se mantiene la continuidad de la empresa.

Riesgo Catastrófico. El impacto financiero de la pérdida pone en peligro la supervivencia de la empresa.

5.4.3 Método de Evaluación Probabilística

Este modelo evalúa la probabilidad de ocurrencia

Evaluación General. Califica según la frecuencia estadística de ocurrencia de cada riesgo, dicha clasificación es:

- Altísima: de horas a siete días.
- Muy alta: de una a cuatro semanas.
- Alta: de uno a doce meses.
- Media: de uno a diez años.
- Baja: de diez a cien años.
- Muy baja: de 100 a 500 años.
- Remota: mayor a 500 años.

5.4.4 Cuestionario Sistémico

El sistema deberá ser revisado en su totalidad, dividiéndolo en subsistemas y analizándolo de acuerdo al cuestionario de Análisis de Riesgos.

El propósito del cuestionario es estimular la imaginación y la experiencia de los altos niveles organizacionales, quienes podrían colaborar a determinar las principales exposiciones de pérdida.

Cuestionario Sistémico de Análisis de Riesgos									
Localización del Riesgo		Exposición del Riesgo		Causa de la Pérdida	TRÉCIBLOS DE LA PÉRDIDA		Año de ocurrencia de eventos	Frecuencia del evento	Consecuencias económicas
Año	Código	Término de pérdida	Exposición de la pérdida		Perda máxima posible	Perda mínima posible			

Componentes del Cuestionario

El cuestionario de análisis de riesgos debe contar con los siguientes componentes:

1. Localización del Riesgo. Se refiere al área física, el equipo empleado, los procesos, el trabajo, los materiales, etc.
2. Resultados de la Pérdida. Una vez que ocurriera el daño, determinar el mejor y el peor de los casos.
3. Causa de la Pérdida. Determinar las causas posibles de los riesgos.
4. Probable Costo de la Pérdida. Que se puede obtener mediante la siguiente expresión:

$$\text{Pérdida Máxima Posible} = \text{CH} + \text{CR} + \text{GE} + \text{RC} + \text{AP} + \text{GB}$$

Donde:

CH= Costo de Reposición

CR= Costo de Restauración

GE= Gastos Extras

RC= Daños a Terceros y Responsabilidades Legales

AP= Heridos y Lastimados

GB= Interrupción de Operaciones, Ganancias, Pérdidas.

La Pérdida Máxima Probable, además debe reflejar los elementos de prevención, para disminuir la pérdida.

5. Nivel de Confianza de los PMP. Se debe estimar en porcentaje el nivel de confianza para las estimaciones de las pérdidas máximas posibles y probables.
6. Frecuencia Estimada. Aquí se aplica la pregunta ¿Qué tan frecuente ocurrirá éste daño?, por ejemplo se puede establecer:
 - Alto: Para eventos que pueden ocurrir una vez cada 5 años.
 - Moderado: Para eventos entre 5 y 50 años.
 - Bajo: Para Eventos de más de 50 años.
7. Controles Recomendables. Todos los controles sugeridos, para reducir la probabilidad de que el sistema pueda ser interrumpido por riesgos.

5.4.5 Análisis Preliminar de Riesgos

Este sistema nos ayuda a identificar los principales problemas por áreas o zonas de la empresa o industria.

Para esto, se empleará un cuestionario matricial, que nos ayudará a establecer los problemas identificados y soluciones en una sola página.

Las categorías de los riesgos que se consideran, son condiciones tales como errores de las personas, el medio ambiente, características del diseño, deficiencias de procedimientos o fallas de componentes.

Categoría 1 Leve: Puede lastimar sin herir o dañar a las personas.

Categoría 2 Marginal: Pueden resultar daños a las propiedades.

Categoría 3 Crítico: Pueden resultar heridas las personas y/o daños a las propiedades que requieren acciones correctivas inmediatas.

Categoría 4 Catastrófico: Pueden causar heridas graves o hasta la muerte y/o diversos daños graves a las propiedades.

Las categorías de las prioridades son las siguientes y están relacionadas con las mejoras propuestas.

A. Rutinarios: Programas de trabajo.

B. Especiales: En adición a lo programado.

C. Crítico: Requiere especial atención de la Administración.

D. Urgente: Medidas inmediatas dictadas por la Administración.

Análisis Preliminar de los Riesgos							
Área	Actividades	Identificación del Riesgo		Categoría del Riesgo	Medidas de Seguridad Actuales	Mejoras Propuestas	Categoría de la Prioridad
		Causa	Efecto				

5.4.6 Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio (MESERI)

Contempla dos bloques diferenciados de factores

1. Factores propios de las instalaciones

- 1.1. Construcción
- 1.2. Situación
- 1.3. Procesos
- 1.4. Concentración
- 1.5. Destructibilidad

2. Factores de protección

- 2.1. Extintores (EXT)
- 2.2. Bocas de incendio equipadas (BIE)
- 2.3. Columnas de hidrantes extintores (CHE)
- 2.4. Detectores automáticos de incendios (DET)
- 2.5. Rociadores automáticos (ROC)
- 2.6. Instalaciones fijas especiales (IFE)

Cada uno de los factores de riesgo se subdivide a su vez, teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación.

A cada uno de los factores se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien o no el riesgo de incendio, desde cero en el caso más desfavorable, hasta diez en el caso más favorable.

A) Factores Propios de las Instalaciones

I. Construcción

I.1. Altura del Edificio

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de las cotas entre el piso de la planta baja o último sótano y el forjado o cerchas que soportan la cubierta, es decir del piso al techo.

Número de pisos	Altura	Coefficiente
1 o 2	Menor que 6 metros	3
3,4 o 5	Entre 6 y 15 metros	2
6,7,8, o 9	Entre 15 y 30 metros	1
10 o más	Más de 30 metros	0

Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio se tomará el menor.

Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto, se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el resto del edificio.

I.2. Mayor Sector de Incendio

Se entiende por sector de incendio la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego, (soporte 120 minutos). En caso de que sea un edificio aislado, se tomará su superficie total, aunque se tenga resistencia menor.

Superficie Mayor Sector de Incendio	Coefficiente
De 0 a 500 m ²	5
De 501 a 1,500 m ²	4
De 1,501 a 2,500 m ²	3
De 2,501 a 3,500 m ²	2
De 3,501 a 4,500 m ²	1
Más de 4,500 m ²	0

I.3. Resistencia al Fuego

Se entiende como resistencia al fuego, una estructura de hormigón o una estructura metálica (la cual es no combustible). Una estructura es combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta se tomará un coeficiente intermedio entre los dos datos de la tabla

Resistencia al Fuego	Coefficiente
Resistencia al Fuego (Hormigón)	10
No Combustible	5
Combustible	0

I.4. Techos Falsos

Se entiende como tal, a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislante térmico, acústico o decoración.

Se consideran incombustibles los clasificados como M0 y M1 (característica del material) y los clasificados superior, se consideran combustibles.

Techos Falsos	Coeficiente
Sin Techos Falsos	5
Con Techos Falsos Incombustibles	3
Con Techos Falsos Combustibles	0

II. Factores de Situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

II.1. Distancia de los Bomberos

Se tomará, preferentemente el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia como un orientador.

Distancia	Distancia de Bomberos Tiempo	Coeficiente
Menor de 5km	5 minutos	10
Entre 5 y 10km	Entre 5 y 10 minutos	8
Entre 10 y 15km	Entre 10 y 15 minutos	6
Entre 15 y 25km	Entre 15 y 25 minutos	2
Más de 25km	Más de 25 minutos	0

II.2. Accesibilidad del Edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior, de lo contrario se rebajará al inmediato inferior.

Accesibilidad de Edificios	Anchura de la vía de Acceso	Puertas (Fachadas)	Distancia entre Puertas	Coeficiente
Buena	Mayor a 4 metros	3	Menor a 25 metros	5
Media	Entre 2 y 4 metros	2	Menor a 25 metros	3
Mala	Menor a 2 metros	1	Mayor a 25 metros	1
Muy Mala	No existe	0	Mayor a 25 metros	0

Ejemplos:

- A) Vía de acceso de 3 metros de ancho, con tres puertas y la distancia entre las puertas es mayor a los 25 metros.

Accesibilidad media, cumple con la condición de anchura entre 2 y 4 metros y además hay tres entradas, coeficiente 3.

- B) Vía de acceso de 3 metros de ancho, con una puerta y la distancia entre las puertas es menor a los 25 metros.

Accesibilidad media, cumple con la condición de anchura entre 2 y 4 metros y la distancia entre puertas es inferior a 25 metros, coeficiente 3.

- C) Vía de acceso de 3 metros de ancho, con una puerta y la distancia entre puertas es mayor a los 25 metros.

Accesibilidad media, cumple con la condición de anchura entre 2 y 4 metros, pero las otras condiciones están en filas inferiores, coeficiente 1.

III. Proceso

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y productos utilizados.

III.1. Peligro de Activación

Intenta recoger la posibilidad del inicio de un incendio. Se debe considerar fundamentalmente el factor humano, que con imprudencia puede Activar la combustión de algunos productos.

Otros factores son los relativos a las fuentes de energía de riesgos:

- Instalación eléctrica: Centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y dimensiones correctas.
- Calderas de vapor y de agua caliente: Distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.
- Puntos específicos peligrosos: Operación a llama abierta, como soldaduras y sección de barnizados.

Peligros de Activación	Coeficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

III.2. Carga Térmica

Se entenderá como la cantidad de calor, medida de MCAL (Miles de calorías), desprendida por unidad de superficie, en M², en la combustión de los productos e incluyendo las partes combustibles del edificio. En este caso se considera:

	Carga Térmica	Coeficiente
Baja	Cuando $Q < 100 \text{MCAL/M}^2$	10
Media	Cuando $100 < Q < 200 \text{MCAL/M}^2$	5
Alta	Cuando $Q > 200 \text{MCAL/M}^2$	0

III.3. Combustibilidad

Se debe de considerar que tan combustible es el material y depende de la clasificación existente.

Combustibilidad	Coeficiente
Bajo M0 y M1	5
Medio M2 y M3	3
Alto M4 y M5	0

III.4. Orden y Limpieza

Se debe de considerar el orden y la limpieza del lugar.

Orden y Limpieza	Coeficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

III.5. Almacenamiento en Altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerando únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

Almacenamiento en Altura	Coeficiente
Menor de 2m.	3
Entre 2 y 4m.	2
Entre 4 y 6m.	1
Más de 6m.	0

IV. Factor de Concentración

Representa el valor en nuevos pesos del contenido de las instalaciones a evaluar. Es necesario tener en cuenta que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital.

Factor de Concentración	Coeficiente
Menor a N\$150,000	3
Entre N\$150,001 y N\$500,000	2
Entre N\$500,001 y N\$750,000	1
Más de N\$750,001	0

V. Propagabilidad

Se entenderá como tal a la facilidad de propagarse el fuego dentro del sector del incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, además de la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

V.1. En Vertical

Se refleja la posible transmisión del fuego entre pisos atendiendo a una adecuada separación y distribución.

En Vertical	Coeficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Ejemplos:

- A) En un edificio con una sola planta no hay posibilidad de comunicación a otros. Coeficiente 5.
- B) Un edificio de dos plantas, comunicadas por escaleras sin puertas contrafuego, en el que por problemas de congestión se almacenan latas de barniz en la escalera. Coeficiente 0.
- C) Un taller de carpintería de madera de varias plantas sin puertas contra fuego entre las plantas. Coeficiente 3.

V.2. En Horizontal

Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

En Horizontal	Coeficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Ejemplos:

- A) Un taller metalúrgico, limpio, en que los aceites de mantenimiento se almacenan en un recinto aislado. Coeficiente 5.
- B) Una nave de espumación de plásticos en molde abierto, sin pasillos de separación entre los productos y con un techo falso de porexpan. Coeficiente 0.
- C) Una fábrica de calzado, con líneas independientes de montaje, separadas 5 metros, en condiciones adecuadas de limpieza. Coeficiente 3.

VI. Destructibilidad

Se estudia la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias. Si el efecto es francamente negativo, se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta al contenido se aplica el máximo.

VI.1. Calor

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias. Este coeficiente difícilmente será 10 ya que el calor afecta generalmente al contenido de las instalaciones.

Baja: Cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones. Coeficiente 10. (Ejemplo: Almacén de ladrillos para construir)

Media: Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa. Coeficiente 5. (Ejemplo: Fabricación de productos incombustibles, con escasa maquinaria).

Alta: Cuando los productos se destruyen por el calor. Coeficiente 0.

VI.2. Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y existencias

Baja: Cuando el Humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, o porque la recuperación posterior será fácil. Coeficiente 10. (Ejemplo: Almacén de productos enlatados sin etiquetas).

Media: Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo. Coeficiente 5. (Ejemplo: Almacén de productos enlatados etiquetados).

Alta: Cuando los productos se destruyen por el humo. Coeficiente 0. (Ejemplo: Fabricación de productos alimenticios o fabricación de productos farmacéuticos).

VI.3. Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción de edificios, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que se debe tener especialmente en cuenta es el cloruro (CIH) producido en la descomposición del PVC.

Baja: Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por oxidación. Coeficiente 10. (Ejemplo: Cerámica en que no se utilicen envases de PVC, Fábricas de cemento.)

Media: Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectan a las existencias ni en forma importante al edificio. Coeficiente 5. (Ejemplo: Edificio de estructura de hormigón armado, conteniendo un almacén de frutas.)

Alta: Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectaran el edificio y/o la maquinaria de forma importante. Coeficiente 0. (Ejemplo: Fábrica de juguetes con utilización del PVC en un edificio de estructura metálica.)

VI.4. Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

Baja: Cuando el agua no afecte a los productos. Coeficiente 10.

Media: Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no. Coeficiente 5.

Alta: Cuando los productos y existencias se destruyan totalmente. Coeficiente 0.

B) Factores De Protección

La existencia de medios de protección adecuados se consideran en este método de evaluación fundamentales para la clasificación del riesgo. Tanto es así, que con una protección total, la clasificación nunca sería inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que sólo se consideran las más usuales.

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en las instalaciones y atendiendo a la existencia o no de vigilancia permanente se entiende como vigilancia la operación permanente de una persona durante los 7 días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de emergencia.

Se ha considerado también la existencia o carencia de medios tan importantes como la protección parcial de puntos peligrosos, con las instalaciones fijas especiales (IFE). Sistema fijo de CO₂, Halón y Polvo y la disponibilidad de brigadas contra incendios (BCI).

	Sin Vigilancia	Con Vigilancia
EXT	1	2
BIE	2	4
CHE	2	4
DET	0	4
ROC	5	8
IFE	2	4

I.1. Extintores (EXT)

I.2. Bocas de Incendio Equipadas (BIE)

Para riesgos industriales deben ser de 40mm. de diámetro. (No sirven las de 25mm.)

I.3. Columnas de Hidrantes Exterior (CHE)

I.4. Detectores Automáticos de Incendios (DET)

En este caso se considerará también vigilancia a los sistemas de transmisión directa de alarma a bomberos y policías. Aunque no exista ninguna vigilancia en las instalaciones.

I.5. Rociadores Automáticos (ROC)

I.6. Instalaciones fijas especiales (IFE)

Se consideran aquellas instalaciones fijas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación o la totalidad de las instalaciones. Fundamentalmente son:

- Sistema fijo de espuma de alta expansión.
- Sistema de CO₂.
- Sistema fijo de Halón.

Observaciones

Entre las observaciones, se debe indicar cualquier construcción aledaña que pueda causar algún peligro, como una gasolinera.

Clasificación del Material Combustible

Con carácter únicamente orientativo, ya que las distintas composiciones, procesos de fabricación, espesores y formas de aplicación pueden variar la clasificación de un material, se relacionan seguidamente los valores de reacción al fuego de los productos más utilizados en la construcción.

MO

- Hierro y todas sus variantes.
- Aluminio.
- Cobre.
- Bronce.
- Latón.
- Zinc.
- Plomo.
- Piedra natural en general.
- Cemento.
- Hormigón.
- Aminanto-cemento.
- Arcilla y cerámica.
- Lana mineral.
- Fibra de vidrio.
- Vidrio.
- Yeso.

M1

- Madera aglomerada ignifugada (clase especial).
- Policloruro de vinilo rígido.
- Estratificados de melamina.
- Estratificados de urea-formol.

M2

- Madera aglomerada ignifugada (clase normal).
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio (ciertas clases).
- Moquetas de lana (100%), algunas pueden ser M3.
- Poli olefinas ignifugadas.

M3

- Madera en listones y tablones de espesor superior a 10mm.
- Madera aglomerada en espesores superiores a 14mm.
- Poliamidas.
- Resinas epoxi reforzadas con base incombustible.
- Policloruro de vinilo (estratificados).
- Copo limero ABS.
- Moquetas de poliamida, algunas pueden ser M4.

M4

- Madera aglomerada en espesores inferiores a 14mm.
- Polimetacrilato de metilo.
- Tejidos de revestimiento mural y cortinajes de poliéster.
- Moquetas acrílicas de pelo corto y basamento de yute.

M5

- Tejido de revestimiento (sin soporte) y cortinajes acrílicos (100%).
- Espuma de poliuretano.
- Poliestireno expandido.
- Moquetas acrílicas de pelo largo y basamento de polipropileno o espuma.

Método de Cálculo

Una vez complementado el correspondiente cuestionario de evaluación de riesgos de incendio se efectuará el cálculo numérico, conforme las siguientes pautas:

Subtotal X: Suma de todos los coeficientes correspondientes a los factores propios de las instalaciones.

Subtotal Y: Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

El coeficiente de protección frente al incendio, se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{22} + (1, BCI)$$

En caso de existir brigada contra incendio (BCI) se le sumará un punto al resultado obtenido anteriormente.

El riesgo se considera aceptable cuando $P \geq 5$.

NÚMERO DE PISOS	CONCEPTO ALTURA	COEF. P.	CONCEPTO EN VERTICAL	COEF.
1 o 2	Menor que 6 metros	3	Bajo	5
3, 4 o 5	Entre 6 y 15 metros	2	Medio	3
6, 7, 8, o 9	Entre 15 y 30 metros	1	Alto	0
10 o más	Más de 30 metros	0		
SUPERFICIE	MAYOR SECTOR DE INCENDIO		EN HORIZONTAL	
	De 0 a 500 m ²	5	Bajo	5
	De 501 a 1,500 m ²	4	Medio	3
	De 1,501 a 2,500 m ²	3	Alto	0
	De 2,501 a 3,500 m ²	2		
	De 3,501 a 4,500 m ²	1	Por CALOR	
	Más de 4,500 m ²	0	Bajo	10
	RESISTENCIA AL FUEGO		Medio	5
	Resistencia al Fuego (Hormigón)	10	Alto	0
	No Combustible	5	Por HUMO	
	Combustible	0	Bajo	10
	TECHOS FALSOS		Medio	5
	Sin Techos Falsos	5	Alto	0
	Con Techos Falsos Incombustibles	3		
	Con Techos Falsos Combustibles	0		

5.4.7 Sistema de Evaluación y Propuesta del Tratamiento de Riesgos (SEPTRI)2

El sistema que se presenta en este estudio, proporciona una evaluación del riesgo, a partir de la cual propone, orientativamente, el tratamiento a seguir para la Gerencia del Riesgo.

Los factores de evaluación considerados son:

- Probabilidad.
- Exposición.
- Nivel de Seguridad.
- Intensidad.

La evaluación del riesgo (R) se efectúa mediante la siguiente expresión:

$$R = \frac{P * E * I}{S}$$

donde los coeficientes correspondientes a cada factor son los siguientes:

- P = coeficiente de probabilidad.
- E = coeficiente de exposición.
- I = coeficiente de intensidad.
- S = coeficiente del nivel de seguridad.

El tratamiento del riesgo, según el valor resultante del riesgo, contempla una o varias de estas actuaciones:

- Reducción.
- Retención.
- Transferencia.

1. Coeficiente de Probabilidad

El valor de probabilidad a utilizar es el correspondiente a la experiencia propia más reciente, o en su defecto, el valor obtenido de estadísticas genéricas del sector en el país, o en caso de no estar disponibles, valores internacionales o de otros países. En el Cuadro 1 se facilitan algunas muestras.

La obtención del coeficiente de probabilidad se obtiene de la siguiente tabla:

Periodo de Recurrencia (UNA VEZ CADA)	Coficiente
Nunca	0
1,000 años	0.5
500 años	1
100 años	2
50 años	3
25 años	4
10 años	5
5 años	6
1 año	7
1 mes	8
1 semana	9
1 día u horas	10

2. Coeficiente de Exposición

El valor de exposición a utilizar es el de la frecuencia con que se lleva a cabo la acción que motiva el riesgo en el caso particular evaluado. El coeficiente de exposición se obtiene de la siguiente tabla.

Frecuencia (UNA VEZ CADA)	Coficiente
Nunca	0
100 años	0.5
50 años	1
10 años	2
1 años	3
6 meses	4
1 mes	5
1 semana	6
1 día	7
1 hora	8
Continuamente	9

3. Coeficiente de Intensidad

Los conceptos de evaluación de intensidad de las pérdidas económicas originadas que se utilizan en el SEPTRI son:

Valor Máximo Expuesto (en valor monetario), o Pérdida Máxima Posible (en porcentaje sobre el total).

Valor Máximo Expuesto (N\$)	Pérdida Máxima Posible (%)	Coficiente I_R
0	0	0
10,000		1
50,000	25	2
100,000		3
500,000		4
1,000,000	50	5
10,000,000		6
50,000,000	75	7
100,000,000		8
50,000,000		9
Mayor que patrimonio empresa	100	10

Se tomará el coeficiente más alto que resulte de aplicar el Valor Máximo Expuesto y la Pérdida Máxima Posible.

Valor Máximo Esperado (en valor monetario), o Pérdida Máxima Probable (en porcentaje sobre el total).

Valor Máximo Esperado (N\$)	Pérdida Máxima Probable (%)	Coficiente I_P
0	0	0
5,000	10	1
25,000		2
50,000	20	3
250,000		4
500,000	30	5
5,000,000		6
25,000,000	40	7
50,000,000		8
250,000,000		9
Mayor que reservas financieras	Mayor que 50	10

Se tomará el coeficiente más alto que resulte de aplicar el Valor Máximo Esperado y la Pérdida Máxima Probable.

El valor del coeficiente de intensidad es:

$$I = \frac{I_r + I_p}{2}$$

En el Cuadro 2 se facilitan, como referencia para estos cálculos, algunos valores de daños esperados ante determinados accidentes, obtenidos por técnicas de análisis de consecuencias.

4. Coeficiente del Nivel de Seguridad

El valor del coeficiente del nivel de seguridad resulta de la ponderación de los siguientes factores, que determinan el nivel de seguridad de la empresa en cuestión.

Factor	Coefficiente Parcial
- Política de Seguridad.	0 a 1
- Programa de Gerencia de Riesgos	0 a 1
- Integración Seguridad en diseño, métodos, máquinas, procesos,...	0 a 1
- Programa de Control de Calidad.	0 a 1
- Programa de Seguridad: Director de Seguridad, Planes de formación, Planes de inspección, revisión y mantenimiento, Servicio de Emergencia, Planes de Contingencia.	0 a 4
- Auditorías periódicas externas	0 a 1
- Servicios de Socorro externo: Bomberos, Policía, Sanidad, otras empresas.	0 a 1

El coeficiente del nivel de seguridad es la suma de los coeficientes parciales y su mínimo valor será uno.

La orientación del tratamiento del riesgo sugerida por este sistema debe considerarse como una primera aproximación, que deberá ser sopesada a la vista de otros aspectos que aconsejen un tratamiento distinto, como pueden ser requisitos legales, condicionantes financieras, cuestiones técnicas u organizativas o casos especiales por su actividad, dimensión económica o pertenencia a sectores públicos o estratégicos.

1. Riesgos Soportables

Valores de R comprendidos entre 0 y 30. No se precisan medidas adicionales de reducción. Se recomienda la retención total y, en algunos casos, la asunción. No se precisa la transferencia financiera del riesgo.

2. Riesgos Graves

Valores de R comprendidos entre 30 y 100. Se precisan medidas normales de reducción. Se recomienda una retención parcial y en algunos casos, total. Se precisa transferencia financiera del riesgo, excepto si se aplica retención total.

3. Riesgos Muy Graves

Valores de R comprendidos entre 100 y 200. Se precisan medidas sustanciales de reducción. Puede establecerse una retención parcial mínima. Se precisa transferencia financiera del riesgo.

4. Riesgos Extremos

Valores de R comprendidos entre 200 y 300. Se precisan medidas exhaustivas de eliminación o reducción. Se precisa transferencia financiera del riesgo.

5. Riesgos Insoportables

Valores de R superiores a 300. Se precisa la eliminación del riesgo o la supresión de la operación de la operación que lo genera.

Cuadro 1
Ejemplos de Tablas Estadísticas de Probabilidades

PROBABILIDAD DE MUERTE EN ACCIDENTE			
Riesgo	Probabilidad	Anotaciones	
Rayo	5.6×10^{-7}	Una persona en su vida (65 años). En grupo de 10 millones de personas, una cada 12 años.	
Ciclón	3×10^{-4}	En el Caribe	
	10^{-12}	En Suiza	
	4×10^{-7}	Promedio	
Accidente de tráfico	10^{-4} a 10^{-3} /año	Una persona cada 5,600 al año en España	
Accidente aéreo	10^{-7} /año		
Explosión de gas	7×10^{-5}	En ciudad con más de 1 millón de habitantes	
Incendio	10^{-6} a 10^{-5} /año	Una persona cada 140,000 al año en España	
Rotura presa-inundación	10^{-8} /año		
Caída materiales de edificio	3×10^{-6} /año		
Caída meteorito	6×10^{-11} /año		
Terremoto	17×10^{-7} /año		

PROBABILIDAD DE ACCIDENTES, MUERTE EN ACCIDENTE LABORAL

Actividad	Probabilidad	Índice FAF
Industria textil	3.75×10^{-6}	0.15
Industria automóvil	3.25×10^{-5}	1.3
Industria madera	7.50×10^{-5}	3
Industria química	10^{-4}	4
Industria metalúrgica	1.75×10^{-4}	7
Agricultura	2.5×10^{-4}	10
Minería	3×10^{-4}	12
Pesca	1.17×10^{-3}	35
Construcción	1.6×10^{-3}	64

Observaciones: Número de muertes en colectivo 1,000 trabajadores, a lo largo de 100 millones de horas de trabajo (40 años de trabajo), índice FAF-FAR. Fuente H.S.E. (U.K.)

UMBRALES DE RIESGO ADMISIBLE DE MUERTE

Umbral	Actividad	Ejemplos
10^{-8}	Descanso, ocio	Deportes
10^{-5}	Servicios, evitación, incomodidad	
10^{-4}	Remedio dolencia	Cirugía, fumigación
10^{-3}	Prevención males graves	Ejercicios militares, bomberos
10^{-2}	Auxilio en catástrofes	
10^{-1}	Salvamento en siniestros	Naufragios, derrumbes, cirugía terminal

ÍNDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD EN ACCIDENTES DE TRABAJO

Actividad	I.F.	I.G.
Construcción	2.55	0.54
Minería	5.61	1.52
Textil	1.77	0.28
Química	1.31	0.17
Metalúrgica	1.88	0.15
Papel	2.13	0.43
Energía y electricidad	0.29	0.01
Todas las actividades	2.22	0.20

Observaciones: valores promedio en Japón. Año 1987. Fuente J.S.H.A. (Japón)

Cuadro 2
Ejemplos de Efectos de Determinados Accidentes

SOBREPRESIONES DERIVADAS DE EXPLOSIÓN (VCE) PROPANO
SOBREPRESIONES (ATM)

Masa (Kgr.)	0.07	0.14	0.35
		Distancia (M)	
1,000	110	70	40
3,000	160	100	55
10,000	240	150	80
30,000	350	210	120
100,000	530	320	175

EFFECTOS SOBREPRESIONES

Valor Sobrepresión (ATM)	Efectos
0.01	Rotura vidrios 50%
0.04	Rotura vidrios 90%
0.2	Daños graves en estructura.
0.4	Rotura tímpano. Daños irreparables en estructura.
0.7	Reventamiento vísceras y Plumón. Mortal.
0.8	Derrumbamiento total de estructuras.

(1Atm = 101 Kpa)

EFFECTOS DE RADIACIÓN EN DEFLAGRACIÓN PROPANO

Masa (Kg)	Radio Deflagración (M)	Duración (Seg)	Radiación KJ/m ²	
			300	200
			Distancia (M)	
5,000	50	7.5	80	120
10,000	64	10	140	170
20,000	80	12	200	240
50,000	110	17	300	330
100,000	135	21	400	520

EFECTOS RADIACIÓN TÉRMICA			
Nivel Radiación (kW/M^2)	Distancias (m)	Tiempo Exposición (Seg)	Efectos sobre sujetos
400	0		Eclosión muro ladrillo.
200	0		Eclosión hormigón.
60	0		Fluencia acero.
40	0	900	Inflamación PVC.
	20		Distancia seguridad PVC.
10	0	20	Personas Quemaduras 3° g.
6.5	0	20	Personas Quemaduras 2° g.
	100		Distancia seg. Para personas.
4.0	0	20	Personas Quemaduras 1° g.
1	0		Personas. Tolerable.

EFECTOS DE PRODUCTOS TÓXICOS			
Producto	Concentración (P_{PM})	Tiempo Exposición (Seg)	Efectos en personas
Cloro	500	5	Mortales.
	300	10	Mortales.
	100	60	Mortales.
		10	Lesiones graves.
Amoniaco	10,000	60	Mortales.
		30	Lesiones graves.
	7,000	600	Mortales.
	3,000	6,000	Mortales.
	70	600	Mortales.
	30	6,000	Mortales.

5.4.8 Ajuste Lineal de los Mínimos Cuadrados

Dentro de los procedimientos para evaluar se puede utilizar los mínimos cuadrados, debido a que permiten estimar información del futuro.

Se va a utilizar la fórmula

$$Y = \hat{m}x + \hat{b}$$

donde:

$$\hat{m} = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$\hat{b} = \frac{\sum Y_i \sum X_i^2 - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

Ejemplo:

Se tiene la siguiente información de la siniestralidad de automóviles de una compañía:

Año	N° Reclamos	N° Autos	Frecuencia por reclamos por Autos
1989	20	1,000	20/1000=0.020
1990	30	1,250	30/1250=0.024
1991	39	1,500	39/1500=0.026
1992	47	1,750	47/1750=0.027
1993	60	2,000	60/2000=0.030
1994		2,250	

¿Cuántos reclamos se esperan tener en 1994?

Al obtener la regresión de las frecuencias con respecto a los años se obtiene que:

$$\hat{m} = 0.0023 \text{ y } \hat{b} = -4.5539$$

$$Y = \hat{m}x + \hat{b} \Rightarrow 0.0323 = 0.0023(1994) - 4.5539$$

0.0323 * 2,250=72.67 por lo que, el número estimado de reclamos para 1994 es de 73

5.4.9 Análisis Global de los Riesgos

A continuación se presenta un cuadro que permite ayudar al análisis de cada riesgo.

Análisis Global de los Riesgos

Area: _____ Riesgo: _____
 Analista: _____ Fecha: _____

Estimación de la Pérdida	Frecuencia Estimada	Severidad Estimada	Estimación del Impacto en las Utilidades
Equipo: Medidas: Gastos Extras Ingresos: Compensaciones:			
Medios de Detección		Medios de Protección	
Tiempo de Acción de Contingencia		Salvamento	
El Mejor:		El Mejor:	
El Peor:		El Peor:	
Recomendaciones:			

5.4.10 Método de Evaluación de los Riesgos en Actividades Informáticas3

Este método, desarrollado por el organismo francés CAPA (Comité d'Action pour la Productivité dans l'Assurance), proporciona una herramienta de fácil manejo para estimar las pérdidas esperadas, proporcionalmente por año, para los distintos tipos de riesgos en puntos críticos de las actividades informáticas.

La expresión matemática para el cálculo de esta evaluación es la siguiente:

$$e = \frac{10^{(p+v \cdot 3)}}{3}$$

donde:

e , es la pérdida esperada en dólares americanos por año.

p , es el coeficiente de probabilidad, resultante de la tabla siguiente.

Coeficiente Probabilístico	Frecuencia
0	Nunca
1	Cada 300 años
2	Cada 30 años
3	Cada 3 años
4	Cada 100 días
5	Cada 10 días
6	Cada día
7	Varias veces al día

v , es el coeficiente del valor económico, resultante de la tabla siguiente:

Coeficiente Valor Económico	Importe Daños (Dólares USA)
0	Nada
1	10
2	100
3	1,000
4	10,000
5	100,000
6	1,000,000
7	10,000,000

5.4.11 Método de Árboles Lógicos

Los métodos de árboles lógicos se estructuran a partir de un acontecimiento del que derivan varias posibles consecuencias y, a su vez, de éstas otras posteriores y así sucesivamente, pudiendo incluso interrelacionarse o escalar en la secuencia en cadena.

Estos métodos de árboles lógicos pueden ser de los tipos de:

- Árboles de fallos.
- Árboles de éxito.
- Árboles de decisiones.

5.5. Teoría de Decisiones

La primera acción que debe considerar el tomador de decisiones, es listar todas las alternativas viables que se deban contemplar en la decisión. Una vez identificadas todas las alternativas viables, el tomador de decisiones debe listar los eventos futuros que pueden ocurrir. Posteriormente, se debe de construir una tabla de beneficios, que resulta de cada posible combinación de alternativas de decisión y estado de naturaleza.

El ambiente en que se toman las decisiones puede ser:

5.5.1 Toma de Decisiones bajo Condiciones de Certeza

En este ambiente, sólo existe un estado de la naturaleza, la certidumbre.

5.5.2 Toma de Decisiones bajo Condiciones de Incertidumbre

Existe más de un estado de la naturaleza, pero el que toma las decisiones no tiene conocimiento sobre los diversos estados, ni aún suficiente conocimiento para permitir la asignación de probabilidad a cada uno de los estados posibles.

5.5.3 Toma de Decisiones bajo Condiciones de Riesgo

En esta situación, existe más de un estado de la naturaleza, pero el tomador de decisiones tiene información que soportará la asignación de probabilidad a cada uno de los estados posibles.

Ejercicios

Aplicación del Sistema de Evaluación y Orientación del Tratamiento de Riesgos "SPTRI" a una Empresa

Descripción de la Empresa

Fábrica de Electrodomésticos, con las siguientes características generales:

Instalada en una zona industrial situada en las afueras del D.F. y construida en 1985, con edificios de construcción sólida de una sola planta en altura y distribuidos según se indica en el plano.

Tiene suministro de electricidad, gas propano (cuenta con un depósito exterior de 30,000kg, ver plano), gasóleo, agua, vapor y aire comprimido.

Proceso

Los procesos que se realizan son:

- Armado de elementos metálicos; trabajos de soldadura por combustión de propano.
- Fabricación de componentes.
- Limpieza, tratamiento y pintado de elementos metálicos
- Montaje y acabado. Control de calidad integral.

Nivel de Seguridad

No está definida la Política de Seguridad, ni el Programa de Gerencia de Riesgos. Las bases de la seguridad están integradas parcialmente en los distintos elementos de la empresa.

Existe un Jefe de Seguridad compartido con otras funciones. No disponen de planes de formación, ni de inspección y mantenimiento. Existe Servicio de Vigilancia permanente, además de que cuenta con brigada de incendio de miembros voluntarios, pero no están definidos los Planes de Emergencia, ni de Contingencia.

Por otro lado, no se realizan Auditorías de Seguridad externas.

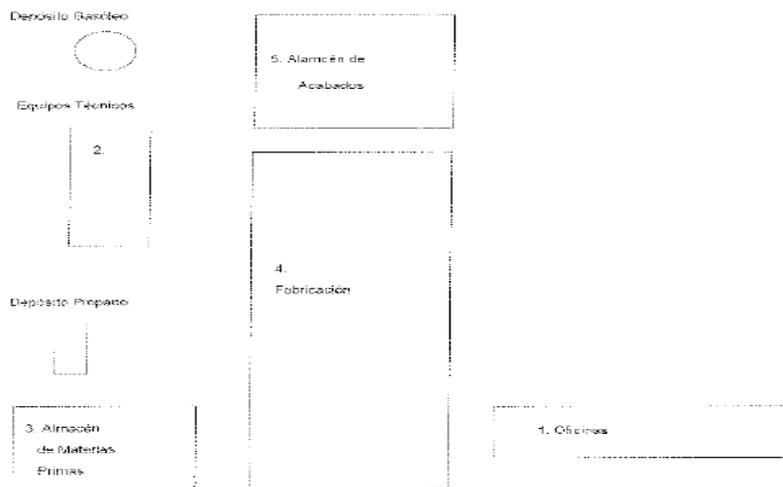
En la ciudad existen servicios satisfactorios de Policía, Bomberos y Sanidad.

Otros Datos

La plantilla de la empresa está compuesta por 1,400 personas, que trabajan, en tres turnos, 24 horas al día, excepto sábados y domingos.

El valor total de la fábrica asciende a 254.8 millones de nuevos pesos, distribuidos de la siguiente forma:

Oficinas	19.25 millones de nuevos pesos
Equipos técnicos	12.6 millones de nuevos pesos
Almacén de materias primas	31.85 millones de nuevos pesos
Fabricación	127.4 millones de nuevos pesos
Almacén de acabados	63.7 millones de nuevos pesos



Evaluar el Riesgo de Explosión Propano

Coeficiente de Probabilidad (P)

Al no existir experiencia propia, se utilizan los datos estadísticos de industrias que almacenan y utilizan gases combustibles, los cuales indican una explosión cada 150 años. Por lo anterior el coeficiente es 2.

Coeficiente de Exposición

Los trabajos de soldadura con propano se realizan continuamente durante la jornada de trabajo, excepto sábados y días festivos. Por lo anterior, se considera que el trabajo es continuo y por ello el coeficiente es de 10.

Coeficiente de Intensidad

Valor Máximo Expuesto: Explosión de nube de propano de gran volumen en edificio de fabricación; sin considerar daños posteriores por incendio. Las pérdidas en 118 millones de nuevos pesos. Por lo cual, se aplica el coeficiente 8.

Valor Máximo Probable: Explosión de nube de propano de volumen medio en edificio de fabricación; sin considerar daños posteriores por incendio. Las pérdidas en 35 millones de nuevos pesos. Por lo cual, se aplica el coeficiente 8.

Coeficiente de Nivel de Seguridad

Coeficientes que se utilizan:

- Políticas de Seguridad	0
- Programa de Gerencia de Riesgos	0
- Integración Seguridad	0.5
- Programa de Control de Calidad	1
- Programa de Seguridad	1.5

- Auditoría Periódicas Externas 0
- Servicios de Socorro externos 1

Por lo cual, el coeficiente es 4.

Evaluación del Riesgo

$$R = \frac{P * E * I}{S} = \frac{2 * 10 * 8}{4} = 40$$

Se considera que se deben de hacer algunas mejoras al sistema de seguridad de este riesgo.

Aplicación de la Evaluación de los Riesgos en Actividades Informáticas

El departamento informática de una fábrica de aparatos de televisión, fue instalado en 1988, con las siguientes características generales:

Valor del patrimonio de la fábrica	50 millones de dólares.
Valor de las instalaciones de informática	4 millones de dólares.
Volumen de ventas	12 millones de dólares.

La fabricación se realiza con patentes ajenas. El nivel de seguridad es bajo. No cuentan con un Departamento de Seguridad.

La protección contra incendios, incluyendo el área de informática, está basada en extintores portátiles y bocas de incendio. La protección contra robo está basada en un vigilante en horas fuera de la jornada laboral.

Existen servicios públicos de socorro de suficiente capacidad a unos 5 minutos de tiempo de intervención.

Evaluar el Riesgo de Incendio

Probabilidad

Un incendio ocurre en promedio en la actividad informática cada año y medio, por lo que el coeficiente es $P = 4$

Valor Económico

Se estima que las pérdidas directas son de 800,000 dólares y las consecuenciales de 100,000, dólares por lo que el coeficiente es $v=6$

Pérdidas Esperadas

$$e = \frac{10^{(4+6-3)}}{3} = 3,333,000$$

Debido a que la pérdida esperada por año resulta muy elevada, es recomendable mejorar sustancialmente la seguridad contra incendios del departamento de informática.

Evaluar el Riesgo de Espionaje

Probabilidad

Dado que no tiene patentes propias, ni se procesan informaciones vitales de la empresa se considera que podría ocurrir una vez cada cinco años, por lo que el coeficiente es

Valor Económico

Se considera que se tendría una baja en las ventas de 100,000 dólares, por lo que el coeficiente es $v=5$

Pérdidas Esperadas

$$e = \frac{10^{(3 \cdot 5 - 3)}}{3} = 33,000$$

Debido a que la pérdida esperada por año no es muy grande, es recomendable mejorar la seguridad contra espionaje del departamento de informática.

VI Control de Riesgos

Una vez que se ha efectuado la identificación y evaluación de los riesgos se pasa al análisis de soluciones, al análisis de recursos (Físicos, Humanos, Financieros, etc.) y al diseño de programas (metas a corto, mediano y largo plazo).

En el análisis de las soluciones se tienen los siguientes casos:

1. Físicas (Control de Riesgos)
 - Preventivas
 1. Eliminación
 2. Prevención y/o reducción
2. Financieras (Financiamiento de riesgos)
 - Previsión
 1. Transferencia
 2. Retención o Asunción

Estas últimas serán estudiadas en la siguiente unidad.

Las soluciones son combinables, dinámicas (revisándolas, debido a que pueden cambiar las condiciones) y cuestan.

Existen diferentes teorías respecto a como denominar las medidas de soluciones para un riesgo. Sin embargo, en términos generales los conceptos son semejantes y tienen como denominadores comunes los siguientes conceptos:

Combinaciones

No son excluyentes entre sí, sino por el contrario, un programa adecuado de Administración de Riesgos, es una combinación de todas las soluciones que se mencionan más adelante.

Dinamismo

El diseño original de un programa de Administración de Riesgos debe modificarse permanentemente de acuerdo a una "optimización" de los recursos materiales, humanos y financieros.

Costo

Todas las soluciones al riesgo tienen un costo económico, por lo cual éste es un elemento esencial en el diseño de cualquier programa de Administración de Riesgos.

6.1. Eliminación de Riesgos

Esta es la primera, pero más difícil posibilidad de solución de los riesgos. En el caso de que se pueda eliminar totalmente el riesgo, las siguientes etapas ya no se aplicarían. Sin embargo, en la práctica la eliminación total de los riesgos representa la inexistencia de la empresa.

Generalmente, la eliminación de los riesgos, cuando es posible, sólo se hace en forma parcial, por ejemplo: La eliminación de la instalación eléctrica en una bodega de materiales que sólo se usa durante el día. Esto elimina la posibilidad de cualquier incendio de origen eléctrico. Sin embargo, dependiendo de la naturaleza de los materiales y de las temperaturas del local, se podría originar otro tipo de incendio, tal como el derivado de una combustión espontánea.

En la eliminación de los riesgos es imperativo involucrar a las personas que directamente pueden sufrir el riesgo como pueden ser los departamentos de compras, operaciones, control de calidad, tesorería, mantenimiento, almacén, ventas, etc., quienes podrán sugerir planes de control de riesgos.

Para la eliminación del riesgo se deberán llevar a cabo, entre otras, las siguientes actividades:

1. Determinar los riesgos susceptibles a eliminación.
2. Determinar las medidas a tomar para su eliminación.
3. Preparar reglamentos sobre seguridad.
4. Concientizar al personal de la organización, a través de películas, fotografías, dibujos, pláticas, etc., de los riesgos a los que están expuestos, para lograr su cooperación en la eliminación de los riesgos.
5. Realizar la corrección inmediata de las fallas encontradas durante el proceso de la Administración de Riesgos.

6.2. Reducción de Riesgos

Esta posibilidad de solución de riesgos es de suma importancia, ya que le permite minimizar sus riesgos o los efectos de los mismos. Una buena fuente de riesgos se pueden reducir implantando sistemas, planes y programas como los señalados a continuación.

1. Instalaciones especiales.
2. Sistemas de seguridad, mantenimiento y control de calidad.

3. Establecimiento de planes de emergencia.
4. Asignar responsables específicos para vigilar su ejecución.

Para buscar la reducción de riesgos es importante realizar un estudio de costo-beneficio, ya que su probabilidad de ocurrencia y su severidad en caso de ocurrir podrían ser razonablemente solucionados. En la reducción de riesgos se busca la disminución de la frecuencia y de la severidad.

6.3. Técnicas de Control de Riesgos

Las siguientes son técnicas de control de riesgos.

6.3.1 Prevención para Evitar pérdidas

Prevenir, implica adelantarse a un evento para buscar evitar su ocurrencia. Por lo tanto, se ataca la causa del evento o se persigue disminuir el número de ocurrencias. Es decir se pretende disminuir la frecuencia.

Por ejemplo:

- El poner una reja, puede desanimar a un ladrón.
- El entubar los cables eléctricos, evita que se establezca el triángulo del fuego. (Combustible, Comburente y Temperatura).
- Prohibición de fumar.
- Un mantenimiento adecuado reduce el número de rotura de maquinaria.

6.3.2 Previsión para la Reducción de Pérdidas

Prever implica proyectarse al momento en que ocurra un evento que no se pudo evitar, tratando de evaluar anticipadamente las circunstancias y posibles consecuencias del mismo, para buscar tener a la mano, herramientas que permitan (en ese momento...) aminorar la magnitud del daño. Es decir, se ataca el efecto de la ocurrencia, por lo que se pretende reducir la severidad.

Por ejemplo:

- Protecciones contra incendio.
- Cinturones de seguridad en los automóviles.
- Equipos de reserva. (En pérdidas consecuenciales).
- Un extintor permite evitar que el fuego se propague y se convierta en un incendio.

La prevención y control de riesgos, más que una alternativa de solución debe considerarse como una obligación del quehacer empresarial.

Se requiere de una labor importante de concientización para que a nivel empresarial se canalicen en forma prioritaria recursos a la reducción de riesgos, ya que la práctica muestra que con frecuencia se da preferencia a la adquisición de algún tipo de seguro.

6.4. Medidas de Reducción de Riesgos

Las medidas de reducción de riesgos se ordenan en los siguientes tres grandes grupos:

- Organizativas.
- Materiales.
- Humanas.

6.4.1 Organizativas

Estas medidas son de carácter de política de la empresa y del administrativo y están orientadas a dar y fijar el marco de referencia, dentro del cual se desarrollarán las actuaciones a implementar.

a) Objetivos y Políticas de Seguridad e Higiene en la Empresa

En este sentido, es fundamental establecer objetivos y políticas de Seguridad e Higiene en la empresa, claramente definidos en una declaración de principios de la Dirección, que sea asumida y cumplida por todos los estatutos de la empresa.

Debe señalarse que los objetivos a establecer, de corto, medio o largo plazo, constituyen el punto hacia el cual se pretende llegar. Sin objetivos establecidos, cualquier política o plan de acción carece de sentido, ya que no se puede conocer si los resultados obtenidos cumplen el fin deseado.

Una vez fijados los objetivos, y establecidos los tiempos de cumplimiento, se deben marcar políticas claras y entendibles.

Dentro de estas políticas, deberá preverse la formulación de planes y actuaciones concretas, a fin de cumplir en tiempo y forma con los objetivos propuestos.

B) Seguridad Integral/Integrada

La seguridad integral se constituye como una actuación de carácter global, que plantea de forma coordinada todas las áreas de la seguridad, y aplicada a todos los componentes de la empresa. Si bien es frecuente encontrar que la mayoría de las empresas que emplean este sistema lo ponen en práctica una vez que las instalaciones están funcionando, la llave del éxito de esta técnica se haya en aplicarla desde la fase de proyecto.

Las ventajas y beneficios que se derivan de la adopción de medidas preventivas y elementos de seguridad durante el proyecto y diseño de instalación y equipos son evidentes:

- Mejor concepción y fiabilidad de las medidas de seguridad. Se evita la realización de trabajos en situación de riesgo.
- No se alteran los procesos productivos.
- El costo de las previsiones resulta menos gravoso que al hacerlas con la planta en funcionamiento.

C) Organigrama, Responsabilidades y Funciones

La estructura del área de la Gerencia de Riesgos debe operar vinculada directamente con el máximo nivel de la empresa. Esta área debe recibir información o bien reportar los proyectos de Seguridad e Higiene, Seguros, Gastos Médicos en el trabajo, Incendio, etc., es decir, todas aquellas áreas que guarden relación con la gestión del control de riesgos.

La definición de la estructura de la gerencia de riesgos y el alcance de su responsabilidad y autoridad variará según la naturaleza de cada organización. Sin embargo, deben fijarse estas responsabilidades dentro del ámbito del Control de Riesgos.

- Seguridad contra incendios.
- Seguridad contra intrusión.
- Seguridad del personal (recursos humanos).
- Seguridad de procesamiento de datos.
- Seguridad de productos.
- Seguridad en el transporte (vehículos, naves, aviones).
- Protección ambiental.
- Control del riesgo por responsabilidad contractual.
- Planificación para emergencia.

D) Organización Operativa de la Seguridad

La organización de la seguridad a través de un Departamento de Seguridad varía según el tiempo, características y estructuras orgánicas de la empresa que se trate. En general, es necesario que la dependencia orgánica esté colocada en los niveles más altos de dirección de la empresa.

Lo que se pretende con esta ubicación, es que el Departamento de Seguridad posea dentro del organigrama una función "staff", a fin de que lo independice de los problemas y presiones de la línea, de modo que todos los canales de la organización le estén abiertos.

La responsabilidad real de la seguridad operativa corresponde a la gerencia de línea, ya que si ésta no está convencida de las ventajas que otorga la ejecución de los trabajos y operaciones en condiciones seguras, la seguridad se transforma en algo puramente teórico y aunque se disponga de los mejores especialistas, su trabajo se convertirá en simples consejos y expresiones de deseo.

Este departamento mantendrá una comunicación fluida con el Gerente de Riesgos, a fin de ponerlo en conocimiento del estado en que se halla la planta mediante informes mensuales, bimestrales o trimestrales, atento a que bajo su competencia se hallan los problemas derivados de los accidentes de trabajo y las pérdidas materiales.

Dentro de estas acciones organizativas tendentes a la reducción de riesgos, se presentan enseguida las medidas fundamentales:

Programas de Inspección/Auditorías

Los programas de inspección tendrán como objetivo, en primer lugar, conocer los riesgos frente a los cuales se adoptarán las medidas correctoras de corto, mediano y largo plazo y en segundo lugar, controlar la ejecución de dichas medidas.

Normalmente, estos programas de inspección son llevados a la práctica por personal propio de la empresa; no obstante, es sumamente conveniente realizar auditorías periódicas. Estas auditorías pueden ser externas (realizadas por un asesor o consultor) o bien internas (efectuadas por personal de otra planta o de otra filial de la compañía) y permiten objetivizar las acciones que se vienen llevando a cabo.

Planes de mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo tiene por finalidad reducir la probabilidad de siniestros. Como ejemplo, en su forma más simple, podrá limitarse al engrase o lubricación diarios de los cojinetes de una máquina, para impedir que se fundan y causen daño a la máquina, mientras que por el otro extremo, consistirá en retirar periódicamente una máquina para efectuar una revisión integral de la misma. Entre uno y otro extremo es posible encontrar una serie de procedimientos de inspección, evaluación y acción para reducir la probabilidad de averías.

El mantenimiento preventivo consiste en una serie de operaciones sistemáticas, de acuerdo con un programa de revisiones periódicas en función del tiempo y del servicio. Permite descubrir el grado de obsolescencia de los equipos y la probabilidad de avería, lo cual brinda información que representa una economía de costos de mantenimiento, ya que la revisión se realiza antes de que se produzca la avería.

Control de Calidad

En este punto, se halla referida a la calidad del diseño, es decir, el grado de concordancia entre el diseño de un producto y el fin para el cual fue creado y la calidad del producto, o sea, el grado de concordancia entre el producto y el diseño.

Es, pues, importante para el Gerente de Riesgos disponer de información acerca del control de calidad que se efectúa, así como de los resultados del mismo, para minimizar las pérdidas que, por eventuales acciones administrativas y/o judiciales, pudiese sufrir la empresa.

Formación de Equipos de Emergencia

La formación de equipos de emergencia, es una medida eficaz enfocada a proteger los bienes y las personas de una empresa; se trata de una medida de protección, puesto que actúa una vez producido el hecho y su acción tiende a evitar su desarrollo y a minimizar sus consecuencias.

Estos equipos de emergencia estarán destinados no sólo hacia la empresa, sino también a daños que pueda sufrir la comunidad frente a riesgos de tipo catastrófico. Por ello, deberá establecerse un vínculo formal y práctico entre la gerencia de riesgos y los organismos de protección civil, bomberos, hospitales, etc.

Planes de Emergencia

Estos planes se hallan íntimamente ligados con la formación de equipos de emergencia. Los planes indicarán el modo de llevar a la práctica las acciones tendentes a conjurar hechos que, por su brusca y súbita aparición, se encuentran fuera de las rutinas de la seguridad.

Para estar preparados en la manera de actuar en este tipo de consecuencias, es necesario efectuar simulacros, de modo que el personal de una planta fabril conozca perfectamente qué

debe hacer frente a este tipo de siniestros y permita la acción rápida de los equipos de emergencia, en coordinación con los Servicios Públicos o de ayuda mutua.

6.4.2 Medidas Materiales

A) Incorporación de la Seguridad en el Diseño de Edificios, Instalaciones y Máquinas.

Este tipo de medidas de protección se halla muy relacionado con el concepto de Seguridad Integral, aunque en este caso se refiere a la fase preliminar de una planta, es decir, en su diseño.

En el diseño de los edificios e instalaciones no sólo se debe contemplar la secuencia de un proceso productivo, sino otros factores como son: la iluminación, el color, la ventilación, los medios de escape, la protección contra incendio, la horizontalidad preferentemente frente a la altura, el número de máquinas a instalar, etc.

B) Protección Pasiva (Estática)

Se Consideran medidas de protección pasiva aquéllas cuya instalación y funcionalidad es permanente y no está sujeta a ninguna intervención humana (puesta en marcha, operación, mantenimiento, etc.).

Las medidas de protección basan su efectividad en que constituyen barreras o limitaciones para que el riesgo se extienda o penetre a otras zonas distintas de aquélla en la que se ha originado. A continuación se citan algunos ejemplos frente a determinados riesgos.

- Accidentes de Trabajo
Muros y vallas de pasarelas aéreas.
Protectores fijos en máquinas con elementos móviles.
- Intrusión y Robo
Cámaras acorazadas.
Blindajes de zonas de atención al público.
Vallas perimetrales.
- Incendios y Explosiones
Muros cortafuego.
Pisos cortafuego.
- Transporte
Muros de separación entre calzadas.
Topes en muelles de carga y descarga.

6.4.3 Humanas

A) Programas de Formación

La formación, como actuación prioritaria en la Seguridad, debe ser recibida por todos los niveles de la empresa. A saber:

Superior (Dirección, Gerencias y Jefaturas).

Intermedio (Supervisión de línea y encargados).
Operativo (Trabajadores de producción y administrativos).

Es conveniente, además, planificar anualmente los programas de capacitación que se llevarán a cabo por los distintos niveles. Estos planes deben ser programados y desarrollados por todas las áreas, con la participación y conocimiento de la Gerencia de Riesgos.

B) Simulacros

Periódicamente, los Equipos de Emergencia y el personal en general deben realizar simulacros de actuación ante posibles emergencias graves que se puedan producir en la empresa.

Después de cada simulacro se evaluarán los resultados del mismo a fin de aplicar las correcciones necesarias. Cada persona interviniente en un simulacro debe tener perfectamente definido su papel dentro del mismo.

Los simulacros se hallan íntimamente ligados a la capacitación, sin la cual es difícil obtener éxitos en este tipo de actuación.

C) Servicios de Vigilancia

Los servicios de vigilancia adquieren un papel fundamental en la preservación de los bienes de una empresa, ya sea en lo que a robos, hurtos, sabotaje de las instalaciones se refiere, como en lo que atañe al espionaje industrial.

D) Procedimientos de Operaciones con Riesgo

En la actualidad las grandes empresas disponen de manuales de procedimientos operativos de seguridad, para la ejecución de sus trabajos. En ellos se describen las secuencias de las distintas operaciones que se desarrollan por cada puesto de trabajo, en base a los estándares de producción y al análisis efectuado por la ingeniería de métodos, y se integran los requerimientos impuestos por la Seguridad de los trabajadores, los bienes y el funcionamiento normal de la empresa.

Atención especial deben recibir todas las operaciones cuya ejecución implique un riesgo apreciable, como son: soldadura y corte, trabajos en altura, manipulación de productos químicos, etc.

E) Medicina Preventiva

A menudo se confunden la Medicina Preventiva con la Medicina Asistencial. Sin prescindir de la Medicina Asistencial, que será necesaria cuando surjan los accidentes y enfermedades profesionales, la tendencia se dirige a una mayor incidencia en la Medicina Preventiva, con actuaciones del tipo de:

- Exámenes preocupacionales, periódicos y postocupacionales.
- Registro y análisis de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo para extraer situaciones de riesgo y plantear su tratamiento preventivo.
- Reconocimientos semestrales, o en periodos más breve, al personal dedicado a tareas con riesgos especiales.
- Acciones en educación sanitaria, socorrismo y vacunación.

- Estudios de absentismo por movilidad, a fin de orientar el programa médico del establecimiento.

6.5. Matriz de Control de Riesgos

El siguiente es un método por medio del cual se puede jerarquizar a las distintas recomendaciones de control de riesgos.

Recomendaciones Control de Riesgos	Impacto Estimado De Severidad	Impacto Estimado De Frecuencia	Costo Proyectado De Recomendación	Tiempo Proyectado De Recomendación	Asignación De Prioridades
Factor De Medición	10	5	1	3	
	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	
	_____	_____	_____	_____	

Impacto Estimado de Severidad	
Definición	Valor
Dstrucción de un sistema principal, procesos o "1" o más accidentes	5
Daños a un sistema principal o múltiple lesiones graves	4
Dstrucción de un proceso menor o una lesión grave	3
Daños a un proceso menor o múltiples lesiones leves	2
Daños o lesiones leves	1

Impacto Estimado de Frecuencia	
Definición	Valor
Por lo menos 1 a la semana	5
Por lo menos 1 al Cuatrimestre	4
Por lo menos 1 al año	3
Por lo menos 1 vez cada 2 años	2
Menos de una vez cada 2 años	1

Costo Projectado de Recomendaciones	
Definición	Valor
N\$50,000	5
Entre N\$50,001 y N\$150,000	4
Entre N\$150,001 y N\$300,000	3
Entre N\$300,001 y N\$500,000	2
Más N\$500,001	1

Tiempo Projectado de Recomendaciones	
Definición	Valor
Correcciones en el lapso de 1 día.	5
Correcciones en un tiempo mayor a 1 día y menor de 1 semana	4
Correcciones en un lapso mayor de 1 semana, pero menor de 1 mes	3
Correcciones en más de 1 mes, pero menor a 6 meses	2
Correcciones en un lapso mayor de 6 meses años.	1

Ejemplo:

Recomendaciones	Impacto Estimado De Frecuencia	Impacto Estimado De Recomendación	Costo Projectado De Recomendación	Tiempo Projectado De	Asignación De Prioridades
Factor De Medición	10	5	1	3	
1. Instalación de guardias en las máquinas	4 ----- 40	4 ----- 20	1 ----- 1	2 ----- 6	67
2. Reemplazar extinguidores viejos	2 ----- 20	4 ----- 20	5 ----- 5	4 ----- 12	57
3. Reemplazar cabezas de rociadores	5 ----- 50	4 ----- 20	3 ----- 3	2 ----- 6	79
4. Instalar detector automático de incendio	5 ----- 50	4 ----- 20	1 ----- 1	2 ----- 6	77
5. Mejoras a iluminación	3 ----- 30	1 ----- 5	1 ----- 1	1 ----- 3	39
6. Equipo ³ contra incendio	1 ----- 30	4 ----- 5	4 ----- 4	4 ----- 12	51
7. Iniciar el programa de entrenamiento	2 ----- 20	5 ----- 25	3 ----- 3	2 ----- 6	54

VII El Financiamiento de los Riesgos

Después de haber efectuado el control de los riesgos se llega a la toma de decisiones respecto de aquellos riesgos que no obstante su reducción, conservan su potencialidad de daño o pérdida. Dichas decisiones tendrán un efecto económico y/o financiero sobre nuestra actividad.

La primera decisión es continuar con nuestra actividad o bien descartarla por ser muy riesgosa (si el proyecto no es viable).

En caso de que no se continúe con la actividad, estamos evitando o eliminando los riesgos, por lo que concluye el proceso de Administración de Riesgos, ya que no queda nada por administrar.

Es importante considerar que con relativa frecuencia, las empresas retienen riesgos con potencia de causarles daños de naturaleza grave e incluso catastrófico. En cambio, se transfieren otros riesgos a las aseguradoras cuya posibilidad de impactarlas significativamente, es prácticamente nula (se preocupan más por la frecuencia, que por la severidad).

A continuación se explican algunas formas que nos permiten financiar los siniestros que ocurran.

7.1. Retención del Riesgo

La retención de riesgos comprende el conjunto de medidas de tipo financiero, adoptadas por las empresas para compensar directamente (internamente) las posibles pérdidas accidentales que pueden ocurrir.

El asumir o retener el riesgo, implica absorber las pérdidas que se presenten, es decir, financiar los riesgos frente a eventos adversos con recursos propios. Por lo cual podemos decir que el costo de la retención, es el costo de los siniestros más el costo de su administración.

Resulta muy peligroso manejar esta medida de tratamiento de riesgos, en el caso de no haber efectuado un buen análisis, debido a que se puede desconocer su existencia.

El potencial de retención de riesgos, de una empresa estará regido por su tamaño y por su potencial económico. Si se trata de una empresa grande, su potencial de retención de riesgos será mayor, al de una empresa chica.

La misión de la Administración de Riesgos en la retención es determinar los riesgos que la empresa debe correr por cuenta propia, así como los métodos de manejo contable, ya sea a través de reservas o su aplicación directa a resultados.

7.1.1 Razones para considerar la Retención de los Riesgos

Algunos de los riesgos que se pueden retener son:

- Cuando es imposible transferir o eliminar el riesgo.
- Cuando la pérdida máxima probable sea tan pequeña que se pueda llevar con facilidad a gastos corrientes.

- Cuando la probabilidad de pérdida sea tan remota que se pueda, razonablemente hacer caso omiso de ella.
- Cuando la probabilidad de pérdida sea tan grande que el costo de transferir el riesgo sea igualmente grande o mayor que el valor del riesgo.

7.1.2 Tipos de Retención

Existen dos tipos de retención:

1. Pasiva (No consciente).

Al no haber identificado el riesgo, forzosamente se retiene, o bien un riesgo identificado, pero medido incorrectamente, involucra el estar asumiendo una porción del mismo.

2. Activa (Consciente).

La empresa consciente, una vez identificado y evaluado el riesgo, decide retenerlo.

Esta a su vez puede ser:

1. Voluntaria:

Sin que exista impedimento, la empresa asume el riesgo.

2. Obligada

La empresa la recibe del medio externo, como son los deducibles y exclusiones del seguro.

y éstas pueden ser:

Total

Parcial

Por otro lado, también se pueden clasificar a la retención mediante el siguiente criterio:

A) Asumir Totalmente los Riesgos

Esto se puede llevar a cabo activamente o pasivamente (retenciones involuntarias):

1. Autoseguro: Se establece un mecanismo contable/financiero para hacer frente a las pérdidas que se prevean.
2. No Asegurar: Esperar a que ocurran las pérdidas y afrontarlas con los recursos con que se disponga en ese momento. (Esta pueda ser peligrosa, si existe la posibilidad de pérdidas graves o catastróficas).

B) Asumir Parcialmente los Riesgos

Esto conlleva el transferir a un tercero, la parte restante del riesgo que no estamos asumiendo.

7.1.3 Factores Internos para la Retención de Riesgos

1. Capacidad financiera de la empresa.
2. Actitud ante el riesgo.
3. Tipo y calidad de información disponible.

7.1.4 Factores Externos para la Retención de Riesgos

1. Condiciones del mercado asegurador.

2. "Servicios" (por ejemplo ajustadores, inspectores, etc.)
3. Requisitos contractuales.

7.1.5 Retención Planificada

En este caso, las pérdidas se recuperan a través de medios económicos creados al efecto por la empresa como:

- Reservas contables.
- Fondos financieros propios constituidos.
- Fondos financieros ajenos.
- Aseguradora cautiva.

En función de los sistemas de fijación de la participación económica en que se va a establecer la compensación propia, se diferencian los siguientes sistemas de retención:

A) Autoseguro Total

La empresa establece un mecanismo de restitución de todas las pérdidas previsibles mediante la creación de un fondo financiero propio o destinando reservas patrimoniales.

B) Autoseguro Parcial

La empresa establece un mecanismo de restitución de una parte de las pérdidas previsibles, que puede ser de los tipos siguientes:

- Coaseguro

La empresa asume conscientemente una parte proporcional de la cobertura dada por una entidad aseguradora y obtiene un descuento en la prima generalmente igual al porcentaje que asume. En algunos países, el coaseguro es obligatorio o impuesto por la reglamentación del mercado, para ciertas coberturas.

- Franquicias

Mediante esta fórmula, la empresa se hace cargo de las pérdidas económicas previsibles hasta un límite máximo fijado, por unidad de siniestro o por acumulación de siniestros en el periodo de tiempo establecido. Estas franquicias se conocen como puras.

Se distinguen los siguientes tipos de franquicias:

1. Relativas.

Igual que las puras, pero si se supera el límite fijado, la indemnización del asegurador es por el total. También llamadas deducibles.

2. Por bandas.

Se combinan límites mínimos y máximos en dinero y porcentuales. En las coberturas de Pérdida de Beneficios y Paralización de Trabajo, la franquicia se establece por plazos de tiempo. Cuando el límite alcanza valores altos (5 a 10% del valor del objeto), se debe dar un tratamiento de Autoseguro.

C) Primer Riesgo

La empresa se hace cargo de las pérdidas económicas previsible que superen el límite fijado. El límite se fija con referencia al Valor Máximo Expuesto del riesgo en cuestión.

D) Límite de Indemnización

El sistema es idéntico al de Primer Riesgo, pero tiene efecto la regla proporcional si se incurre en infraseguro.

E) Exceso de Pérdidas

Esta cobertura del reaseguro, fija la cantidad (prioridad) que irá con cargo al asegurador, y el exceso es por cuenta del reasegurador, por cada siniestro.

F) Exceso de Siniestralidad (Stop Loss)

Esta cobertura, también propia del reaseguro, fija el porcentaje máximo de siniestralidad de un grupo de pólizas que irá con cargo al asegurador, y el exceso es por cuenta del reasegurador, por el conjunto de siniestros anuales del grupo de pólizas o ramo.

Estos dos últimos pueden operar de igual manera entre el asegurado y el asegurador directo.

7.1.6 Sistemas Especiales de Retención

A) Tarificación Retrospectiva

Mediante este sistema se aplica, a priori, una tasa de riesgo promedio de los ejercicios anteriores, procediéndose al ajuste de las primas, al vencimiento de la póliza, según la desviación registrada en la siniestralidad del periodo en cuestión.

B) Aseguradoras Cautivas

Consiste en compañías de seguros o de reaseguro creadas por una empresa, para gestionar la cobertura de sus propios riesgos.

Las compañías cautivas se crean para intervenir en seguro directo o en reaseguro y su funcionamiento es igual que el de una compañía de seguros normal. Más adelante en este capítulo se explicará a detalle este tema.

C) Agrupaciones y Pools

Ante las dificultades de obtener cobertura para ciertos riesgos y el encarecimiento de primas, están surgiendo, en algunos países, agrupaciones de sectores industriales y profesionales, que están creando auténticas compañías de seguro o representaciones de negociación en bloque, para la financiación de riesgos.

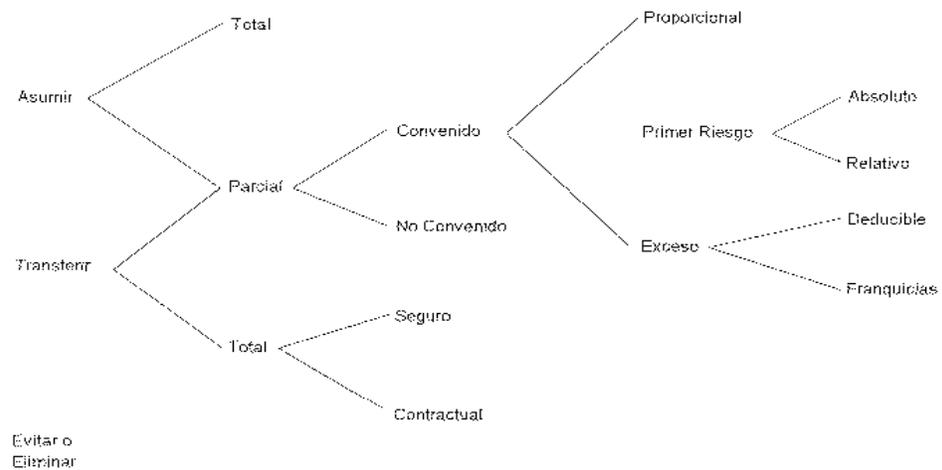
7.1.7 Niveles de Retención

Los niveles de retención deben ser fijados para cada empresa y cada riesgo significativo que pueda afectarla, en base a estudios actuariales.

En general, se recomienda la retención de unos porcentajes variables entre el 1 y el 10% de algunos de los siguientes parámetros económicos:

- Capital Social.
- Gastos de Explotación.
- Valor Patrimonial.
- Facturación.
- Beneficios.
- Liquidez.

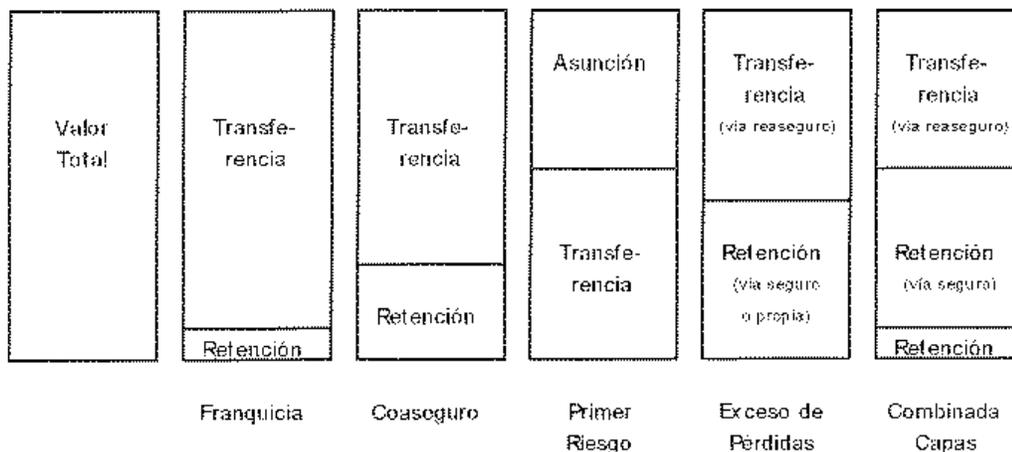
Financiamiento del Riesgo (Micro)



7.2. Transferencia

La transferencia de riesgos puede hacerse a entidades no aseguradoras, mediante contratación de actividades o servicios de alto riesgo y la concertación de condiciones que regulen la responsabilidad ante determinados riesgos. Algunos ejemplos que reflejan este tipo de tratamiento son los servicios de transporte de fondos, transporte de mercancías, vigilancia, etcétera.

Esquema de Fórmulas de Retención de Riesgos



7.3. Reglas de Dedo

En estas reglas se analiza cuanto pueden retener la compañías, pero no se realiza por un medio científico, sino que se aplican varios métodos, para compararlos entre si y de esta forma obtener una banda de retención.

7.3.1 Método del capital de trabajo

En este método, se considera que el límite de la retención es un porcentaje del Capital de Trabajo. En lo posible se debe de tomar el promedio de los últimos años y el porcentaje utilizado generalmente está entre el 1% y 5%.

El Capital de Trabajo, se obtiene de restarle al Activo Circulante el Pasivo Circulante.

7.3.2 Método de Utilidades

En este método se consideran las utilidades antes de impuestos, debido a que los pagos de siniestros deben considerarse antes del pago de impuestos, debido a que son un gasto para la compañía. En este caso lo que se maneja es 1% del promedio de las utilidades antes de impuestos más 1% de este resultado.

7.3.3 Método de Porcentaje Sobre Ventas Presupuestadas

En este método se consideran las ventas que se efectuarán en el periodo, debido a que son los ingresos que se esperan tener. En este caso se maneja 1% o 1 al millar.

7.3.4 Método de Utilidad por acción

En este método se considera cuanto está dispuesto el accionista a dar, (en porcentaje) de la utilidad que percibe. Este método sólo se aplica para las compañías que cotizan en la Bolsa de Valores. Este se calcula al dividir la utilidad neta entre el número de acciones.

7.4. Razones Financieras

Las siguientes son algunas razones que permiten analizar la situación de la compañía, las cuales pueden ayudar a la toma de decisiones

$$\text{Liquidez} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

Esta razón permite conocer cuanto dinero se tiene para hacer frente a cada peso que nos prestaron. Se debe de tener mucho cuidado al analizar esta razón, debido a que incluye los inventarios, por ello se utiliza la Prueba Ácida:

$$\text{Prueba Ácida} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

Por otro lado es importante ver la rotación de inventarios, el tiempo para hacer efectivas las cuentas a cobrar y el tiempo en que se pagan las cuentas, lo cual permitirá obtener la línea de operación.

Nota: Para obtener los días de cada una de las siguientes razones, se debe efectuar la división de 360 entre el resultado obtenido.

$$\text{Rotación de Cuentas por Cobrar} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Cuentas por Cobrar}}$$

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Costo de Ventas}}{\text{Inventario Final}}$$

$$\text{Rotación de Cuentas por Pagar} = \frac{\text{Costo de Ventas}}{\text{Proveedores}}$$

Las siguientes razones permiten conocer la ganancia que tiene en promedio la empresa con respecto a diferentes variables.

La primera permite conocer cuanto es la ganancia neta de la empresa por cada peso que vende.

$$\text{Rentabilidad sobre Ventas} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

La siguiente permite conocer cuánto es la ganancia por cada peso que se invierte en los activos.

$$\text{Rentabilidad sobre el Activo Total} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

Esta razón permite conocer cuanto se gana por un peso que invierten los accionistas.

$$\text{Rentabilidad sobre la inversión} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Contable}}$$

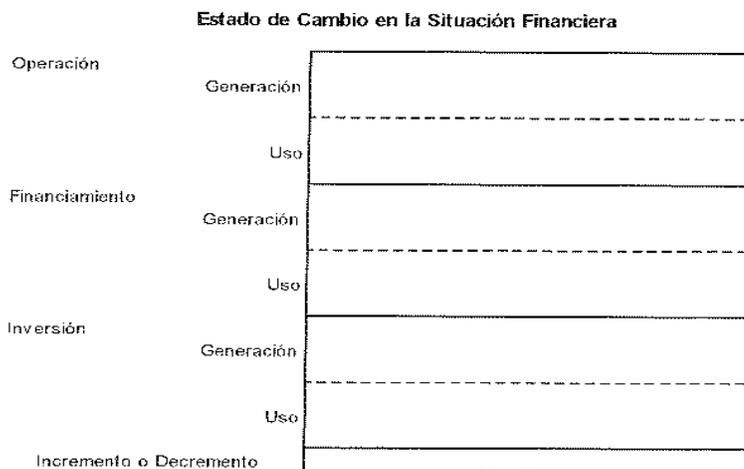
La última razón que se presenta permite conocer de cada peso que tiene la empresa, cuanto es prestado.

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Capital Contable}}$$

7.5. Estado de Cambio en la Situación Financiera

Este Estado Financiero, permite conocer la forma en que se generó el dinero de la empresa y la forma en que se uso, lo cual puede ser muy útil al tomar decisiones de financiamiento ya que nos permitirá reconocer si la empresa está endeudada, o genera utilidad, entre otras cosas.

La Estructura que tiene un Estado de Cambios en la Situación Financiera es la siguiente:



7.6. Aseguradoras Cautivas⁴

Las aseguradoras cautivas contribuyen a hacer efectivo el programa de financiamiento de los riesgos, dotándole de una herramienta flexible, eficaz y eficiente si se utiliza conveniente y adecuadamente.

Estas, no existen desde el punto de vista jurídico, sino como noción de contenido y carácter puramente económico.

7.6.1 Definición

Una compañía cautiva, es una sociedad de seguro o reaseguro, creada por un grupo industrial o comercial, para asegurar o reasegurar a través de ella, la totalidad o parte de sus riesgos.

En 1981, existían aproximadamente 1,800 compañías cautivas a nivel mundial, y para 1992 ya superaban las 3,000. Los principales lugares donde se encuentran son Las Bermudas y Las Islas Caimán.

7.6.2 Razones de la Creación de las Compañías Cautivas

Entre los motivos más relevantes que han propiciado la aparición de estas sociedades desde 1920, (inicialmente participando sobre todo a nivel de coaseguro), y a partir de 1950 en Estados Unidos de Norte América y el Reino Unido, haciéndose extensivo posteriormente a otros países, se podrían destacar:

- Incrementos inciertos y en ocasiones sustantivos en el costo de la prima.
- Adecuación o posibilidad de disponer de coberturas, adaptadas a las necesidades específicas de la empresa y a un precio razonable.
- Integrar programas multinacionales.
- Necesidad de disponer de fondos financieros al margen de los específicos generados por la explotación.

7.6.3 Tipo de Compañías que Razonablemente pueden Crear Cautivas

Existen ciertas condiciones que se deben tener en cuenta, aparte de que la compañía tenga recursos financieros suficientes. Estos son:

Actitud de la alta dirección de la empresa con respecto a la constitución de la cautiva y comprensión de cómo funciona el mercado de seguros y reaseguro.

Capacidad de la dirección de la empresa para realizar un estudio de viabilidad, incluyendo los aspectos más importantes a considerar (control de cambios, impuestos, legislación de seguros, ramos en los que desea operar, etc.). Se puede recurrir a los servicios de consultores externos especializados en estos asuntos.

Siniestralidad habida en el lapso de tiempo más amplio posible, por cada tipo de riesgo y fiabilidad de la misma. Lo idóneo es tener un buen comportamiento de los riesgos.

Disposición de medios de prevención y protección adecuados y buena predisposición para introducir aquéllos que sean más convenientes.

Capacidad de retención propia adecuada. Su análisis se puede realizar, bien a través de modelos técnicos, o modelos puramente financieros basados en determinados conceptos financiero-contables.

Importante número de unidades expuestas a riesgo y elevada dispersión de los mismos.

Volumen de primas de seguro significativo, técnicamente a partir de \$200,000 dólares, pero para mayor garantía es a partir de \$400,000 dólares o más para el caso de mantener un alto nivel de auto seguro habitualmente.

Concreción del objeto o finalidad que se persigue con la constitución de una compañía cautiva (Gestión de los riesgos auto asegurados, consecución de coberturas difíciles, implantar la gerencia de riesgos en el grupo, establecer un programa internacional de seguros, ejecutar el programa de financiamiento de riesgos, etc.).

Del análisis de estos aspectos para cada tipo de riesgo, se puede desprender la conveniencia y posibilidad de constituir o no una cautiva.

7.6.4 Tipos de Compañías Cautivas

- Según el mercado en que se opere, se Clasifican:

De seguro Directo

Como su nombre lo indica, se dedica a emitir pólizas de seguro directo.

Requiere personal calificado en preparación de bases técnicas, elaboración de pólizas, análisis de riesgos, contabilidad y servicios.

Este tipo de sociedad está fuertemente regulada tanto en sus aspectos técnicos-jurídicos, como en aquellos relacionados con su solvencia financiera, con el fin primordial de proteger al asegurado y/o cualquier tercero posible perjudicado.

De Reaseguro

Se dedica a dar reaseguro a los riesgos de su empresa matriz, empresas filiales y empresas vinculadas (al menos en una primera etapa).

Su regulación jurídica es menor que la de las compañías de seguro directo, ya que sus clientes son éstas y por lo tanto no precisan del mismo nivel de protección que el asegurado particular, ya que se negocia en un plano más igualitario y profesional.

Más del 90% de las cautivas son de reaseguro, ya que los costos operativos suelen ser más bajos que los de seguro directo.

- Según donde están radicadas se habla de:

Domésticas

Cuando radican en el país origen del riesgo u origen de su empresa matriz.

Offshore

Cuando están localizadas fuera del país de la empresa matriz. Son las que más proliferan, ya que los costos de establecimiento son reducidos y los trámites de constitución son rápidos.

- Según los riesgos aceptados, pueden ser:

Puras

Si sólo suscriben los riesgos propios de la matriz o del grupo de empresas que hayan constituido la misma.

De Asociación o Grupo

Cuando diversas empresas con riesgos homogéneos deciden constituir una compañía cautiva para cubrirlos.

De Intercambio o Mixtas

Cuando además de los riesgos propios se admiten otros, o se intercambian.

- Según el tamaño.

De Baja Escala

Cuando se pretende realizar una baja retención del riesgo, por lo que suelen ser dependientes del mercado de reaseguro y estar gestionadas por brokers u otras instituciones. Hoy en día, bajo este esquema actúan la mayor parte de las compañías cautivas.

De Gran Escala

Su nivel de retención es muy elevado, por lo que sólo buscan determinadas protecciones en el mercado de reaseguro. Se establecen fundamentalmente para conseguir una mayor

diversificación financiera, estabilización de los costos de administrar los riesgos y obtención de ahorros con respecto al seguro comercial.

7.6.5 Ventajas que Ofrecen las Compañías Cautivas

- Generales

Se pueden señalar entre otras, las siguientes ventajas generales:

- Acceder al mercado de reaseguro, prohibido legalmente al asegurado, de forma directa.
- Intervenir en la determinación de precios.
- Posibilidad de aplicación internacional de los programas de auto seguro.
- Cubrir riesgos no ofrecidos por el mercado convencional, o de difícil cobertura.
- Seleccionar los riesgos a retener.
- Ajustar costos.
- Mejorar el control de riesgos.
- Diversificar actividades.
- Manejar los fondos constituidos en base a las primas pagadas (Cash-Flow operativo), con absoluta libertad y así obtener una rentabilidad adicional y prestar al grupo los apoyos financieros precisos dentro de sus posibilidades.

- Específicas

Para la Matriz

- Maximación cualitativa y cuantitativa de la transferencia de riesgos.
- Beneficio colectivo para todo el grupo, matriz y filiales logrado en base a la reducción de costos generales por la compra masiva de seguro/reaseguro.
- Control sobre cualquier tipo de inversión llevada a cabo.

Para las Filiales y Participantes (Nacionales e Internacionales)

- Precios más competitivos, al formar parte de una unidad de compra muy superior en volumen.
- Coberturas muy amplias y adecuadas, algunas de las cuales serían muy difícil de obtener o su costo sería elevado.
- Beneficiarse de ventajas adicionales, entre las que pueden destacar:
 - Asesoría internacional que el grupo recibe a nivel central.
 - Soporte y colaboración en áreas de riesgos para los que pueda existir escasa tecnología local.
 - Apoyo técnico (ingeniería, prevención, coberturas especiales, formación, etc.), a utilizar cuando lo estimen oportuno, cumpliendo a la vez con la legislación específica de cada país.
 - Participar de la estrategia de Gerencia de Riesgos y de la metodología y filosofía de prevención de pérdidas de la matriz, adecuándola a sus necesidades específicas.

7.6.6 Inconvenientes que puede Producir una Compañía Cautiva

Entre los principales inconvenientes se destacan:

- Exigencia de tarificaciones ajustadas y precisas debido a la reducida cartera de riesgos que manejan. (cartera reducida)
- Necesidad de constituir elevadas reservas, para posibles riesgos catastróficos no garantizados por el mercado convencional o por organismos oficiales, si existen.
- Riesgos motivados por el traslado de determinadas responsabilidades de la operación de la cautiva a terceros ajenos al grupo si no se especifican las mismas claramente y se selecciona a la persona adecuada.
- Aumento del tiempo destinado a la administración de los riesgos (control de pérdidas, liquidación de siniestros, etc.)
- Desembolso de un capital inicial y otros gastos de constitución, sobre los que se deberá considerar su costo de oportunidad.

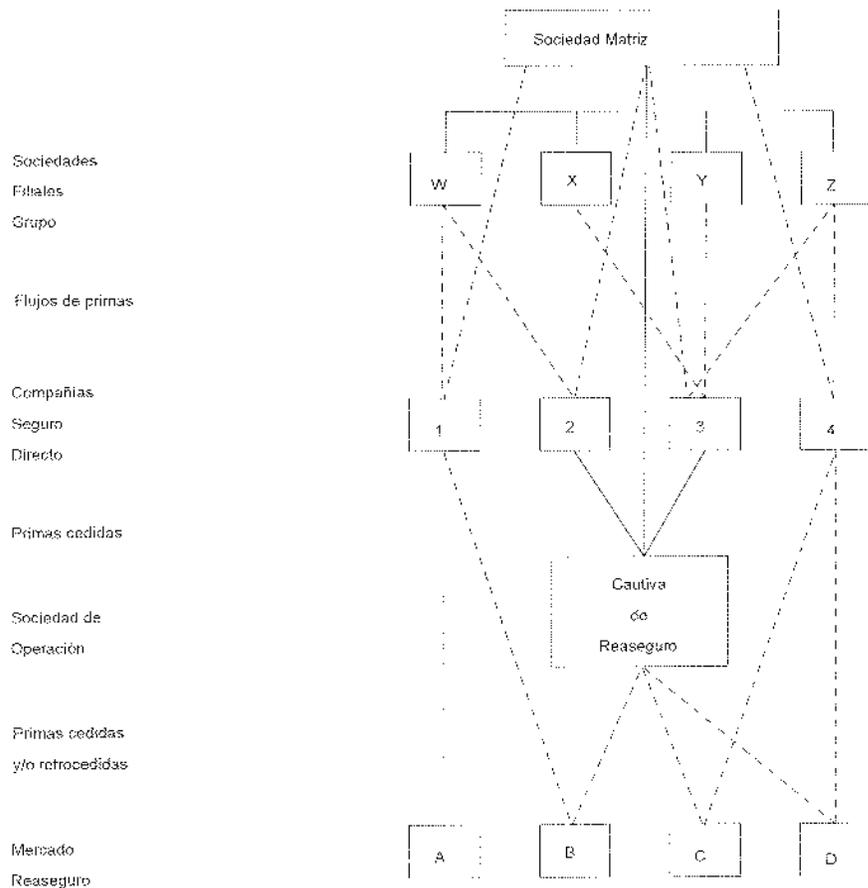
7.6.7 Lugar donde Constituir la Compañía Cautiva

Para tomar la decisión de dónde se debe constituir la cautiva, se deben valorar entre otros aspectos la existencia de:

- Legislación de seguros efectiva y administrativamente simple.
- Servicios de operación muy calificado.
- Servicios bancarios, legales y financieros suficientemente avalados.
- Inexistencia de problemas de control de cambios.
- Estabilidad política y económica.
- Buenas comunicaciones.
- Aceptabilidad como centro de seguros.
- Optimización de la gestión fiscal.
- Límites de inversión.
- Restricciones existentes en cualquier aspecto.

7.6.8 Funcionamiento de una Compañía Cautiva Pura de Reaseguro

En términos generales se puede establecer el funcionamiento de una compañía cautiva de reaseguro como se indica en el siguiente cuadro.



En este caso se ha supuesto un grupo industrial, con una sociedad matriz propietaria de distintas sociedades filiales y de una cautiva de reaseguro.

La matriz y las filiales contratan seguros con diversas entidades, a las que satisfacen las primas correspondientes.

Las compañías de seguro directo ceden una parte o casi la totalidad de las primas a la cautiva, con lo cual el grupo, logra el objetivo del manejo del flujo de fondos, que salió del mismo por el pago de las primas de seguro correspondientes.

La cautiva, en base a sus estudios actuariales, retendrá casi la totalidad de los riesgos y primas, buscando las protecciones adicionales en base a contratos de exceso de pérdida o Stop Loss o bien retendrá una parte de los riesgos y primas, realizando cesiones en base a contratos cuota parte o de excedentes, o bien actuará como segundo nivel de retención adicional a los deducibles existentes en el seguro directo, o por último actuará como mera comisionista, compensando los gastos derivados del establecimiento del programa y del control de precios derivados del mismo y de los demás elementos que puedan dotar de absoluta transparencia a los distintos flujos monetarios existentes.

En cualquier caso, la cautiva con las primas que retenga, con una política conservadora y adecuada, podrá emprender en base a las provisiones que establezca y sus recursos propios no comprometidos, un programa de inversiones en inmuebles, otros activos, etc.

Los flujos inversos se producen como consecuencia del pago de siniestros. A estas salidas, habría que incorporar los gastos generales y de administración, así como el costo de las protecciones de reaseguro necesarios.

Como se puede apreciar en esta breve sinopsis, la gestión eficaz y eficiente de una cautiva requiere:

- Conocimiento profundo del mercado.
- Aplicación de técnicas actuariales.
- Realizar un buen análisis, inspección y evaluación y selección de riesgos.
- Realización de contratos de aceptación y cesión.
- Experiencia y conocimiento del funcionamiento del reaseguro.
- Seguimiento, control y gestión de los contratos de riesgo aceptados y cedidos o retrocedidos e igual en el caso de siniestros.
- Supervisar, controlar y gestionar las peritaciones de siniestros y otros informes.
- Tramitar las inversiones, teniendo en cuenta la atención a los flujos de entrada y salida.
- Buscar la obtención de la mayor rentabilidad posible de los flujos manejados.
- Establecer las provisiones técnicas correspondientes.
- Atender los márgenes de solvencia y fondos de garantía requeridos.
- Atención de todos los aspectos administrativos contables y legales pertinentes.

Por ello, a no ser que la empresa matriz cuente con verdaderos especialistas, deberá reunir a expertos en estas materias, al margen de los específicos para la realización de la operación y administración de la cautiva a nivel local (trámites ante autoridades locales, preparación de estados contables y soportes precisos para la auditoría externa, etc.), para poder abordar con ciertas garantías de éxito este instrumento de operación.

7.6.9 Proceso a Seguir para la Constitución y Puesta en Funcionamiento de una Compañía Cautiva de Reaseguro

El proceso a seguir para la constitución y funcionamiento de una Compañía Cautiva de Reaseguro, se inicia realizando el estudio de viabilidad, así como el análisis de los aspectos legales y fiscales específicos de la misma y los exigidos en el país de la matriz y la realización de los precontratos de reaseguro y suscripciones de riesgos, con las compañías de seguro y los correspondientes a las cesiones y retrocesiones. Una vez instrumentado ésto, las fases de desarrollo pueden ser las siguientes:

1° Fase

- Denominación
- Domicilio
- Gestor(es)
- Administradores (Mínimo 3)
- Capital Social
- Autorización Administrativa en el País correspondiente
- Acciones nominativas
- Accionistas
- Estatutos
- Desembolso de capital
- Plan de la empresa

2 o 3 meses

2° Fase

Constitución:

- Escrituras
- Justificante desembolso
- Solicitud de autorización
- Solicitud de aceptación

Inscripción en el Registro

1 mes

3° Fase

Funcionamiento:

- Operación Administrativa (Primas, siniestros, informes contables, pago de impuestos)
- Operación Financiera Inversión fondos disponibles
- Operación de reaseguro Programa de reaseguro
- Auditoria Externa Anual
- Juntas Ordinarias y Extraordinarias

Ejercicios

Efectuar el Análisis de la siguiente compañía por medio de los Métodos del Capital de Trabajo, Utilidades Brutas y Porcentaje sobre Ventas

Compañía Riesgo, S.A.
Balance General al 31 de diciembre de 1993,
Cifras en Miles de Nuevos Pesos

	1989	1990	1991	1992	1993
Activo					
Circulante					
Efectivo en Caja y Bancos	12,740	15,000	15,500	31,000	38,000
Cuentas por cobrar a Clientes	119,400	12,500	135,500	151,300	167,500
Otras cuentas por cobrar	31,000	30,000	30,000	31,000	2,000
Inventarios	126,000	137,000	151,000	167,000	182,000
Pagos anticipados	3,000	3,100	3,400	3,700	4,100
Inversiones en Acciones	500	500	4,500	37,500	46,500
Total Act. Circulante	292,640	307,100	339,900	421,500	470,100
Fijo					
Propiedad y equipo	160,000	175,000	191,000	207,000	225,000
Depreciación	(55,600)	(67,200)	(79,500)	(92,500)	(106,000)
Total Activo Fijo	104,400	107,800	111,500	114,500	119,000
Diferido					
Gastos de operación	13,000	14,000	14,700	15,400	18,400
Total Activo Diferido	13,000	14,000	14,700	15,400	18,400
Total Activo	410,040	428,900	466,100	551,400	607,500
Pasivo					
A Corto Plazo					
Proveedores	37,000	41,000	45,000	50,500	55,600
Acreeedores	34,000	12,000	10,000	40,000	20,000
Préstamos a empleados	43,727	40,033	25,603	27,640	28,720
Total P.A Corto Plazo	114,727	93,033	80,603	118,140	104,320
A Largo Plazo					
Préstamos a largo plazo	60,000	50,000	40,000	20,000	10,000
Total P.A Largo Plazo	60,000	50,000	40,000	20,000	10,000
Total Pasivo	174,727	143,033	120,603	138,140	114,320
Capital Contable					
Capital Social	151,000	151,000	151,000	151,000	151,000
Utilidades del acumuladas	81,013	130,067	187,997	254,160	332,180
Interés minoritario	3,300	4,800	6,500	8,100	10,000
Total Capital Contable	235,313	281,867	345,497	413,260	493,180
Total Capital y Pasivo	410,040	428,900	466,100	551,400	607,500

Estados de Resultados
Cifras en Miles de Nuevos Pesos

	1989	1990	1991	1992	1993
Ventas	479,650	627,000	691,000	771,000	861,000
Costo de Ventas	357,924	447,000	486,000	537,000	594,000
Utilidad Bruta	121,726	180,000	205,000	234,000	267,000
Gastos de venta	31,200	37,620	41,460	46,260	51,660
Gastos de administración	18,500	20,072	21,680	23,415	25,300
Utilidad antes de ISR y PTU	72,026	122,308	141,860	164,325	190,040
ISR y PTU	24,489	41,585	48,232	55,871	64,614
Utilidad Neta	47,537	80,723	93,628	108,454	125,426

Método del capital de trabajo

	1989	1990	1991	1992	1993
Capital Trabajo	177,913	214,067	259,297	303,360	365,780
1 %	1,779	2,141	2,593	3,034	3,658
5 %	8,896	10,703	12,965	15,168	18,289
Promedio	1 %	5 %			
	2,641	13,204			

Método de Utilidades Brutas

	1989	1990	1991	1992	1993
1% de utilidad antes de ISR	720.26	1,223.08	1,418.6	1,643.25	1,900.40
Promedio	1,381.12				
1 % Promedio + 1 %	1,394.93				

Método de Porcentaje Sobre Ventas Presupuestadas

	1989	1990	1991	1992	1993
1 % de ventas	4,796.5	6,270.00	6,910.00	7,710.00	8,610.00
Promedio	6,859.3				
1 al millar de ventas	479.65	627.00	691.00	771.00	861.00
Promedio	685.93				

La posición más conservadora sería adoptar el límite de N\$686,000 y la más agresiva es de N\$13,204,000. Una posición media sería adoptar los N\$1,394,930.

Analizar como se debe de Proteger las siguientes Filiales

	Filial A	Filial B
Valor de reposición del activo fijo e inventarios	7,500	6,000
Prima anual, seguro de incendio, daños materiales (actualmente contratada)	60	30
Cuota (Actual)	8 al millar	5 al millar
Inversión Protecciones contra incendio (Incluye financiamiento)	250	250
Reducción cuota de seguro por protecciones contra incendio (a quedar)	5.20 al millar	3.25 al millar
Paralización estimada de operaciones:		
Sin protección	6 meses	6 meses
Con protección	mes y medio	mes y medio
Cifras presupuestadas (año por transcurrir)		
Ventas	8,000	7,000
Utilidad antes de ISR y PTU	1,920	1,520
Ganancia bruta por 6 meses	1,500	2,035

Se solicita: En que filial justificaría primero la inversión.

Punto de Equilibrio		
Concepto	Filial A	Filial B
Ventas	8,000	7,000
Costo de ventas	5,000	2,930
Utilidad Bruta	3,000	4,070
Gastos Fijos	700	2,130
Utilidad de la Operación	2,300	1,940
Costo Integral del Financiamiento	380	380
Utilidad antes de ISR y PTU	1,920	1,560

Indicadores	Fórmula	Resultado	Resultado
Punto de Equilibrio	GF/%UB	N\$1,866	N\$3,663
Margen de Seguridad	(V-PE)/V	76.68%	47.67%
Palanca Operativa	UB/UO	1.30	2.10
Palanca Financiera	UO/UAIP	1.20	1.24
Palanca Combinada	PO*PF	1.56	2.60

	Protección		Protección	
	Con	Sin	Con	Sin
Utilidad antes ISR y PTU	1,546	422	1,053	-468
Depreciación	-25		-25	
Ahorro en Primas	21		11	
Utilidad Resultante	1,542	422	1,039	-468

Analizar la siguiente Compañía

Pérdida Daño Físico
Balance General al 31 de diciembre de 1994

	Original	Caso A	Caso B		Original	Caso A	Caso B
Cajas y Bancos	100	100	100	Créditos Bancarios	3,350	5,310	3,910
Cuentas por Cobrar	6,000	6,000	6,000	Acreedores Diversos	1,400	420	820
Inventarios	3,500	3,500	3,500	Proveedores	580	580	580
Total Activo Circulante	9,600	9,600	9,600	Total Pasivo a Corto Plazo	5,330	6,310	5,310
Activo Fijo	31,200	31,200	31,750	Total Pasivo A Largo Plazo	7,870	7,870	9,270
Depreciación	9,200	9,200	8,950	Total Pasivo	13,200	14,180	14,580
Total Activo Fijo	22,000	22,000	22,800	Capital Social	11,360	11,360	11,360
Total Activo Diferido	1,200	1,200	1,200	Reserva Legal	240	240	240
				Utilidad de Ejercicios Anteriores	3,800	3,800	3,800
				Utilidad del Ejercicio	4,200	3,220	3,620
				Total Capital Contable	19,600	18,620	19,020
				Total Pasivo y Capital Contable	32,800	32,800	33,600
Total Activo	32,800	32,800	33,600				

Estado de Resultados

	Original	Caso A	Caso B
Ventas	33,000	33,000	33,000
Costo de Ventas	13,200	13,200	13,200
Utilidad Bruta	19,800	19,800	19,800
Gastos de Operación	2,800	2,800	2,800
Utilidad de la Operación	17,000	17,000	17,000
Costo Integral del Financiamiento	8,600	8,600	8,600
Pérdida	0	1,400	600
Costo de financiamiento adicional	0	560	560
Utilidad antes de ISR y PTU	8,400	6,440	7,240
ISR y PTU	4,200	3,220	3,620
Utilidad Neta	4,200	3,220	3,620

Premisas de la simulación:

CASO A

Pérdida máxima probable 40% en almacenes a consecuencia de incendio.
Se reponen con financiamiento bancario a corto plazo.

CASO B

Principal área de fuego en la planta con destrucción del 20%
Se perderían bienes por

Valor de reposición	1,400
Valor de adquisición	850
Valor neto en libros	600

Se adquiere mediante financiamiento bancario a largo plazo.

Costo del financiamiento es de 40% anual.

ANALIZAR LA SIGUIENTE COMPAÑÍA

Capacidad de Retención Balance General al 31 de diciembre de 1994

Presupuesto	Presupuesto	Margen Neto sobre Ventas = 4.3%	Liquidez Igual a 1.00=1.00	P.T. entre C.C.a 2.00=1.0 0		
Cajas y Bancos	25	Créditos bancarios	3,175	5,119	4,815	5,469
Cuentas por Cobrar	3,150	Proveedores	350	350	350	350
Inventarios		Acreedores Diversos	575	-397	-245	-572
Art. Terminados	1,020	Pasivo a Corto Plazo	4,100	5,072	4,920	5,247
Prod. en proceso	250					
Materias Primas	475	Pasivo a Largo Plazo	4,900	4,900	4,900	4,900
Activo Circulante	4,920					
		Total Pasivo	9,000	9,972	9,820	10,147
Activo Fijo	12,250	Capital Social	3,000	3,000	3,000	3,000
Depreciación	1,950	Utilidad de Ejercicios Ant.	1,276	1,276	1,276	1,276
Activo Fijo	10,300	Utilidad del Ejercicio	1,944	972	1,124	797
		Capital Contable	6,220	5,248	5,400	5,073
Activo Total	15,220	Total Pasivo y C.C.	15,220	15,220	15,220	15,220

Estado de Resultados

	Presupuesto	Margen Neto sobre Ventas = 4.3 %	Liquidez Iguala 1.00=1.00	P.T. entre C.C. A 2.00=1.00
Ventas	22,500	22,500	22,500	22,500
Costo de Ventas	11,475	11,475	11,475	11,475
Utilidad Bruta	11,025	11,025	11,025	11,025
Gastos Fijos	3,100	3,100	3,100	3,100
Utilidad de la Operación	7,925	7,925	7,925	7,925
Costo Integral del Financiamiento	4,037	4,037	4,037	4,037
Utilidad Neta de la Operación	3,888	3,888	3,888	3,888
Pérdidas Extraordinarias	0	1,543	1,302	1,821
Costo Financiero	0	401	338	473
Utilidad antes ISR y PTU	3,888	1,944	2,248	1,594
ISR y PTU	1,944	972	1,124	797
Utilidad Neta	1,944	972	1,124	797

CASO A SOLUCIONAR

El informe preliminar a la Dirección General, sobre el cierre de cifras al 30 de junio de 1993, cuestionó la partida relativa al programa de seguros cuyo importe de primas por ejercicio 1992/93 ascendió a N\$1,291 miles de pesos.

En tal virtud, le ha solicitado a la Dirección de Finanzas que prepare un informe lo más esquemático posible a este respecto.

El Director de Finanzas a su vez, le solicita a usted como titular de la función de Administración de Riesgos un informe breve que incluya algunos cuadros con cifras que soporten la justificación del gasto.

NOTA:

El contador general por instrucciones de la Dirección de Finanzas le proporciona información anexa relativa a cifras sobresalientes de los Estados Financieros, así como primas pagadas por concepto de seguros.

Cifras Sobresalientes de los Estados Financieros (Miles de nuevos pesos)

Ejercicio	Ventas Netas	Utilidad Bruta	Utilidad Neta ⁽¹⁾	Activos Totales	Capital Contable	Inmuebles Planta y Equipo ⁽²⁾
1985/86	2,730	502	419	5,872	3,569	4,407
1986/87	5,513	1,671	622	9,432	5,230	10,311
1987/88	12,760	2,356	1,230	20,320	9,482	18,887
1988/89	21,413	4,448	5,322	32,515	17,230	27,002
1989/90	30,504	5,988	7,632	49,422	32,424	44,812
1990/91	62,276	9,403	17,577	118,648	75,447	104,390
1991/92 ⁽³⁾	156,037	35,713	26,189	299,995	207,278	283,608
1992/93 ⁽³⁾	280,000	53,500	19,230	320,430	204,340	425,404

(1) Influida por Productos Financieros. Posiciones monetarias principalmente y otros conceptos.

(2) Valor Neto de Reposición sin incluir terrenos y equipo de transporte.

(3) Reconocimiento integral de los efectos de inflación.

Primas de Seguros Pagados
(Cifras en nuevos pesos)

Pólizas	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
Incendio	14,919	28,484	55,948	96,300	137,794	276,535	493,550	628,389
Rotura de Maquinaria y Calderas	1,163	4,150	10,192	19,322	20,859	75,675	230,764	416,322
Responsabilidad Civil	387	415	498	875	1,100	2,305	3,833	2,365
Equipo Electrónico	0	0	0	0	0	0	3,657	4,623
Efectivo y valores, robo	26	27	62	77	108	348	829	1,452
Montaje	0	1,934	0	0	0	0	4,234	0
Sub Total Primas Netas	16,495	35,010	66,700	116,574	159,861	354,863	736,867	1,053,151
Incendio consecucional	2,421	5,137	6,704	16,119	15,531	43,944	43,113	75,005
Gastos Médicos	192	990	1,122	2,364	4,948	10,418	29,475	78,300
Vida e Invalidez	192	1,563	1,774	2,447	3,957	12,500	35,479	84,501
Total Primas Netas	19,300	42,700	76,300	137,504	184,297	421,725	844,934	1,290,957
Inflación de Julio/Junio	82.8%	126.6%	135.6%	17.8%	26.9%	22.0%	16.0%	10.0%

SOLUCIÓN

(Introducción)

Ante el gran número de variables que determinan en última instancia el Costo de un Programa de seguros como son: Las condiciones del mercado local y el reaseguro internacional, inflación, medidas de protección en las instalaciones, bienes y riesgos amparados, etc., se prepara el presente informe tomando como punto de referencia fundamental los Estados de Situación Financiera de la Empresa.

Para este fin, se contemplan 8 ejercicios anuales, lo cual por su amplitud imprime un alto grado de solidez al análisis comparativo y las tendencias que se observan entre el importe de las

primas de seguros pagadas con respecto a ciertos renglones claves del Balance y Estado de Resultados.

Seguros para Propiedades, Planta y Equipo
(Miles de Nuevos Pesos)

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
Prima Neta Anual	17	35	67	117	160	355	737	1,053
Valor Reposición Neto Activos Fijos Asegurables (según Balance General)	4,407	10,311	18,887	27,002	44,812	104,390	283,608	425,404
Relación Porcentual	0.38	0.34	0.35	0.43	0.36	0.34	0.26	0.25

A excepción de los periodos que contemplan los años 1988/89 y 1989/90 que se vieron influidos por la elevación de las cuotas del riesgo de terremoto, la tendencia observada es sumamente favorable, ya que se ha logrado reducir esta relación porcentual no obstante el proceso continuo de ampliación en términos de coberturas y montos asegurados.

Si para el ejercicio 1992/93, se continuará conservando la relación porcentual promedio de los periodos precedentes que ha sido del 0.30%, la prima correspondiente hubiese ascendido a N\$1,276,000 en vez de los N\$1,053,000 del gasto real incurrido por la empresa.

Seguros de Operación (Póliza de Pérdida Consecuencial)
(Miles de Nuevos Pesos)

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
Prima Neta Anual	2.4	5.1	6.7	16.1	15.5	43.9	43.1	75.0
Utilidad Bruta según Estado de Resultados	502	1,671	2,356	4,448	5,988	9,403	35,713	53,500
Ventas Netas según Estado de Resultados	2,730	5,513	12,760	21,413	30,504	62,276	156,037	280,000
Relación Porcentual								
Primas vs Utilidad Bruta	0.48	0.31	0.28	0.36	0.26	0.47	0.12	0.14
Primas vs Ventas Netas	0.09	0.09	0.05	0.07	0.05	0.07	0.03	0.03

Costo Total del Programa de Seguros
(Miles de Nuevos Pesos)

	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93
Prima Neta Anual	19.3	42.7	76.3	137.5	185.3	421.7	844.9	1,291.0
Venta Neta	2,730	5,513	12,760	21,413	30,504	62,276	156,037	280,000
Relación Porcentual	0.71	0.77	0.60	0.64	0.61	0.68	0.54	0.46
Porcentaje de Crecimiento seguros	0	121	79	80	35	128	100	53
Porcentaje de Crecimiento Ventas	0	101	131	68	42	104	151	79

	Total
Prima Neta Anual	3,018.7
Venta Neta	571,233
Relación Porcentual	0.53
Porcentaje de Crecimiento seguros	82
Porcentaje de Crecimiento ventas	94

En esta comparación global, considerando el costo total del programa de seguros respecto a las ventas, es notoria la tendencia hacia una reducción en términos porcentuales.

Asumiendo que las primas de seguros hubiesen crecido al mismo ritmo de las ventas, o sea un 94%, el importe para el año en curso sería de N\$1,996,000 que compara muy favorablemente contra los N\$1,291,000 que realmente se erogaron.

Comentarios y Conclusiones

El resultado del monto erogado por concepto de seguros, al igual que otros renglones de gastos es producto de un sinnúmero de decisiones que son tomadas de acuerdo a la situación interna de la empresa en un momento dado, así como a los escenarios previsibles en los ámbitos económicos, sociales y financieros.

Se estima que el presente informe por su estructura y continuidad durante un lapso suficientemente amplio refleja fielmente el resultado global y acumulado de una multitud de acciones y esfuerzos que se han orientado a la utilización racional de los recursos canalizados mediante seguros.

Las reducciones en términos porcentuales y sobre todo las tendencias que se observan en los cuadros que integran el informe, constituyen un claro reflejo del gran interés y empeño que la Dirección General, sus ejecutivos claves, mandos intermedios y el personal en general, han dado a las actividades relacionadas con la prevención de pérdidas y el aseguramiento de los riesgos a que están expuestos sus recursos humanos y materiales.

Como apoyo a la aseveración anterior, cabe destacar que en todos y cada uno de los siniestros asegurables que se han presentado, éstos se han atendido, reclamado y cobrado por la empresa a las instituciones aseguradoras bajo estándares de oportunidad y recuperación muy superiores a las que suelen caracterizar a la industria en general.

Caso a Solucionar

El objetivo del caso, es aplicar y conocer los procesos de toma de decisiones en la administración de riesgos, que pueden hacer más confiables las soluciones a establecer en este campo.

Situación

Estamos en el período de renovación y hemos recibido cuatro alternativas para nuestro programa de incendio, nuestro problema consiste en elegir una de dichas propuestas. ¿Qué proceso tenderemos que realizar para seleccionar la mejor alternativa? (Establecer cuál es esta alternativa).

En el primer cuadro se indican las propuestas y en el segundo cuadro se indica un estimado de posibles pérdidas de acuerdo a tres escenarios, año malo, año medio y año bueno. Dicha siniestralidad está basada en una experiencia de 10 años.

Programa de Renovación		
Plan	Primas	Deducibles
A	N\$150,000	N\$0
B	N\$120,000	N\$5,000
C	N\$90,000	N\$20,000
D	N\$40,000	N\$100,000

Estimado de Pérdida			
Plan	Año Malo	Año Medio	Año Bueno
A	N\$0	N\$0	N\$0
B	N\$5,000	N\$5,000	N\$5,000
C	N\$20,000	N\$20,000	N\$15,000
D	N\$100,000	N\$75,000	N\$15,000

Cálculos para Resultados de Entrada de Matriz

Plan A	Primas	Estimado De Pérdida Absorbida	Total
Año malo	N\$150,000	N\$0	N\$150,000
Año medio	N\$150,000	N\$0	N\$150,000
Año bueno	N\$150,000	N\$0	N\$150,000

Plan B	Primas	Estimado De Pérdida Absorbida	Total
Año malo	N\$120,000	N\$5,000	N\$125,000
Año medio	N\$120,000	N\$5,000	N\$125,000
Año bueno	N\$120,000	N\$5,000	N\$125,000

Plan C	Primas	Estimado De Pérdida Absorbida	Total
Año malo	N\$90,000	N\$20,000	N\$110,000
Año medio	N\$90,000	N\$20,000	N\$110,000
Año bueno	N\$90,000	N\$15,000	N\$105,000

Plan D	Primas	Estimado De Pérdida Absorbida	Total
Año malo	N\$40,000	N\$100,000	N\$140,000
Año medio	N\$40,000	N\$75,000	N\$115,000
Año bueno	N\$40,000	N\$15,000	N\$55,000

Resultados de la Matriz

Plan	Año Malo	Año Medio	Año Bueno
A	N\$150,000	N\$150,000	N\$150,000
B	N\$125,000	N\$125,000	N\$125,000
C	N\$110,000	N\$110,000	N\$105,000
D	N\$140,000	N\$115,000	N\$55,000

Solución Maximax
(Asume lo mejor que puede ocurrir)

Plan	Mejores Resultados Posibles
A	N\$150,000
B	N\$125,000
C	N\$105,000
D	N\$55,000

Plan D ofrece el menor costo

Solución Maximin
(Asume lo peor que puede ocurrir)

Plan	Mejores Resultados Posibles
A	N\$150,000
B	N\$125,000
C	N\$110,000
D	N\$140,000

Plan C ofrece el menor costo

Minimax

	Plan	Costo	Mejor Plan	Resultados
Malo	A	N\$150,000	N\$110,000	N\$40,000
	B	N\$125,000	N\$110,000	N\$15,000
	C	N\$110,000	N\$110,000	N\$0
	D	N\$140,000	N\$110,000	N\$30,000
Medio	A	N\$150,000	N\$110,000	N\$40,000
	B	N\$125,000	N\$110,000	N\$15,000
	C	N\$110,000	N\$110,000	N\$0
	D	N\$115,000	N\$110,000	N\$5,000
Bueno	A	N\$150,000	N\$55,000	N\$95,000
	B	N\$125,000	N\$55,000	N\$70,000
	C	N\$105,000	N\$55,000	N\$50,000
	D	N\$55,000	N\$55,000	N\$0

Matriz de Diferencias

Plan	Año Malo	Año Medio	Año Bueno
A	N\$40,000	N\$40,000	N\$95,000
B	N\$15,000	N\$15,000	N\$70,000
C	N\$0	N\$0	N\$50,000
D	N\$30,000	N\$55,000	N\$0

Matriz de Diferencias

Plan	Máxima Diferencia Posibles
A	N\$95,000
B	N\$70,000
C	N\$50,000
D	N\$30,000

El mejor es el plan D

Cálculos para determinar el Valor Esperado

Plan	Año Medio	Año Medio	Año Bueno	Total	Valor Esperado
A	N\$150,000	N\$150,000	N\$150,000	N\$450,000	N\$150,000
B	N\$125,000	N\$125,000	N\$125,000	N\$375,000	N\$125,000
C	N\$110,000	N\$110,000	N\$105,000	N\$325,000	N\$108,333
D	N\$140,000	N\$115,000	N\$55,000	N\$310,000	N\$103,333

Cálculos para determinar el Valor Esperado

Plan	Maximax	Maxmin	Minimax	Valor Esperado
A	N\$150,000	N\$150,000	N\$95,000	N\$150,000
B	N\$125,000	N\$125,000	N\$70,000	N\$125,000
C	N\$105,000	N\$110,000	N\$50,000	N\$108,333
D	N\$55,000	N\$140,000	N\$30,000	N\$103,333

El plan D es el más atractivo

Obtener el Estado de Cambios en la Situación Financiera de la siguiente empresa.

Balance General					
	1992	1993		1992	1993
Activo			Pasivo		
Bancos	1,000	2,500	Proveedores	2,000	1,670
Clientes	550	1,000	Acreeedores Diversos	1,000	3,000
Funcionarios y Emple.	100	800	ISR por pagar	1,200	440
Deudores Diversos	3,000	4,000	Documentos por pagar	1,000	1,300
Documentos por Cobrar	2,000	1,000	Prestamos Bancarios	0	3,000
Inventarios	3,000	7,000	Total Pasivo		
Total Activo			a Corto Plazo	5,200	9,410
Circulante	9,650	16,300	Prestamos Bancarios	10,000	9,000
Terreno	4,000	4,800	Total Pasivo		
Edificio	10,000	12,000	a Largo Plazo	10,000	9,000
Depreciación Edificio	-1,000	-1,800	Total Pasivo	15,200	18,410
Equipo de transporte	1,000	2,200	Capital Social	8,000	10,000
Depreciación Eq. de T.	-200	-640	Retanm	0	1,000
Mobiliario y Equipo	1,000	1,200	Reserva Legal	500	600
Depreciación Mob. y E.	-100	-180	Utilidades Acumuladas	0	2,400
Total Activo			Utilidades del Ejercicio	2,000	3,000
Fijo	14,700	17,580	Total		
Gastos de Instalación	1,000	1,200	Capital Contable	10,500	17,000
Amortización G. Inst.	-100	-180			
Gastos de Organización	500	600			
Amortización G. Org.	-50	-90			
Total Activo					
Diferido	1,350	1,530			
			Total Pasivo y		
Total Activo	25,700	35,410	Capital Contable	25,700	35,410

Notas:

La inflación entre 1992 y 1993 se consideró en 20%.

Los Estados Financieros de 1992 no han sido actualizados a pesos de 1993.

El resultado por tenencia de activos no monetarios lo generó el inventario.

Estado de Cambio en la Situación Financiera

Operación	Generación	Urdere est. ejercicio 3,400 Fideicomiso 711.8 + Dep. Est. (600) + Dep. Cajas Fijas (400) + Dep. Mob. y Eq. (61) + Amort. G. Int. (67) + Amort. G. Dep. (205) + 1,158 Depreciación por Cobranza 1,400	N\$5,500	
	Uso	Clientes 340 Inventarios 2,400 Proveedores 730 ISR por Pagar 1,000	N\$4,470	N\$1,030
Financiamiento	Generación	Acreedores Diversos 1,300 Documentos por Pagar 100 Préstamo Bancario a Corto Plazo 3,000 (X) Capital Social 400 Utilidad Acumulada 2,400 (X)	N\$7,700	
	Uso	Préstamo Bancario a Largo Plazo 3,000 (X) Utilidad Ejercicio Anterior 2,400 (X)	N\$5,400	N\$2,300
Inversión	Generación		N\$0	
	Uso	Funcionarios y Empleados 680 Deudores Diversos 400 Equipo de Transportes 1,000	N\$2,080	N\$2,080
Incremento o Decremento		Incremento de N\$1,300		N\$1,300

VIII Soluciones Integrales en la Administración de Riesgos

A continuación se presenta una forma integral de ver todo el proceso de la Administración de Riesgos.

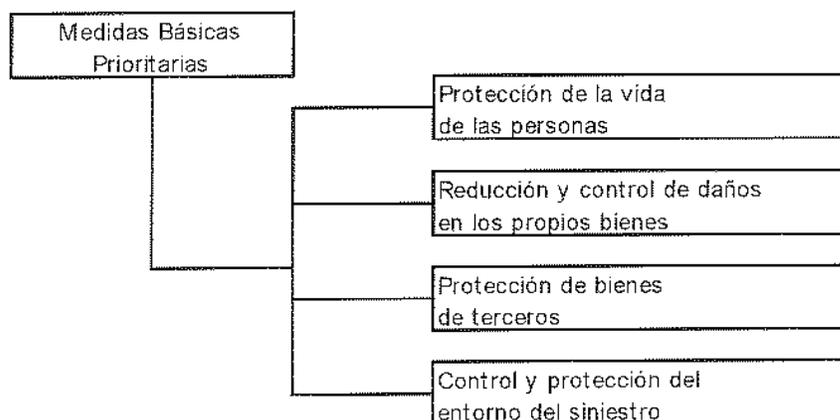
8.1. Matriz de Administración de Riesgos

Responsabilidad	Objetivo	Herramientas
A) Identificación de Riesgos - Propiedades Físicas (directos) - Actos Criminales - Responsabilidad Ante Terceros - Consecuenciales (indirectos) - Personal	Inventario completo y actualizado con experiencias	A) Listados de riesgos B) Inspecciones C) Revisión de contratos D) Diagrama de flujo E) Estados financieros F) Reportes económicos, Políticas y sociales G) Sistemas de información H) Revisión experiencias anteriores I) Pólizas de Seguros
B) Medición y Evaluación de Riesgos - Frecuencia - Severidad - Grado de variación	Importancia relativa de los riesgos con la situación financiera y económica de la empresa - Impacto en activos - Impacto en la utilidad - Impacto en Cash Flow	A) Avalúos B) Cálculos probabilísticos, estadísticos y actuariales - Curvas de distribución - Medidas de tendencia central - Etc. C) PML's D) Análisis financiero E) Planes a largo plazo F) Fuentes externas - I.M.S.S. - Sector asegurador - Organizaciones empresariales - Predicciones económicas D) Actitud al riesgo
C) Control de Riesgos - Seguridad personal - Conservación de la propiedad - Protección ambiental - Protección y vigilancia - Seguridad de productos	Eliminación y/o reducción de pérdidas bajo análisis de la responsabilidad social y costo beneficio Proteger la integridad del personal Y de terceros Continuidad de las operaciones	A) Marco legal (leyes, Reglamentos y circulares) B) Estándares de calidad C) Estudios ambientales D) Inspecciones de instalaciones, flotillas etc. E) Entrenamiento F) Planes de emergencia (evento) - Antes - Durante - Después G) Rehabilitación laboral H) Mantenimiento - Preventivo - Correctivo - Predictivo

Responsabilidad	Objetivo	Herramientas
D) Financiamiento de Riesgos - Retención - Transferencia - Marco legal y fiscal	Previsión y obtención de recursos para: - Supervivencia - Crecimiento - Rentabilidad	A) Reservas B) Fondos o fideicomisos C) Líneas de créditos D) Compañía cautiva E) Transferencia por ratios distintos al seguro F) Manejo de reclamaciones y obtención de indemnizaciones G) Seguros y Fianzas (deducibles y coaseguros)
E) Administrativo	1. Planear 2. Organizar 3. Dirección 4. Control auditoría	A) Política corporativa: objetivos B) Presupuestos y recursos C) Programas y procedimientos A) Estructura organizacional B) Descripción del puesto A) Liderazgo B) Coordinación C) Comunicación D) Manuales A) Reportes anuales B) Presupuestos anuales C) Costo de pérdidas D) Sistema de información

8.2. La Gerencia de Riesgos después del Siniestro⁵

En los momentos en los que se está produciendo un accidente de características importantes y cuando ya se han puesto en funcionamiento todos los medios materiales y humanos para su reducción, el Gerente de Riesgos debe hacer acopio de serenidad y poner en práctica una serie de medidas básicas y prioritarias como son las siguientes:



- Protección de la vida de las personas presentes en ese momento en la empresa, ya sean integrantes de la misma, con algún grado de relación con ella o terceras personas ocasionalmente involucradas en el escenario de los hechos.
- Reducción y control de los daños en los propios bienes de la empresa, intentando limitar las consecuencias del siniestro, tanto por el control de las zonas dañadas como por la posible retirada de bienes.
- Protección de los bienes de terceros, a los que pudiera afectar el desarrollo del accidente.

Asimismo, se sugiere retirar la información económica y contable lo antes posible del lugar de los hechos.

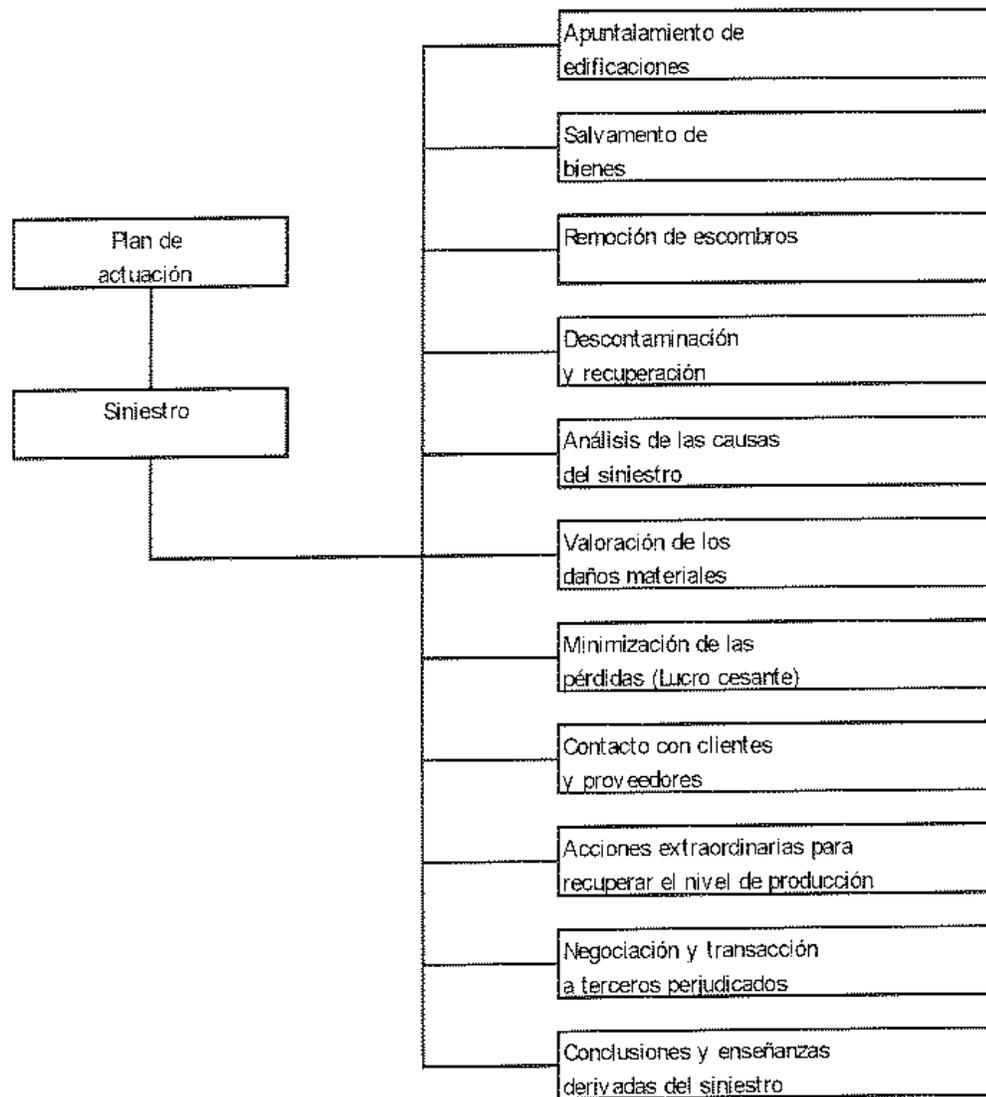
Debido a la complejidad y gran variedad de temas que deben abordarse conjuntamente al ocurrir un siniestro, es absolutamente necesario que el Gerente de Riesgos ponga en práctica un programa integral del siniestro, para lo cual deberá poner en juego a un equipo de profesionales, propios o contratados, que le faciliten la resolución rápida, ajustada y profesional del siniestro, su entorno y sus problemas posteriores.

8.2.1 Plan de actuación

Cualquier esquema de actuación y su planificación de actividades dependerá de las propias características de la empresa afectada y de las circunstancias del siniestro. No obstante, se presenta el siguiente plan de actuaciones:

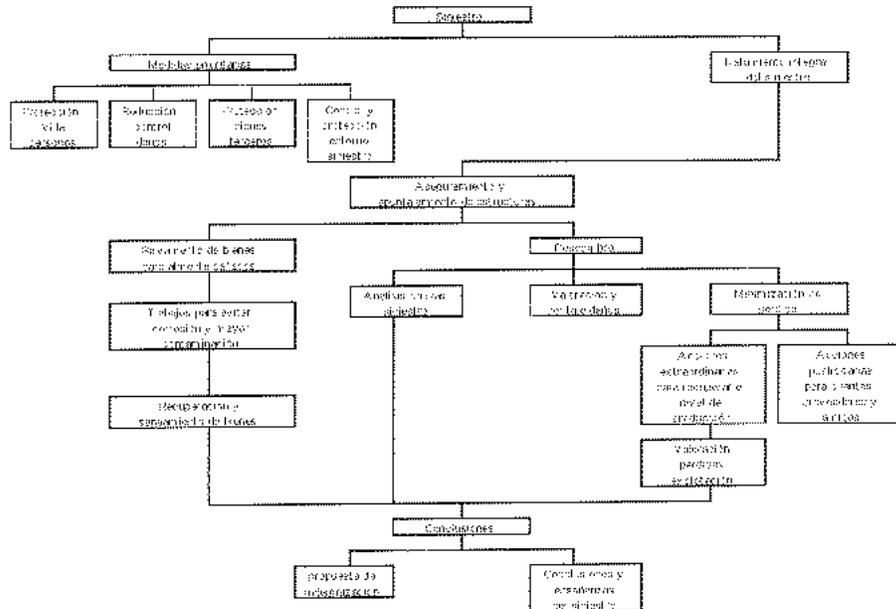
- Salvamento de aquellos bienes no dañados sólo parcialmente, retirándolos del lugar del siniestro.
- Aseguramiento y apuntalamiento de aquellas partes de la edificación que, afectadas en alguna medida por el incendio, pudieran ocasionar, tras su derrumbe o desplome, nuevos daños materiales, incluso daños a personas.
- Remoción de escombros del lugar del siniestro.
- Puesta en práctica de las primeras acciones encaminadas a evitar la posible corrosión o contaminación de maquinaria o equipos electrónicos como consecuencia de los subproductos derivados de la combustión, del polvo o del agua o de algunos componentes de los bienes siniestrados.
- Evaluación y análisis de las posibles causas del siniestro, estudiando las condiciones de ocurrencia del siniestro, su inicio y el desarrollo seguido.
- Valoración y peritaje de las pérdidas, previo análisis de las causas del siniestro, el análisis de los contratos en vigor, la propia cuantificación económica de las pérdidas y el cálculo de la indemnización.
- Minimización de las pérdidas de explotación o lucro cesante.
- Puesta en práctica de acciones publicitarias o de divulgación respecto a la situación de la empresa en su relación con clientes y proveedores, para evitar la pérdida de mercado.

- Acciones extraordinarias para recuperar los niveles de producción o explotación anteriores al siniestro.
- Recuperación y saneamiento de bienes, principalmente maquinaria e instalaciones.
- Negociación y transacción con posibles terceros perjudicados por el siniestro cuando la responsabilidad pudiese resultar imputable a la empresa.
- Reflexión, conclusiones y enseñanzas derivadas de la producción del siniestro, su canalización a través de la póliza de daños y pérdidas de explotación, si existiera, su eficacia y exactitud de sus datos frente a la realidad de los hechos, la ineficiencia de alguna de las coberturas contratadas o la necesidad de que hubieran estado otras, así como el comportamiento de los medios de prevención y protección existentes o la eficacia posible de los que debieran haber existido.



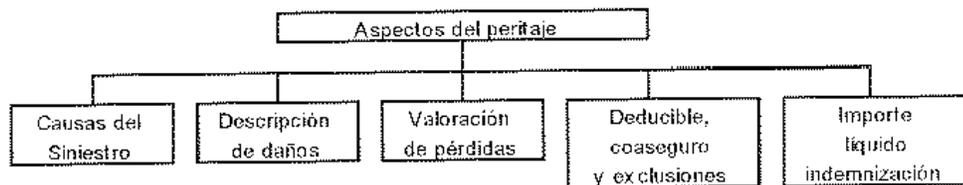
No se pretende que el Gerente de Riesgos tenga el conocimiento total para que él con los medios a su alcance pueda realizar la ejecución de todas estas medidas, pero si deberá participar de manera importante en su diseño e implementación.

Diagrama de Actuación ante el Siniestro



8.2.2 Peritaje

Después de haberse efectuado el peritaje, se debe de elaborar un reporte que debe contener la siguiente información:



1. Las causas del siniestro, tras analizar técnicamente el posible origen del siniestro y las circunstancias de su desarrollo. Dado que esto puede ser, en muchas ocasiones, bastante difícil, y ya que según sea la causa del siniestro, ésta puede estar incluida, o no, en la cobertura del seguro, deberá ayudarse por expertos en la investigación específica y análisis del origen del siniestro.
2. La importancia de los daños, mediante descripción detallada y si es posible, argumentada y apoyada por fotografías y demás documentación gráfica.

3. Valoración de los daños y pérdidas en función de los conceptos o partidas que interese conocer (edificio y contenido, o edificios, maquinaria y existencias, etc.).
4. Cálculo de valores de preexistencia debiendo llegar a la concreción más exacta posible, y por los medios y cálculos técnicos a su alcance, de los valores de los bienes antes del siniestro, teniendo muy en cuenta el tipo de valor que exige, o en que ésta concretada, la póliza de seguro.
5. Circunstancias que pueden influir en la determinación de la indemnización, tales como infraseguros, deducibles, coaseguros, exclusiones, etc., así como, identidades no concordantes entre realidad de los hechos y condiciones en que estaban reflejadas en la póliza, existencia de medios de protección y su funcionamiento, etc.
6. Determinación del importe líquido de la indemnización, como conclusión a todos los estudios y trabajos resultantes de la realización de los puntos anteriores.

Para el correcto desarrollo de los anteriores trabajos, el Gerente de Riesgos debe tener preparado, siempre que esto sea posible, u obtener en cada momento, un conjunto de documentaciones que él mismo va a necesitar para seguir administrando los riesgos, en este caso, la adecuada indemnización o reposición de bienes. Entre esa documentación, se encuentran las siguientes:

1. Declaración del siniestro, sus características y sus circunstancias.
2. Reclamación detallada de los posibles daños y pérdidas sufridas.
3. Declaración de los hechos ante las autoridades respectivas.
4. Detalles de valores de cada uno de los bienes dañados, con estimación de su valor de reposición o en su caso el valor real, considerando la depreciación en función de su vida útil.
5. Planos, documentos, fotografías y cualquier otra documentación que pudiera ayudar a la determinación de los hechos.

8.2.3 Análisis de causas y circunstancias

Siempre se debe intentar conocer la(s) causa(s) del siniestro, entre otras cosas, para evitar que se pueda volver a repetir y en su caso, que sus efectos, sean los mínimos posibles.

Si el origen es una circunstancia propia del desarrollo de la actividad de la empresa, de los sistemas de almacenamiento, de los inherentes a la propia naturaleza de los bienes fabricados o almacenados, o de la inexistencia o ineficacia, total o parcial, de los medios de prevención o protección, se debe conocer para decidir, con la mayor información posible, las medidas a ejecutar en el futuro inmediato.

El Gerente de Riesgos debe conseguir que se realice:

1. La investigación ocular del origen y causa del siniestro, mediante una exploración sistematizada del espacio físico donde se ha desarrollado el siniestro (por ejemplo buscando el origen del incendio), con seguimiento de su desarrollo.
2. El análisis de cables e instalaciones eléctricas, estudiando el diseño, grado y forma de utilización de las instalaciones, así como el estado final de las mismas.

3. Fundamentalmente, en el caso de que se pueda sospechar de que el origen del siniestro fuera un posible sabotaje de terceros, se deberá efectuar un análisis de acelerantes. En el caso de incendio, es un estudio de los restos del siniestro, mediante el cual se puede determinar si hubo elementos que aceleraron el incendio. (Mediante un análisis químico por cromatografía en fase gaseosa, puede llegar a detectarse la presencia de productos acelerantes de una combustión.)

Sin embargo, puede haber otras causas del siniestro ajenos a la propia empresa. Entre ellas, una de las más importantes: es el incendiarismo. Esta causa además de afectar a los activos fijos puede afectar a la reputación de la empresa y por ende a la pérdida de mercado.

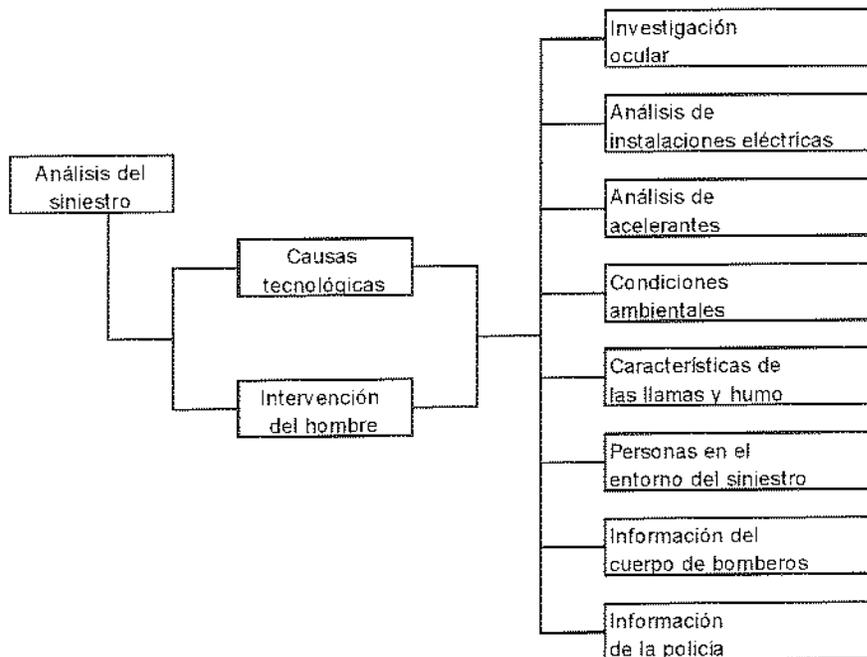
La causa de un incendio puede llegar a descubrirse en muchas ocasiones, pero al causante o causantes de los hechos raramente, y casi nunca el móvil del incendio.

El responsable de la gerencia de riesgos, procurará disponer después del siniestro, de una completa información que le facilite el esclarecimiento de las causas del mismo, reuniendo, lo más rápidamente posible, información acerca del siniestro y de las "personas relacionadas", así como evitar que cualquier actuación de las personas presentes, o que se incorporen a la investigación del siniestro, provoque la desaparición de evidencias.

Estas son las informaciones que deberían reunirse, en el caso de un incendio:

1. Respecto a las condiciones ambientales:
 - Situación meteorológica y vientos reinantes.
2. Respecto a la detección humana del incendio:
 - Personas que se encontraban presentes en la empresa al declararse el incendio.
 - Persona(s) que han detectado el incendio.
 - Persona que ha comunicado el hecho y el momento en que lo ha hecho.
 - Información del desarrollo y propagación del incendio.
 - Forma y color de las llamas y del humo.
3. Respecto al control y sofocación del incendio:
 - Cuerpo de Bomberos interviniente.
 - Material empleado.
 - Focos de incendio detectados.
 - Situación observada de instalaciones eléctricas, dispositivos de cierre, medios de protección, etc.
 - Dificultades anormales encontradas.
 - Otros detalles o circunstancias que, a juicio de estos expertos, merecen destacarse.
4. Respecto al posible Informe de los Bomberos y Autoridades:
 - Evaluar su contenido.

Las soluciones en cualquier caso, deben ajustarse a cada situación concreta y pasarán siempre por la incorporación de suficientes medios de prevención y protección, con una adecuada combinación de sistemas contra incendio apoyados por sistemas contra el robo o la intrusión.



8.2.4 Recuperación y Salvamentos

Ante la ocurrencia de un siniestro, se están empleando técnicas de recuperación, entendiendo por tales las adecuadas labores de salvamento y saneamiento cuyo objetivo final consiste en la minimización de los daños consecuenciales derivados del siniestro.

Entre los daños más frecuentes cabe destacar por su significación y frecuencia los siguientes:

1. Daños por Incendio

Los daños por incendio son la causa más frecuente. Cuando se deja actuar libremente al fuego, se originan productos de reacción de la combustión que son capaces de originar daños que en numerosas ocasiones sobrepasan a los causados por la acción directa del calor y de las llamas. La consecuencia final de los daños originados por el incendio depende de la conjunción de diversos parámetros, de los cuales, los más significativos son los siguientes:

- El tipo de material.
- El tipo de agente contaminante.
- La concentración de contaminantes.
- El tiempo de exposición.
- La temperatura ambiente.
- La humedad relativa.
- Vientos predominantes.

En un incendio, normalmente, se produce una serie de compuestos químicos a consecuencia de descomposiciones y/o reacciones entre los que destacan los cloruros y ácido clorhídrico que originan fuertes reacciones de oxidación y corrosión.

En un material de creciente aplicación como es el plástico y dentro de él, el cloruro de polivinilo (PVC), ese material a temperaturas de 120° comienza a descomponerse y liberar vapores que en combinación con el vapor de agua presente en la atmósfera producen ácido clorhídrico que se condensa en superficies frías, normalmente metálicas, causando corrosión.

2. Daños por Agua

El efecto producido por el agua sobre aparatos y máquinas es bien conocido: oxidación y corrosión, pero además pueden manifestarse conducciones eléctricas indeseadas como resultado de los sólidos disueltos en el agua y no retirados tras la evaporación del agua.

3. Daños por Agentes Diversos

Los daños por agentes diversos pueden conducir a variaciones en la conductividad eléctrica. La contaminación ambiental de centros fabriles origina sulfuros de difícil eliminación. El polvo y la suciedad pueden originar trastornos en aparatos delicados.

Por todo lo anteriormente expuesto, tras la ocurrencia de un siniestro es preciso la toma de medidas inmediatas cuyo fin no es otro que evitar un progresivo deterioro y un avance de la corrosión. Estas medidas se conocen como salvamento y esquemáticamente se pueden resumir como siguen:

Salvamento

1. Desconexión de los equipos.
2. Evaluación de humos.
3. Eliminación de agua.
4. Reducción de Humedad.
5. Protección de aparatos.

El saneamiento, consiste en una serie de medidas conducentes a la eliminación de partículas y contaminantes que menoscaban el normal y adecuado funcionamiento del bien afectado con el fin de que vuelva a un estado operacional igual al que se encontraba antes de la ocurrencia del siniestro. Los pasos a seguir se esquematizan a continuación

Saneamiento

1. Desmontaje y documentación.
2. Aspiración.
3. Protección de componentes sensibles.
4. Prelimpieza mecánica.
5. Desoxidación.
6. Rociado a presión.
7. Secado.
8. Limpieza manual minuciosa.
9. Montaje, comprobación y puesta a punto.

No obstante puede haber unas limitaciones técnicas que dificultan las labores de recuperación, tales como el excesivo calor sufrido por los bienes durante un incendio o la conexión de los equipos durante una inundación.

Las ventajas de la recuperación para la empresa que ha sufrido el siniestro se cifran en:

- El ahorro económico producido frente al costo de reparación.
- La disminución sustancial de las posibles pérdidas de producción, por la disminución de tiempos de paralización de la empresa. Este punto es tremendamente importante, en el caso de no existir una cobertura de seguros para pérdidas consecuenciales.
- El tiempo empleado en la recuperación suele ser inferior al necesario para adquirir un nuevo bien.
- La recuperación implica la utilización de los mismos equipos siniestrados, con el mismo sistema operativo, lo que no exige una reducción del personal.
- Otras ventajas son la detección precoz y preventiva de posibles fallos. El desmontaje de los equipos permite, en ocasiones, descubrir componentes dañados o cuya vida útil remanente sea pequeña, indicando de este modo la conveniencia de su sustitución.

Las empresas dedicadas a la recuperación, en función de ofrecer un mejor y más rápido servicio, están preparadas para realizar todas estas labores tanto en sus propias instalaciones como en el lugar del siniestro, trabajando, si ello fuera preciso, las veinticuatro horas, procurando de esta forma causar el menor trastorno para la actividad normal de la empresa afectada.

Anexo I

Caso a Analizar

La empresa Riesgo, S.A. es manufacturera de artículos plásticos reforzados con fibra de vidrio los cuales se emplean en la industria pesquera y alimenticia en general.

1. Situación y Ubicación

La planta industrial se encuentra en la ciudad de Tampico, en el Estado de Tamaulipas, junto a los márgenes del Río Pánuco.

Colinda con otras industrias de magnitud similar con las que existe acuerdo de ayuda mutua en caso de emergencia, lo que se facilita por estar situadas a orillas de una carretera federal de intenso tráfico camionero y de automóviles que se dirigen principalmente al aeropuerto cercano.

2. Plantilla Laboral

Cuenta con 150 personas, cifra que se ha mantenido durante varios años por la automatización lograda.

3. Proceso y Operación

El Proceso usa sustancias altamente inflamables y la mezcla de dos de estas sustancias puede producir explosión cuyos daños a la nave industrial y sus contenidos se han estimado en un

20%. Los inventarios se almacenan por separado de la planta y un fuego podría destruir aproximadamente el 30% del monto almacenado.

Llueve con frecuencia en la zona (tormentas) y de acuerdo a características de las instalaciones se piensa que los vientos huracanados podrían afectar el 10% de las construcciones y las existencias. Asimismo, un desbordamiento del río afectaría de manera similar las construcciones y casi la totalidad de las existencias.

El valor "Real" de la maquinaria clave es de N\$1, 500,000, de la cual, aproximadamente el 30% produce vapor o trabajan a presión. Esta maquinaria requiere hasta de 6 meses para su entrega e instalación. A la fecha se han presentado daños de poca consideración causados principalmente por corto circuito y descuidos del personal.

El tiempo de reconstrucción de las instalaciones sería de aproximadamente de 12 meses ya que el mercado de maquinaria y equipo usado es prácticamente inexistente. (Tecnología de Punta)

Los embarques del producto terminado tendrán un valor máximo de N\$30,000 (precio de venta) y en promedio de N\$18,500. El empaque es a base de cartón de cierta resistencia para evitar daños al recubrimiento de fibra de vidrio que protege contra elementos contaminantes.

Los equipos de transportes son cuidadosamente mantenidos y las 2 unidades tienen un valor de reposición de N\$160,000. Estas se guardan en el almacén de la planta para su vigilancia por parte del velador. Adicionalmente se cuenta con 2 automóviles similares para los ejecutivos principales.

Las oficinas de la planta cuentan con una amplia área de estacionamiento con capacidad de 30 vehículos y un elevador para 6 personas. Asimismo existen cristales con valor global aproximadamente de N\$6,000, ubicados principalmente en puertas y ventanas que permiten fácil acceso y visibilidad con el área de manufactura.

Se mantiene buen control de acceso, no permitiéndose visitas de grupos mayores a 10 personas (escuelas cercanas, accionistas, clientes), salvo en el festejo anual en que participan entre 40 y 50 invitados.

Para casos de emergencia existen procedimientos de evacuación de visitantes y personal por lo tóxico que pueden resultar los productos de combustión.

Se cuenta con una caja principal donde se guardan como máximo N\$5,000. Tienen 2 cobradores que cargan consigo hasta N\$10,000 cada uno en cheques y efectivo, utilizándolos indistintamente para depositar en los bancos la cobranza y excesos de caja.

El personal con frecuencia sufre accidentes debido principalmente a condiciones inseguras así como desconocimiento o falta de normas de seguridad. Por el escaso servicio del IMSS en la zona, la empresa corre con la atención médica, las cuales ascienden en promedio a N\$2,000 en cada caso. Los efectos en la producción por estos motivos se estiman en aproximadamente N\$10,000 por accidente. La estadística se muestra en el anexo A.

4. Situación Financiera

En el anexo B se muestran valores del último avalúo al 30 de junio del año en curso.

Los estados financieros del presente ejercicio se pueden observar en el anexo C.

La empresa considera que los riesgos graves son aquellos cuya severidad por evento o al año sean iguales o mayores a N\$200,000.

5. Planes Futuros

Debido a su éxito, la empresa ha decidido establecer una planta de iguales características en el sur del país, siendo viable Acapulco, Guerrero, por sus facilidades portuarias para la exportación.

Aprovechando la ubicación se piensa manejar la compra venta de harina de pescado.

El personal tiene en promedio una antigüedad considerable por lo que se utilizaría la experiencia de algunos elementos en la nueva planta y el candidato a la Dirección de la misma es el actual Director Adjunto de Operación. Ver organigrama en el anexo D.

Anexo A

Año	N° de Accidentes
1984/1985	15
1985/1986	9
1986/1987	6
1987/1988	12
1988/1989	7
1989/1990	14
1990/1991	19
1991/1992	10
1992/1993	8
1993/1994	17

Anexo B

Avalúo (Miles de Nuevos Pesos)

Concepto	Valor Neto en Libros	Valor de Reposición	Valor Neto de Reposición
Terrenos	100	250	250
Edificio y Construcciones	300	900	700
Maquinaria y Equipo	1,500	3,800	2,600
Mobiliario y Equipo de Oficina	50	100	70
Equipo de Transportes			
Automóviles	60	80	70
Camiones	140	160	150
Total	2,150	5,290	3,840

Anexo C

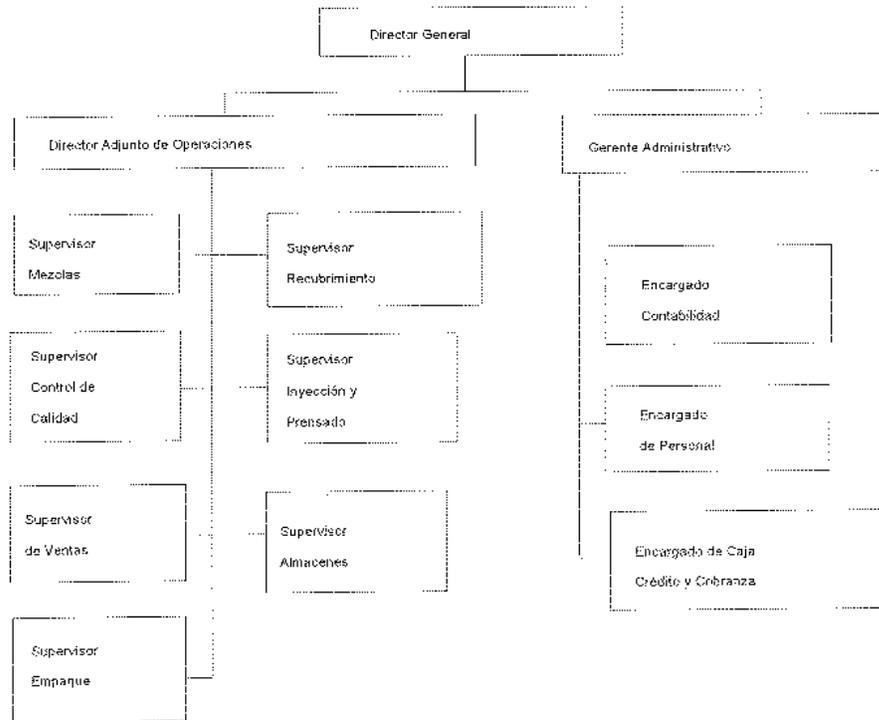
Balance General
(Miles de Nuevos Pesos)

Activo		Pasivo	
Cajas y Bancos	5	Proveedores	195
Clientes	630	Acreedores	140
Inventarios		Préstamos Bancarios	635
Materias Primas	95	Pasivo Circulante	970
En Proceso	50		
Terminados	250	Pasivo Fijo	1,075
Activo Circulante	1,030	Total Pasivo	2,045
Activo Fijo	2,540	Capital	
Depreciación	390		
Activo Fijo Neto	2,150	Capital Social	540
		Reserva Legal	65
		Utilidad del Ejercicio	530
		Capital Contable	1,135
Total Activo	3,180	Total Pasivo y Capital	3,180

Estado de Resultados
(Miles de Nuevos Pesos)

Ventas	4,595
Costo de Ventas	2,375
Utilidad Bruta	2,220
Gastos Fijos	550
Gastos Financieros	610
Utilidad de la Operación	1,060
Impuesto y P.T.U.	530
Utilidad Neta	530

Anexo D



Identificación de los Riesgos

Riesgos/Causas	Principales Bienes Expuestos
I Propiedades Físicas	
Incendio y/o Rayo Corto circuito, sustancias inflamables, electricidad atmosférica, agentes externos (colindantes)	Edificio y construcciones Maquinaria Mobiliario y equipo Producción en proceso Materia prima Terminados Equipo de transporte
Explosión Mezcla de sustancias Agentes externos (colindantes y Vehículos) Sobrepresión, calentamiento	Edificios y construcciones Maquinaria Productos en proceso Calderas y aparatos a presión
Huracán, Granizo Cercanía al Golfo de México	Edificios y construcciones Existencias Equipo de transporte
Temblor Zona de baja sismicidad	Edificios y construcciones Maquinaria Mobiliario y equipo Existencias Equipo de transporte
Aviones, Vehículos, Humo Aeropuerto, Carretera (colindantes)	Edificios y construcciones Maquinaria Mobiliario y equipo Existencias Equipo de transporte
Inundación Desbordamiento del río	Edificios y construcciones Existencias Mobiliario y equipo Maquinaria, Equipo de Transporte

Riesgos/Causas	Principales Bienes Expuestos
Rotura de Maquinaria Corto circuito, descuido, impericia	Maquinaria clave
Daños en Tránsito Colisión, mojadura, rotura del bien o empaque Colisión, vuelco	Edificios y construcciones Existencias Equipo de transporte Automóviles
Rotura de Cristales Huracán y granizo, explosión, terremoto	Cristales, puertas, ventanas
Riesgos Futuros Inherentes a construcción, montaje, Embarques de maquinaria y equipo (especial atención terremoto y Combustión espontánea)	Nueva planta
II Derivados de la Ley	
Predios y Operaciones Incendio, explosión, etc.	Colindantes y visitantes
Productos Industria alimenticia	Fabricantes y consumidores
Estacionamiento Incendio, robo, etc.	Vehículos de terceros
Contaminación Productos tóxicos de la combustión	Colindantes y visitantes
Elevador Incendio, falla mecánica, etc.	Visitantes (capacidad máxima)
Uso de Vehículos Colisión, atropello, etc.	Terceros, bienes y personas
Construcción y Montaje	Requiere información

Riesgos/Causas	Principales Bienes Expuestos
III Actos Delictuosos	
Robo, Violencia y Asalto (Supuesto: no roban todo)	Mobiliario, equipo, existencias Dinero y valores Dinero y valores en tránsito Equipo de transporte Automóviles
Fraude, Abuso de Confianza	Bienes mayor disponibilidad
Huelgas, Alborotos, Vandalismo Zona industrial, colindantes, malestar, accidentes	Edificios y construcciones Maquinaria Mobiliario y equipo Existencias Equipo de transporte
IV Consecuenciales	
Incendio y/o Rayo	Utilidad
Explosión	Utilidad
Huracán y Granizo	Utilidad
Temblor	Utilidad
Aviones, Vehículos y Humo	Utilidad
Inundación	Utilidad
Rotura de Maquinaria	Utilidad

Riesgos/Causas	Principales Bienes Expuestos
Daños en Tránsito (Productos terminados)	Precio de venta
Daños en Estadía (Productos terminados)	Precio de venta
Accidentes de Obreros	Sobre estadísticas
Depreciación Activo Fijo (inexistencia de bienes usados)	Diferencia del valor de reposición y el Valor real
Remoción Escombros	Importe estimado de edificios y de los contenidos
Atraso construcción y montaje	Falta información
Hombre Clave (Fallecimiento, Invalidez, renuncia, etc.)	Director General y de Operación
V Personales	
Atención Médica	Estadística de accidentes de obreros
Fallecimiento, Invalidez, Cesantía, Edad Avanzada	Obligaciones, legales, contractuales y Voluntarias

Consideraciones Adicionales

Incendio y/o Rayo

En este caso, la empresa cuenta con un avalúo de las propiedades, por lo tanto, para efectos de evaluación, se debe considerar como base de cálculo el valor neto de reposición (Valor real). También se consideran los camiones.

Al valor neto de reposición de los edificios se debe reducir el valor de los cimientos, en este caso son el 10%.

Explosión

Se deben de considerar dos tipos de explosión, ya sea la química y la física.

Huracán y Granizo

Se deben incluir las materias primas, productos en proceso y productos terminados. (Nota: estos conceptos se deben incluir en existencias)

Temblor

En lo referente a edificios y construcciones se debe considerar el 100% del valor real ya que este riesgo si puede afectar a los cimientos.

Para los renglones de maquinaria, mobiliario y equipo, y existencias se estimó que las pérdidas ascenderían a un 30% ya que no necesariamente se destruyen en su totalidad estos bienes.

En el equipo de transporte se consideró el 100% del valor de los camiones ya que es posible que queden inservibles después de un sismo, particularmente en el caso de derrumbe.

Aviones, Vehículos y Humo

El evento que puede considerarse como catastrófico en este caso es el de la caída de un avión, dada la proximidad con el aeropuerto. En este caso, si se presentara, se ha estimado que podría generar una pérdida del 20% que afectaría, inclusive, la cimentación de los edificios. De producirse un daño mayor sería por incendio y/o explosión.

Rotura de Maquinaria

Se está excluyendo el valor del equipo que opera a presión que representa el 30% de la maquinaria clave.

Daños en Tránsito

El valor considerado de daño a los bienes de la empresa es del 10% en los edificios y construcciones.

Para el caso del equipo de transporte, se está considerando el 50% de los bienes sujetos a daños en un sólo evento o en eventos simultáneos.

Riesgos Derivados de la ley

Indemnización legal por muerte en términos de la ley $[(760+60) * 4 * 15.20]$.

Para la responsabilidad derivada de daños que causaran los productos, se considera un monto equivalente a dos meses de ventas.

Responsabilidad derivada de daños a vehículos de terceros en el estacionamiento, se considera su capacidad total y un valor promedio de N\$17,500.

Por el uso de vehículos, en caso de daños a terceros en sus personas se consideró el equivalente a 2 muertes en un sólo evento. Para el caso de daños a bienes se estimaron N\$140,000 por evento.

Robo con Violencia y Asalto

En las unidades de transporte se consideró que puede suceder al 50% de las unidades de cada tipo.

Fraude y Abuso de Confianza

Se consideró el total del dinero en efectivo tanto en las oficinas como en poder de mensajeros en un momento dado.

Remoción de Escombros

Se estimó un 7% del valor de los edificios y sus contenidos.

Hombre Clave

Se estimó en N\$100,000 a cada uno de los funcionarios claves.

Principales Bienes Expuestos

I Propiedades Físicas

Incendio y/o Rayo	
Edificio y construcciones	700-10%=630
Maquinaria	2,600
Mobiliario y equipo	70
Producción en proceso	50
Materia prima	95*30%=29
Terminados	250*30%=75
Equipo de transporte	150
Explosión	
Edificios y construcciones	630*20%=126
Maquinaria	2,600*20%=520
Productos en proceso	50*20%=10
Calderas y aparatos a presión	1,500*30%=450
Huracán, Granizo	
Edificios y construcciones	630*10%=63
Existencias	395*10%=39.5
Equipo de transporte	75
Temblor	
Edificios y construcciones	700
Maquinaria	2,600*30%=780
Mobiliario y equipo	70*30%=21
Existencias	395*30%=118.5
Equipo de transporte	150
Aviones, Vehículos, Humo	
Edificios y construcciones	700*20%=140
Maquinaria	2,600*20%=520
Mobiliario y equipo	70*20%=14
Existencias	395*20%=79
Equipo de transporte	150*20%=30
Inundación	
Edificios y construcciones	630*10%=63
Existencias	395
Mobiliario y equipo	70*80%=56
Maquinaria	2,600*20%=520
Equipo de Transporte	150*30%=45

Principales Bienes Expuestos

Rotura de Maquinaria	
Maquinaria clave	1,500*70%=1,050 30% explosión
Daños en Tránsito	
Edificios y construcciones	630*10%=63
Productos terminados	30 (Considerando costo de ventas)
Equipo de transporte	75
Automóviles	35
Rotura de Cristales	
Cristales, puertas, ventanas	6
Riesgos Futuros	
Nueva planta	900 (Edificio y Cons.) 100(Mob. y Eq.) 3,800 (Maq. Y Eq.)
II Derivados de la Ley	
Predios y Operaciones	
Colindantes y visitantes	(60+760)*4*50*S.M.
Productos	
Fabricantes y consumidores	2 meses de ventas 765
Estacionamiento	
Vehículos de terceros	30*17.5=525
Contaminación	
Colindantes y visitantes	(60+760)*4*50*S.M.(+)
Elevador	
Visitantes (Capacidad máxima)	(60+760)*4*6*S.M.
Uso de vehículos	
Terceros, bienes y personas	(60+760)*4*2*S.M. 140
Construcción y Montaje	0

Principales Bienes Expuestos

III Actos Delictuosos	
Robo, Violencia y Asalto	Supuesto: a primer riesgo
Mobiliario, equipo, existencias	$100 * 10\% = 10$
Dinero y valores	5
Dinero y valores en tránsito	20
Equipo de transporte	75
Automóviles	35
Fraude, Abuso de Confianza	
Bienes mayor disponibilidad	$20 + 5 = 25$
Huelgas, Alborotos, Vandalismo	
Edificios y construcciones	$630 * 5\% = 32$
Maquinaria	$2,600 * 5\% = 130$
Mobiliario y equipo	$70 * 5\% = 4$
Existencias	$395 * 5\% = 20$
Equipo de transporte	$(150 + 70) * 5\% = 11$
IV Consecuenciales	
Incendio y/o rayo	
Utilidad	2,220
Explosión	
Utilidad	$2,220 * 20\% = 444$
	$2,220 * 30\% = 666$
Huracán y Granizo	
Utilidad	$2,220 * 10\% = 222$
Temblor	
Utilidad	2,220
Aviones, Vehículos y Humo	
Utilidad	$2,220 * 20\% = 444$
Inundación	
Utilidad	$2,220 * 10\% = 222$
Rotura de Maquinaria	
Utilidad	$2,220 * 50\% = 1,110$
	6 meses para la entrega

Principales Bienes Expuestos

Daños en Tránsito	30 todo lo que transporta
Daños en Estadía	250 todo lo terminado
Accidentes de Obreros Sobre estadísticas	16*10=160
Depreciación Activo Fijo Diferencia del valor de reposición y el Valor real	1,450 Valor de reposición-V.N.R.
Remoción Escombros Importe estimado de edificios y de los contenidos	630+2,600+70+75+35+395=3,805 7%=266
Atraso construcción y Montaje Falta información	0
Hombre Clave Director General y de Operación	200
V Personales	
Atención Médica Estadística de accidentes de obreros	16*2=32
Fallecimiento, Invalidez, Cesantía, Edad Avanzada Obligaciones, legales, contractuales y voluntarias	Transferido al IMSS

Identificación	Monto en Miles de N\$	Gravedad	Probabilidad
Incendio			
Edif. Maq. Mob. y Eq.			
Proceso	3,350		
Depreciación	1,450		
Paralización	2,220		
	7,020	Catastrófica	Baja
Quema de la Bodega			
Materia Prima y Terminados	104		
Equipo de Transporte	150		
	254	Grave	Mediana
Explosión			
Edif., Maq. Y Proceso	656		
Depreciación	280		
Paralización	444		
	1,380	Catastrófico	Mediana
Calderas y aparatos a presión			
Depreciación	450		
Depreciación	208		
Paralización	666		
	1,324	Grave	Mediana
Huracán y Granizo			
Edificio y existencias	102.5		
Depreciación	20		
Paralización	222		
	344.5	Grave	Mediana
Terremoto			
Edif. Maq. Mob. y Eq. y Exis.	1,619.5		
Paralización	2,220		
Depreciación	569		
Equipos de Transporte	150		
	4,558.5	Catastrófica	Remota
Aviones, Vehículos, Humo			
Edif. Maq. Mob. y Eq. y Exis.	753		
Paralización	444		
Depreciación	286		
Equipos de Transporte	30		
	1,513	Catastrófica	Remota

Identificación	Monto en Miles de N\$	Gravedad	Probabilidad
Inundación			
Edif. Maq. Mob. y Eq. y Exis.	1,034		
Depreciación	264		
Equipo de transporte	45		
Paralización	222		
	1,565	Grave	Mediana
Rotura Maquinaria			
Daño Físico	1,050		
Depreciación	484		
Paralización	1,110		
	2,160	Catastrófica	Remota D.F. Mediana D.C.
Daños en Tránsito			
Productos	30	Baja	Alta
Automóviles	35	Baja	Mediana
Equipo de Transporte	75	Baja	Mediana
Rotura Cristales	6	Baja	Remota
Riesgos Futuros	4,800	Catastrófica	Mayor Inf.
Robo, Violencia y Asalto			
Mobiliario y Equipo	7	Baja	Mediana
Depreciación	3		
Dinero y valores	25	Baja	Alta
Equipo de Transportes	75	Baja	Alta
Automóviles	35	Baja	Baja
Fraude, Abuso	25	Baja	Mediana
Huelgas, Alborotos, Van.			
Edificios y construcciones	32		
Maquinaria	130		
Mobiliario y equipo	4		
Depreciación	71.5		
Existencias	20		
Equipo de Transacciones	11		
	268.5	Grave	Baja
Hombre Clave	200	Grave	Baja

Identificación	Monto en Miles de N\$	Gravedad	Probabilidad
Accidentes Obreros			
Atención Médica	32		
Consecuencial	160		
	192	Baja	Alta
Predios y Operaciones	1,565	Grave	Mediana
Colindantes y visitantes	$(60+760)*4*50*S$		
Productos			
Fabricantes y consumidores	2 meses N\$765		
Estacionamiento			
Vehículos de terceros	$35*17.5=525$		
Contaminación			
Colindantes y visitantes	$(60+760)*4*50*S$		
Elevador			
Visitantes (Capacidad máxima)	$(60+760)*4*6*S$		
Uso de Vehículos			
Terceros, bienes y personas	$(60+760)*4*2*S$ 140		

Programa de Control y Financiamiento de Riesgos

Se solicita diseñar el programa de solución a los riesgos identificados y evaluados, tomando en consideración la siguiente:

Información General

La empresa dedica para los programas de control y financiamiento de riesgos el 1% de sus ventas que equivale a N\$46,000. Sin embargo, los directivos han decidido incrementar ese porcentaje a un máximo del 2.5%, es decir a N\$115,000, por concepto de gastos.

Información de Reducción de Riesgos

1. Una empresa especializada ha cotizado un sistema de protección contra incendio, de la siguiente manera:

	Inversión	Amortización Anual
a) Extintores	N\$15,000	N\$3,000
b) Hidrantes	N\$75,000	N\$15,000
c) Rociadores	N\$100,000	N\$20,000
d) Instalación en paquetes de a, b y c.	N\$150,000	N\$30,000

Considerando la política contable, la amortización de esta inversión sería de 5 años, o sea un 20% anual.

2. La construcción de diques y tarimas para evitar daños por inundación requerirá una inversión de N\$24,000, amortizable en 10 años.
3. Elevar barda perimetral para mayor control de acceso a la planta, su costo es de N\$7,000.
4. Equipo de protección personal, diseño de normas e impartición de capacitación al personal costaría N\$13,500, considerando que reducirían los accidentes en un 50% el primer año.

Nota: El importe de las medidas 3 y 4, la empresa los aplicaría a gastos del ejercicio.

Información Transferencia

Cotización de una empresa profesional en Seguros (Primas Netas Anuales de riesgos transferibles).

	Tarifa	Descuento		
		-5% (A)	-30% (A+B)	-65% (D)
Incendio	N\$50,080	N\$47,576	N\$35,036	N\$17,528
Explosión	N\$10,016	N\$9,515	N\$7,011	N\$3,450
Huracán y granizo	N\$32,034	N\$32,034	N\$32,034	N\$32,034
Terremotos	N\$2,402	N\$2,402	N\$2,402	N\$2,402
Huelgas y Alborotos	N\$4,271	N\$4,271	N\$4,271	N\$4,271
Aviones, Veh. Y Humó	N\$800	N\$800	N\$800	N\$800
Inundación ⁽¹⁾	N\$16,017	N\$16,017	N\$16,017	N\$16,017
Total Ramo Incendio	N\$115,620	N\$112,620	N\$97,591	N\$76,502

* Sin costo en extensión de cubierta.

(1) Requiere contratar huracán y granizo.

Suma Asegurada (Miles de Nuevos Pesos)	Valor de Reposición	Valor Real
Edificios	N\$810	N\$630
Maquinaria y Equipo	N\$3,800	N\$2,600
Mobiliario y Equipo	N\$100	N\$70
Materia Prima y en Proceso	N\$145	N\$145
Artículos Terminados	N\$484*	N\$250
Total	N\$5,339	N\$3,695

* Precio neto de venta.

Nota: Las primas están determinadas considerando el valor de reposición, para obtener las correspondientes a valor real se debe calcular al 69.2%.

	Prima Neta Anual
Rotura de Maquinaria (Valor de reposición N\$1,534,000)	N\$9,243
Calderas y Aparatos a Presión (Valor de reposición N\$658,000)	N\$3,948
Transportes	
Riesgos Ordinarios	N\$12,752
Todo Riesgo	N\$31,880
Nota: Embarques anuales estimados en N\$6,376,000	
Unidades de Carga	
Cobertura Amplia	N\$980
Cobertura Limitada	N\$300
Nota: con R.C. de N\$250,000 por vehículo	
Automóviles	
Cobertura Amplia	N\$690
Cobertura Limitada	N\$220
Nota: con R.C. de N\$250,000 por vehículo	
Cristales	
Suma asegurada N\$6,000	N\$300
Montaje y Construcción	
Cuota del 2.5 al millar sobre el monto de la inversión	
R.C. 5 al millar en cualquier límite	
Responsabilidad Civil	
N\$100,000	N\$690
N\$500,000	N\$1,000
N\$1,000,000	N\$1,500,000
Nota: En paquete: Predios y Operaciones, Productos, Estacionamiento, Elevadores y Contaminación.	
Dinero y Valores	
Suma Asegurada de N\$20,000	N\$750
Fianza Global de Fidelidad	
N\$1,000 y exceso para 4 personas por N\$25,000 cada una	N\$2,200

Consecuenciales Ramo de Incendio

	Tarifa	Descuento		
		-5% (A)	-30% (A+B)	-65% (D)
Incendio	N\$13,320	N\$12,654	N\$9,324	N\$4,662
Explosión	N\$2,664	N\$2,530	N\$1,864	N\$932
Huracán y granizo	N\$8,524	N\$8,524	N\$8,524	N\$8,524
Huelgas y Alborotos	N\$1,136	N\$1,136	N\$1,136	N\$1,136
Aviones, Veh. y Humo	N\$213	N\$213	N\$213	N\$213
Total Ramo Incendio	N\$25,857	N\$25,057	N\$21,061	N\$15,467

Nota: La suma asegurada es de N\$2,220,000 que representa el 100% y la cuota de daño directo se aplica al 64%.

Para una suma asegurada de N\$1,110,000, las primas anteriores se calculan al 70%.

Rotura de Maquinaria Consecuencial (6 meses de indemnización)

Deducible de 14 días	N\$12,350
Deducible de 3 días	N\$27,750

Calderas y Aparatos a Presión Consecuencial Endoso sin costo en incendio

Seguro de Hombre Clave 2 personas con N\$100,000 cada uno por fallecimiento e invalidez total.	N\$1,450 cada uno
--	----------------------

Seguro de Gastos Médicos Mayores 150 titulares con suma asegurada de N\$5,000 y Deducible de \$50 Nota: Ampara a sus dependientes.	N\$120 por titular
---	-----------------------

Seguros de Vida Costo de 18 meses de suma asegurada

Fallecimiento	N\$2,700
Doble indemnización y beneficio por accidentes	N\$1,350
Invalidez total	N\$1,250

Total **N\$5,300**

Identificación	Monto en Miles de N\$	Reducción	Retención	Transfer.	Costo en Nuevos Pesos
Incendio					
Edif. Maq. Mob. y Eq.					
Proceso	3,350	X			N\$30,000 paquete PCI
Depreciación	1,450			X	N\$17,528 Valor de reposición
Paralización	2,220				Endoso precio neto de venta.
	7,020				Nota: incluir remoción de escombros
Quema de la Bodega					
Materia Prima y Terminados	104				
Equipo de Transporte	150				
	254			X	N\$4,662
Explosión					
Edif. Maq. y Proceso	656	X			Idem. Paquete PCI
Depreciación	280				
Paralización	444			X	N\$4,382 Daños físicos y Consecuenciales
	1,380				
Calderas y aparatos a presión					
	450				
Depreciación	208			X	N\$3,948 Daño físico
Paralización	666				
	1,324			X	
Huracán y Granizo					
Edificio y existencias	102.5	X			Vigilar desagües, techos, etc.
Depreciación	10				
Paralización	222		X		Costo alto de seguros
	334.5				
Terremoto					
Edif. Maq. Mob. y Eq. y Exis.	1,619.5				
Paralización	2,220			X	N\$2,402 Valor de reposición Forzosa
Depreciación	569				
Equipos de Transporte	70				
	4,478.5				
Aviones, Vehículos, Humo					
Edif. Maq. Mob. y Eq. y Exis.	753				
Paralización	444				
Depreciación	286				
Equipos de Transporte	30			X	N\$800 Daños físicos
	1,513			X	N\$213 Daños consecuenciales
Inundación					
Edificios y existencias	1,079	X			N\$2,400 Diques y tarimas
Depreciación	20				
Paralización	222				
	1,321		X		Costo alto del seguro, requiere huracán y granizo.
Rotura Maquinaria					
Daño Físico	1,050	X			N\$13,500 Normas y capacitación
Depreciación	484				
Paralización	1,110			X	N\$9,243 Daños físicos
	2,644			X	N\$12,350 Daños consecuenciales

Identificación	Monto en Miles de N\$	Reducción	Retención	Transfer.	Costo en Nuevos Pesos
Rotura de Cristales	6		X		
Riesgos Futuros	4,800	X	X	X	Reducción desde el diseño mismo
Robo, Violencia y Asalto					
Mobiliario y Equipo	10		X		
Dinero y valores	25		X		Evaluar uso de servicios externos
Equipo de Transportes	75			X	440 Cobertura limitada
Automóviles	35			X	600 Cobertura limitada
Fraude, Abuso	25	X	X		Reforzar control interno
Huelgas, Alborotos, Van.		X			Normas, capacitación, etc.
Edificios y construcciones	32				
Maquinaria	130				
Mobiliario y equipo	4				
Depreciación	71.5				
Existencias	20				
Equipo de transacciones	11				
	268.5				
Hombre Clave	200		X		
Accidentes Obreros					Normas, capacitación, etc
Atención Médica	32				
Consecuencial	160				
	192		X		
Predios y Operaciones					
Productos,					
Estacionamiento					
Contaminación y					
Elevadores	2,500			X	1,500 Cobertura
R.C. del Vehículo	240			X	Coberturas automóviles
R.C. Construcción y Montaje		X	X	X	Evaluar transferencia al Contratista

RESUMEN DEL PROGRAMA

Total Reducción		N\$45,900
Transferencia		
Al inicio	N\$58,068	
Actualización		
índice variable		
al 40%	N\$11,100	N\$69,168
Total		N\$115,068

Programa de Reducción de Riesgos
(Miles de Nuevos Pesos)

Concepto	Monto Inversión Activo Fijo	Gasto del Ejercicio	Observaciones
1. Instalación de protecciones contra incendio. Extinguidores Hidrantes Rociadores	N\$150*	N\$30	- Reduce considerablemente la severidad de daños Físicos y consecuenciales por incendio y explosión. - Ahorra prima de seguros en N\$59,000 anuales.
2. Construcción de diques e instalación de tarimas para almacén de existencias.	N\$24**	N\$2.4	- Reduce sustancialmente el riesgo de inundación
3. Paquete (Equipo de protección al personal, diseño de normas de operación y capacitación al personal	-	N\$13.5	- Se prevé reducción de Accidentes en un 50% en el primer año, lo cual se estima que ahorraría gastos directos e indirectos por aproximadamente N\$18,000 - Coadyuva a la mejoría de las relaciones obrero-patronales.
Total	N\$174	N\$45.9	

* Amortización en 5 años.

** Amortización en 10 años.

Programa de Seguros y Retenciones
(Miles de Nuevos Pesos)

Concepto Asegurable	Riesgos o Coberturas		Suma Asegurable*		Prima Cobertura 100%	Prima Programa Propuesto	Diferencia
	Amparados	No Amparados	Amparados	No Amparados			
Ramo de Incendio							
Daño Físico - Edificio - Maquinaria - Mob. y Eq. - Inventarios	- Incendio - Explosión - Terremoto** - Caída de aviones	- Huracán y G. - Inundación - Huelgas y Albo.	N\$5,130	N\$209**	N\$91.8	N\$27.9	N\$63.9
Daño Consecuencial - Utilidades - Gastos Fijos - Gastos Finan.	- Incendio - Explosión - Caída de aviones	- Huracán y G. - Inundación - Huelgas y Albo. - Terremoto	N\$2,220		N\$18.6	N\$7	N\$11.6
Rotura de Maquinaria							
Equipos Clave	Daños Físicos por: - Corto Circuito - Impericia - Descuido		N\$1,840	N\$1,960	N\$22.5	N\$5.5****	N\$17
Rotura de Maquinaria							
Equipos Clave	Daños Consecuenciales con periodo de indemnización de 6 meses	Paralización en Exceso de 6 meses	N\$1,110	Pérdidas en exceso	N\$33.3	N\$14.1*****	N\$19.2
Calderas y Aparatos a Presión							
	Daños Físicos		N\$810		N\$4.7	N\$4.7	
	Daños Consecuenciales		N\$1,110		Sin costo	Sin costo	
Productos Terminados e Insumos	Todo Riesgo en tránsito		N\$4,595	N\$1,781	N\$31.9	Se transfiere costo al cliente	N\$31.9

* Sujetas a revaluación con el INPC.

** al 75%.

*** Límite máximo de capacidad de retención.

**** Adopción de deducibles altos.

*****Adopción de deducibles altos.

Concepto Asegurable	Riesgos o Coberturas		Suma Asegurable*		Prima Cobertura 100%	Prima Programa Propuesto	Diferencia
	Amparados	No Amparados	Amparados	No Amparados			
Vehículos de Carga	Cobertura amplia		N\$150		N\$2	N\$2	
Automóviles	Cobertura amplia		N\$70		N\$1.4	N\$0.4	N\$1.0**
Responsabilidad Civil	- Predios y Op. - Productos - Estacionamiento - Contaminación		N\$1,000	Pérdidas en exceso	N\$1.5	N\$1.5	
Efectivo y Valores	- Incendio - Robo/asalto		N\$20		N\$0.8	N\$0.8	
Cristales	Rotura			N\$6	N\$0.3		N\$0.3
Infidelidad del personal	- Fraude - Abuso de confianza		N\$25		N\$2.2	N\$2.2	
Pérdida de hombre clave	- Fallecimiento - Invalidez total y permanente		N\$200		N\$2.9	N\$2.9	
Total:					213.9	69.0	144.9

RESUMEN
PROGRAMA DE:
REDUCCIÓN 46
SEGUROS 69

TOTAL 115**

* Sujetas a revaluación con el INP.

** Prima pagada por usuarios de las unidades.

*** Es el 2.5% de las ventas.

Simulaciones Financieras como Soporte en la Optimización de Programas

En esta parte del caso se requiere:

- A. Realizar las simulaciones financieras para determinar el límite máximo de retención con el cual no se afecte la liquidez o el valor neto (capital contable) más allá de lo señalado por la Dirección General (Información Anexa).
- B. Introducción bajo seguro, deducibles o mecanismos similares en las coberturas que se tienen previstos contratar y se estimen convenientes para obtener un diferencial en primas de seguros o fianzas en los que expresa su preocupación la dirección general.
- C. Con lo anterior realizar las modificaciones al programa diseñado respetando el límite previsto como gasto del ejercicio.

Información

La Dirección General, en principio ha aprobado el esquema de solución, pero para efectuar la autorización definitiva, ha girado instrucciones de introducir las siguientes consideraciones o cambios:

1. En virtud del costo de N\$31,900 de la cobertura de transportes, el asunto se estudió por el Director de Operaciones y se determinó que la venta actual se puede cambiar para que al cierre se recupere la prima del seguro, estimándose que el volumen de ventas no se verá afectado ya que mantendría costos competitivos. Por lo tanto, se contratará la póliza a todo riesgo y el importe de la prima se recuperará a través de la facturación, ya que de cada N\$100 de venta se recuperará N\$0.50.
2. Los dos automóviles asignados a los directores, por prestación a los tres años les son vendidos a su valor en libros, por lo que ambos ejecutivos acordaron pagar la prima de Daños Materiales a través del descuento en nómina. Por lo que se adquiere cobertura amplia y la empresa correrá con el costo de la cobertura limitada y el importe del deducible de ésta en que se incurra.
3. Se ha estudiado técnicamente que las posibilidades de daños por huracán, granizo e inundación se reducirán sustancialmente con la inversión en Diques y Tarimas.
4. Para el caso concreto de Rotura de Maquinaria, se solicitó al asesor un estudio de deducibles y adoptando los más altos de la tarifa en vigor, la prima disminuye un 50%.
5. Existe preocupación en la Dirección General por la retención prevista para vehículos de carga, infidelidad del personal, dinero y valores y hombre clave (principalmente), por lo que el gerente Administrativo ha recibido instrucciones para evaluar lo siguiente:

“Siempre y cuando la liquidez no llegue a reducirse más allá de 0.90:1.00 o el valor neto no resulte menor del 70%, se efectúen retenciones en las coberturas del ramo de incendio, rotura de maquinaria, calderas u otras, para que con la diferencia en primas se propongan seguros o fianzas para los conceptos mencionados por la Dirección General en la medida que se alcancen a cubrir sus costos.”

Balance General

		Margen Neto sobre Ventas =5%	Liquidez Iguala 0.90=1.00	Valor Neto 70%
Cajas y Bancos	5	Créditos bancarios	635	
Cuentas por Cobrar	630	Proveedores	195	
Inventarios	395	Acreedores Diversos	140	
Activo Circulante	1,030	Pasivo a Corto Plazo	970	
Activo Fijo	2,540	Pasivo a Largo Plazo	1,075	
Depreciación	390	Total Pasivo	2,045	
Activo Fijo	2,150	Capital Social	540	
		Reservas	65	
		Utilidad del Ejercicio	530	
		Capital Contable	1,135	
Activo Total	3,180	Total Pasivo y C.C.	3,180	

Estado de Resultados

		Margen Neto sobre Ventas =5%	Liquidez Iguala 0.90=1.00	Valor Neto 70%
Ventas	4,595			
Costo de Ventas	2,375			
Utilidad Bruta	2,220			
Gastos Fijos	550			
Utilidad de la Operación	1,670			
Costo Integral del Financiamiento	610			
Utilidad neta de la Operación	1,060			
Pérdidas Extraordinarias	0			
Costo Financiero	0			
Utilidad antes ISR y PTU	1,060			
ISR y PTU	530			
Utilidad Neta	530			

Balance General

				Margen Neto sobre Ventas =5%	Liquidez Iguala 0.90=1.00	Valor Neto 70%
Cajas y Bancos	5	Créditos bancarios	635	1,014	855	1,032
Cuentas por Cobrar	630	Proveedores	195	195	195	195
Inventarios	395	Acreedores Diversos	140	61	94	57
Activo Circulante	1,030	Pasivo a Corto Plazo	970	1,270	1,144	1,284
Activo Fijo	2,540	Pasivo a Largo Plazo	1,075	1,075	1,075	1,075
Depreciación	390					
Activo Fijo	2,150	Total Pasivo	2,045	2,345	2,219	2,359
		Capital Social	540	540	540	540
		Reservas	65	65	65	65
		Utilidad del Ejercicio	530	230	356	216
		Capital Contable	1,135	835	961	821
Activo Total	3,180	Total Pasivo y C.C.	3,180	3,180	3,180	3,180

Estado de Resultados

			Margen Neto sobre Ventas =5%	Liquidez Iguala 0.90=1.00	Valor Neto 70%
Ventas	4,595		4,595	4,595	4,595
Costo de Ventas	2,375		2,375	2,375	2,375
Utilidad Bruta	2,220		2,220	2,220	2,220
Gastos Fijos	550		550	550	550
Utilidad de la Operación	1,670		1,670	1,670	1,670
Costo Integral del Financiamiento	610		610	610	610
Utilidad neta de la Operación	1,060		1,060	1,060	1,060
Pérdidas Extraordinarias	0		505	293	529
Costo Financiero	0		95	55	99
Utilidad antes ISR y PTU	1,060		460	712	432
ISR y PTU	530		230	356	216
Utilidad Neta	530		230	356	216

Obtención de Ahorros	Total	Suma Asegurada Con Retención	Diferencia	Total	Prima Con Retención	Diferencia
Incendio, Explosión, Terremoto Aviones, Vehículos y Humo	N\$5,339	N\$5,130	N\$209	N\$29	N\$27.9	N\$1.1
Rotura de Maquinaria Daños Consecuenciales	N\$2,220	N\$2,115	N\$105	N\$14.8	N\$14.1	N\$0.7
Rotura de Maquinaria Daños Físicos	N\$1,534	N\$1,534		N\$11	N\$5.5	N\$5.5
Total				N\$54.8	N\$47.5	N\$7.3

Cifras en miles de nuevos pesos

Adquisición de otras Coberturas

Unidades de carga, Daños Materiales	N\$1.4
Fianza de Fidelidad	N\$2.2
Seguro del Hombre Clave	N\$2.9
Efectivo y Valores	N\$0.8
Total	N\$7.3

Cifras en miles de nuevos pesos.

Anexo II

Ejemplos de Accidentes Causados por Cadenas de Errores Gerenciales

A continuación se pretende ilustrar la naturaleza y variedad de los errores latentes. Se analiza a tal efecto seis importantes accidentes: Three Mile Island, Bhopal, Challenger, Chernobyl, Herald of Free Enterprise y King's Cross.

Three Mile Island

A las 04:00 del 28 de marzo de 1979, una de las turbinas se detuvo automáticamente (se bloqueó) en la unidad N° 2 de los dos reactores de agua a presión (PWR) que la compañía Metropolitan Edison operaba en Three Mile Island, en el río Susquehanna, unos 16 km. al sur de Harrisburg. El bloqueo se debió a la actuación de un equipo de mantenimiento que intentaba renovar la resina que se emplea para tratar el agua de la planta. Por una junta defectuosa en el sistema de clarificación del vapor condensado, se produjo una fuga de agua - el equivalente a una taza- que entró en el circuito de aire de los instrumentos neumáticos de la planta. La humedad interrumpió la presión de aire aplicada a las válvulas de las bombas de abastecimiento de agua; éstas "creyeron" que algo fallaba (lo que no era realmente cierto en este subsistema concreto), y se pararon automáticamente; con ello se interrumpió la entrada de agua al generador de vapor, y se bloqueó la turbina. Sin embargo, este dispositivo automático no fue suficiente para preservar la seguridad de la planta; sin las bombas, el calor del sistema primario de refrigeración (de alta radiactividad, por estar situado alrededor del núcleo) no se podía transferir al agua fría del sistema secundario (no radiactivo).

En ese momento se activaron automáticamente las bombas de emergencia, cuya función consiste en extraer el agua de un tanque especial y circularla por el sistema secundario, compensando así el agua que se evapora por el calor producido. Sin embargo, las conducciones para estas bombas de emergencia estaban bloqueadas: dos días antes, durante una actividad rutinaria de mantenimiento, algún operario había dejado cerradas las correspondientes válvulas.

Al no extraerse el calor del sistema primario, la temperatura y la presión en el núcleo aumentaron rápidamente. Con ello se activó otro dispositivo automático de seguridad: la liberación de las barras de control. Estas barras, de grafito con un 80% de plata, se dejan caer en el núcleo del reactor para absorber los neutrones y detener así la reacción de fisión nuclear. Sin embargo, incluso tras extinguirse la reacción en cadena, los materiales del núcleo -todavía radiactivos- producen calor; éste aumentó aún más la temperatura y la presión en el núcleo. En el diseño se había previsto que esta presión fuese liberada automáticamente por una válvula pilotada (PORV) que -una vez abierta- deja escapar el agua del núcleo hacia un enorme tanque presurizador, y de ahí a un sumidero situado bajo el recinto. Se supone que la PORV se abriría, bajaría la presión, y a continuación se cerraría automáticamente; pero en esta ocasión, cuando apenas habían transcurrido 13 segundos desde el inicio de la emergencia, la PORV se negó a cerrarse. Esta válvula abierta equivale a un agujero por el que el agua radiactiva del sistema primario, sometida a gran presión, se estaba vertiendo al recinto, y de ahí hacia los sótanos de la planta.

En la emergencia, que duró algo más de 16 horas, se fugaron a la atmósfera pequeñas cantidades de material radiactivo. Aún no habiéndose asociado directamente a la pérdida de

vidas humanas, el coste para las compañías explotadoras y las aseguradoras se situó en torno a los mil millones de dólares.

Secuencia de Eventos y Errores Activos

Durante un servicio de los operarios de mantenimiento, se introduce agua en el sistema de aire de los instrumentos neumáticos de la planta.

Se atasca la turbina. Se cortan las bombas de agua. Las de emergencia se activan automáticamente, pero el flujo de agua queda bloqueado por dos válvulas que estaban cerradas.

Rápido aumento en la presión y temperatura del núcleo, bloqueando el reactor. La válvula pilotada (PORV) se abre automáticamente, pero se queda atascada en esa posición. Se configura así un accidente de fuga de refrigerante (LOCA), a 13 segundos del inicio de la emergencia.

Los operadores no se percatan de que la válvula pilotada permanece abierta. Esta válvula actúa de vía de escape en el sistema de refrigeración primario, y a través de ella el agua radiactividad –a gran presión- pasa al área de contención, y de ahí se filtra hacia los sótanos.

Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

A pesar de que este error se había cometido previamente en dos ocasiones, la compañía explotadora no había tomado las medidas oportunas para prevenir su reaparición
Fallo de la Dirección

Alguien, por equivocación, había dejado cerradas las dos válvulas (presumiblemente durante un servicio de mantenimiento efectuado dos días antes del accidente). Uno de los pilotos luminosos de advertencia –que indicaba el cierre de las válvulas- había sido tapado con una etiqueta de mantenimiento.
Fallos de mantenimiento

Durante un incidente acaecido en la planta Davis-Besse (otro reactor de agua a presión de la Babcock & Wilcox) en septiembre de 1977, la válvula PORV también se negó a cerrarse. Este suceso fue investigado por Babcock & Wilcox y la U.S. Nuclear Regulatory Commission, pero los resultados de tal investigación no fueron divulgados, y la posible solución no fue comunicada a la industria en general.
Fallos de reglamentación

1. Los operadores fueron inducidos a error por las indicaciones del panel de control. Después de un incidente que había ocurrido el año anterior, se había instalado un piloto luminoso. Sin embargo, dicho piloto mostraba exclusivamente si se había comandado o no el cierre de la válvula, pero no indicaba el estado real de la misma.
Fallos de diseño y gerenciales

2. Los operadores pensaron erróneamente que las altas temperaturas en el conducto de drenaje se debían a un escape –aparentemente habitual- en una válvula. Con relativa frecuencia, dicho conducto registraba temperaturas anormalmente elevadas.
Fallo general y de procedimientos

Secuencia de Eventos y Errores Activos

Hasta dos horas después, los operadores no supieron diagnosticar que la PORV estaba abierta. La consiguiente pérdida de agua causó un daño considerable en el reactor.

Los operarios cortaron la inyección de agua a alta presión (HPI) en el sistema de refrigeración del reactor. Esto disminuyó la tasa neta de fluido, desde 4,500 litros/minuto hasta menos de 1,200 litros/minuto. Este "estrangulamiento" causó serios daños en el núcleo del reactor.

Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

1. El panel de control era poco ergonómico, con cientos de alarmas completamente desorganizadas. Algunos indicadores fundamentales estaban situados en el muro posterior de la sala de control. Se activaron más de 100 alarmas, y no había medios para suprimir las que carecían de importancia. Algunos instrumentos se salieron de su rango, y la impresora del ordenador estuvo imprimiendo datos hasta más de dos horas después de la tragedia.

Fallos de diseño y gerenciales

2. La formación de los operadores, basada principalmente en conferencias y sesiones prácticas con un simulador del reactor, era poco adecuada para resolver las emergencias reales. Apenas se corregían los errores cometidos por los alumnos, y los procedimientos de evaluación presentaban serias lagunas.

Fallos de formación y gerenciales

1. En los cursos de formación se habían subrayado los peligros que entrañaban la inundación del núcleo, pero no se tuvo en cuenta la posibilidad de que se produjera una fuga de refrigerantes (LOCA) al mismo tiempo.

Fallos de formación y gerenciales

2. Después del incidente de Davis-Besse en 1977, la Nuclear Regulatory Commission editó un informe en el que no se mencionaba el hecho de que los operadores habían interrumpido la inyección de agua a presión. El incidente constaba bajo el epígrafe "funcionamiento incorrecto de la válvula" y no bajo el de "error del operador".

Fallos de reglamentación

Bhopal

En la noche del 2 al 3 de diciembre de 1984, una fuga de gas proveniente de una pequeña planta de fabricación de pesticidas, propiedad de una subsidiaria de Union Carbide Corporation, devastó la ciudad de Bhopal en la India central. Fue el peor desastre industrial de todos los tiempos: murieron al menos 2,500 personas y hubo más de 200,000 heridos. El accidente de Bhopal, quizá más que cualquier otro de similar naturaleza, evidenció los riesgos que entraña la fabricación de productos químicos altamente tóxicos (en este caso, metil isocianato-MIC); estos riesgos, hasta entonces, no se habían tenido en cuenta.

El escape se produjo cuando una cierta cantidad de agua penetró en un tanque de almacenamiento del MIC. Para saber cómo llegó el agua hasta el tanque sería preciso desentrañar una intrincada historia de desidias en el mantenimiento, errores de los operarios, laberínticos diseños de las conducciones de bypass, fallo de los sistemas de seguridad, incompetencia gerencial, sequía, economía agrícola, nefastas decisiones gubernamentales.

Principales Fallos Latentes

Responsabilidad

1. Errores relacionados con el Sistema

Ubicar una planta de alto riesgo en un área densamente poblada.

Gubernamental/Gerencial

Se concedió escasa importancia a la seguridad del sistema. No se implantaron medidas correctivas tras diversas inspecciones cuyo informe fue desfavorable.

Gerencial

No se aplicaron mejoras en la seguridad, a pesar de los seis accidentes previos

Gubernamental/Gerencial

Se almacenaba una cantidad de metil isocianato (MIC) diez veces superior a las necesidades diarias.

Gerencial

Medidas de evaluación poco adecuadas.

Gubernamental/Gerencial

Las medidas de seguridad no se actualizaron cuando la planta adoptó el sistema de almacenamiento a gran escala de MIC.

Gerencial

Se confiaba demasiado en operadores y supervisores poco experimentados.

Gerencial

Se incumplió una recomendación del inspector de la fábrica, que especificaba la conveniencia de purgar las líneas de MIC.

Gerencial

Negligencia en el envío de un télex explicando el tratamiento a aplicar en casos de envenenamiento por MIC.

Gerencial

Principales Fallos Latentes

2. Errores relacionados con el Sistema

Ubicar una planta de alto riesgo en un área densamente poblada.

Se concedió escasa importancia a la seguridad del sistema. No se implantaron medidas correctivas tras diversas inspecciones cuyo informe fue desfavorable.

No se aplicaron mejoras en la seguridad, a pesar de los seis accidentes previos

Se almacenaba una cantidad de metil isocianato (MIC) diez veces superior a las necesidades diarias.

Medidas de evaluación poco adecuadas.

Las medidas de seguridad no se actualizaron cuando la planta adoptó el sistema de almacenamiento a gran escala de MIC.

Se confiaba demasiado en operadores y supervisores Poco experimentados.

Se incumplió una recomendación del inspector de la fábrica, que especificaba la conveniencia de purgar las líneas de MIC.

Negligencia en el envío de un télex explicando el tratamiento a aplicar en casos de envenenamiento por MIC.

3. Fallos del Equipamiento

La capacidad del sistema de limpieza resultaba insuficiente.

La planta de refrigeración estaba fuera de servicio.

Carencia de sensores automáticos para advertir del aumento de temperatura.

Los indicadores de presión y temperatura no funcionaron.

Las máscaras de gas disponibles no eran suficientes.

La torre de pilotaje estaba desconectada.

La depuradora de gases estaba desconectada.

Se utilizaban tuberías de hierro para la conducción del MIC.

El mecanismo para desconectar el sistema de limpieza era manual.

No se efectuaba una limpieza regular de las tuberías y válvulas.

No se disponía de un monitor en tiempo real para los tanques de MIC.

La sala de control no incluía ningún indicador para supervisar la posición de las válvulas.

El monitor de presión indicaba la presión con un defecto de 30 Psig.

Responsabilidad

Gubernamental/Gerencial

Gerencial

Gubernamental/Gerencial

Gerencial

Gubernamental/Gerencial

Gerencial

Gerencial

Gerencial

Gerencial

Diseño

Gerencial/Mantenimiento

Diseño/Gerencial

Gerencial/Mantenimiento

Gerencial

Gerencial/Mantenimiento

Gerencial

Gerencial

Diseño/Gerencial

Gerencial/Mantenimiento

Diseño

Diseño

Diseño

Challenger

Reducida a términos meramente físicos, la causa del desastre de la lanzadera espacial Challenger en la mañana del 28 de enero de 1986 resulta brutalmente simple: poco después del despegue se partió una pieza de goma (el "O-ring", junta en anillo) de uno de los impulsores del cohete; por la fisura salió proyectado el combustible inflamado, que causó la explosión de la lanzadera -y la muerte de sus siete tripulantes-. Después de nueve años de proyectos, la pieza en cuestión tenía una larga tradición de fallos e imperfecciones; mantenerla en el diseño del Challenger fue un claro ejemplo de incompetencia, "ceguera" selectiva, contraposición de objetivos y "pensar con los pies". Los principales protagonistas fueron el contratista de cohetes de combustible sólido (Morton Thiokol) y todos los escalafones directivos de la NASA.

Fecha	Actuaciones y Fallos Latentes
1977	Durante los incendios de prueba de los cohetes de combustible sólido, los ingenieros de Thiokol descubrieron que las juntas de la carcasa se expandían (en vez de contraerse, como correspondía a su diseño). Thiokol convence a la NASA de que este hecho "... no es deseable, pero es aceptable". También se descubrió que una junta en anillo se descolocaba frecuentemente de su sitio, anulando así la función de seguridad para la que había sido diseñada.
1981	La NASA adopta dos versiones ligeras de los impulsores con el fin de aumentar la capacidad de carga útil. Una de las versiones sería de acero, mientras que la otra estaría realizada en fibra de carbono. Hércules propone un diseño mejorado para este último, incorporando una lengüeta que impedía el desplazamiento de la junta en anillo. Thiokol persiste en utilizar las juntas no modificadas para sus impulsores de acero.
Noviembre, 1981	Se aprecian erosiones (fisuras) en una de las seis juntas en anillo primarias; era la que posteriormente desencadenaría el desastre del Challenger.
Diciembre, 1982	En vista de la situación, la NASA eleva la tasa de "criticalidad" de las juntas a 1, reconociendo así que el fallo de este componente podría causar la pérdida de la tripulación y de la nave espacial.
Abril, 1983	Algunos ingenieros de la NASA pretenden adoptar -para los nuevos impulsores ligeros- la lengüeta propuesta de Hércules. El tema queda archivado, y las antiguas juntas continúan utilizándose en los vuelos.
Febrero, 1984	Justo antes del décimo lanzamiento del programa, se realizan pruebas de aire a presión en las juntas de los propulsores. Tras dichas pruebas, se descubre una "fisura" de 25 milímetros en una de las juntas en anillo. A pesar de la tasa de criticalidad 1, el Marshall Space Centre informa que no se requiere acción correctiva alguna. No se establece ninguna relación entre las pruebas de alta presión y las "fisuras", a pesar de que se observaron pequeñas perforaciones en la masilla aislante.

Fecha	Actuaciones y Fallos Latentes
Abril, 1984	En el undécimo vuelo, se descubre que una de las juntas primarias está totalmente fisurada. Este hecho todavía siguió considerándose como aceptable. No se estableció ninguna conexión entre las pruebas de alta presión y las fisuras, a pesar de que se observaron fisuras en las 14 subsiguientes expediciones.
Enero, 1985	Se descubren grietas en cuatro de las juntas del impulsor. En el momento del lanzamiento, la temperatura era la más fría registrada en similares ocasiones hasta ese momento: 10°C, con 11°C en las juntas propiamente dichas. No se establece ninguna conexión entre ambos factores.
Abril, 1985	En la decimoséptima misión del explorador, la junta primaria de la tobera no sella correctamente. Se encuentran fisuras por todos los alrededores de la junta.
Julio, 1985	Después de otro vuelo con tres juntas totalmente agrietadas, el Director de Propulsores de la NASA eleva un veto restrictivo según el cual no podría realizarse lanzamiento alguno si existen dudas acerca de alguno de los componente de criticalidad 1. Sin embargo, se puede revocar el veto si se justifica que el problema no ocurrirá en vuelo. Amparándose en esto, se levanta el veto restrictivo. Puesto que la alta dirección de la NASA no fue informada sobre el mismo, tampoco se cuestionó su revocamiento.
Julio, 1985	Los ingenieros de Thiokol y Marshall piden 72 segmentos de carcasa con las lengüetas. Un ingeniero de Thiokol redacta un informe en el que advierte los catastróficos efectos de una explosión en una junta.
Agosto, 1985	Los ingenieros de Marshall y Thiokol organizan una reunión en Washington para discutir el tema de las grietas en las juntas. El Director Senior de la NASA no acude a la cita. Posteriormente, se solicitaron 43 mejoras en las juntas.
Diciembre, 1985	El Director del Proyecto del Cohete de Combustión Sólido de Thiokol solicita el "cierre del caso" de las juntas en anillo (es decir, pretendía ignorar el tema). Se basaba en que se estaba realizando nuevos diseños y estudiando las dificultades técnicas (aunque estas soluciones todavía tardarían).
23 de enero, 1986	Cinco días antes del accidente, se inscribe la anotación "El problema se considera cerrado" en un documento de la NASA denominado "Marshall Problem Reports".
27 de enero, 1986	Se estima que en la noche anterior al lanzamiento la temperatura estaría bajo cero: unos 9°C menos que en el lanzamiento del año anterior (que se consideraba el mínimo hasta la fecha). La temperatura real a la hora del lanzamiento fue de 2°C, habiéndose registrado 4°C durante la noche.

Allan McDonald, el ingeniero en jefe de Thiokol en Kennedy Space Center (el hombre que "cerró el caso"), cambia de parecer en ese momento e intenta detener el lanzamiento.

Fecha	Actuaciones y Fallos Latentes
28 de enero, 1986	Challenger estalla segundos después de su lanzamiento; murieron sus siete tripulantes. Se habían abierto completamente las grietas de una de las juntas primarias del propulsor.

Chernobyl

A las 01:24 del sábado 26 de abril de 1986 estalló la cúpula de cemento (más de 1,000 toneladas) que sellaba el reactor Chernobyl-4. En las dos explosiones que se produjeron, los fragmentos fundidos del núcleo del reactor se dispersaron por los alrededores, proyectándose a la atmósfera los productos de la fusión nuclear. Hasta ahora ha cobrado más de 30 vidas, 1,000 km² en las inmediaciones de la planta ucraniana han quedado contaminados, y ha aumentado considerablemente el riesgo de muertes por cáncer en una extensa zona de Escandinavia y Europa Occidental. Fue un desastre causado enteramente por el hombre. Incluso al tiempo de escribir estas líneas (diciembre de 1988), todavía se restringe la venta de ovejas de los contaminados pastos del noroeste de Inglaterra.

La industria nuclear occidental se apresuró a afirmar enérgicamente que “eso aquí no habría pasado”. Los analistas soviéticos señalaron como principal causa las infracciones y errores humanos, mientras que sus colegas occidentales -y especialmente Lord Marshall, Jefe del CEBG- prefirieron culpar al pobre diseño del reactor RBMK y a la escasa “cultura soviética en materia de seguridad” -todavía resonaban los ecos de esta última afirmación cuando acontecieron los desastres de Zeebrugge y King’s Cross.

Secuencia de Eventos y Fallos Activos Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

A las 13:00 horas del 25 de abril de 1986 se inicia la reducción de energía con la intención de alcanzar las condiciones necesarias para las pruebas. Estas han de ser realizadas a un 25% de la potencia normal (del orden de 700 MW), y se llevarán a cabo en la Unidad-4, que comparte cierto equipamiento con la Unidad 3.

Se pretendía verificar su la “inercia” de una tubería sería Suficientemente –disponiendo del pertinente generador del voltaje- para alimentar durante algunos minutos al Sistema de Refrigeración de Emergencia del Núcleo (SREN), lo cual aportaría el tiempo necesario para poner en funcionamiento los generadores auxiliares del diesel. La prueba se había efectuado anteriormente (en dos ocasiones), pero la tensión suministrada por el generador del voltaje caía demasiado rápidamente. En esta ocasión se trataba de efectuar las pruebas de forma repetida, y para ello se eligió una fecha inmediata a la del cierre de la planta para su mantenimiento anual (previsto para el siguiente martes).

Fuentes soviéticas señalaron que la calidad del plan de pruebas era “...pobre, y el epígrafe de medidas de seguridad había sido redactado con bastante ligereza”. Además, este plan contemplaba la desactivación del SREN durante el periodo completo de duración de la prueba (unas cuatro horas). La necesaria autorización fue concedida a la gerencia de la planta sin la supervisión formal del Grupo Técnico de Seguridad. Por último, parece ser que otras tres plantas RBMK (en Leningrado, Kursk y Smolensk) habían declinado la realización de las pruebas alegando razones de seguridad.

Los principales observadores de las pruebas eran algunos ingenieros eléctricos de Moscú. El encargado del proyecto, otro ingeniero eléctrico” ...no era un especialista en plantas nucleares” (informe soviético). Errores e infracciones instituciones y gerenciales.

Secuencia de Eventos y Fallos Activos Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

A las 14:00, se desconecta el SREN del circuito primario.

A las 14:05, el controlador del Kiev solicita a la Unidad-4 que continúe suministrando energía a la red. Los operadores no reactivan el SREN.

00:28. Los operadores siguen disminuyendo la potencia, después de haber desconectado la Unidad-4 de la red de distribución. Sin embargo, no introducen en el sistema la orden de mantenimiento de la energía (que hubiera impedido que la potencia de la Unidad descendiera a niveles peligrosamente bajos).

Los operadores e ingenieros siguen improvisando para proteger el plan de pruebas, incurriendo en un inestable terreno que cada vez les resulta menor familiar. La planta no tarda en entrar en situación crítica. Las explosiones tienen lugar a las 01:24.

Esto formaba parte del plan de pruebas, pero despojaba a la planta de una de sus principales defensas.

Fallo gerencial

La negativa a reactivar el SREN no contribuyó directamente al accidente, pero era claramente indicativa de la laxa actitud de los operadores en cuanto a los procedimientos de seguridad.

Las subsiguientes nueve horas de funcionamiento, al 50% de la potencia normal del reactor, incrementó la contaminación por xenon, dificultando aún más el control de la planta a baja potencia.

Fallos de diseño y gerenciales

El diseño del reactor RBMX le hace susceptible de alcanzar un coeficiente de vacío positivo cuando trabaja en niveles de potencia inferiores al 20% -y hubo un momento en que la potencia descendió hasta el 1%- . Después de laboriosos intentos, se consiguió estabilizar la potencia del reactor al 7%.

Ante este peligroso nivel de potencia, debería haberse abandonado la prueba. Los rusos realizaron el siguiente comentario "el personal no estaba suficientemente familiarizado con la tecnología que entrañaba un reactor nuclear...", y añadían "... habían perdido toda conciencia de los peligros que implicaba su manipulación".

Fallos gerenciales, de diseño y de operadores

Para asegurar la continuación de la prueba, los operadores e ingenieros despojaron progresivamente al reactor de sus restantes defensas. A las 01:24 falle el último intento de detener la reacción en cadena soltando todas las barras de control. Entrar en situación crítica era, a partir de ese momento, inexorable.

Fallos gerenciales, de diseño y de operadores.

Herald of Free Enterprise

A las 18:05 del 6 de marzo de 1987, el transbordador "Herald of Free Enterprise" de la Townsend Thoresen zarpaba del puerto interior de Zeebrugge con destino a Dover; sus compuertas de proa estaban abiertas. Al pasar frente al malecón exterior aumentó su velocidad, y el agua penetró por la proa inundando la cubierta inferior de coches (cubierta G). Hacia las 18:27, el Herald volcó con inusitada rapidez (en menos de dos minutos) y acabó tumbado y encallado, con su banda de estribor sobre las aguas. En este accidente perdieron la vida más de 150 pasajeros y 38 miembros de la tripulación, otras muchas personas resultaron heridas.

Una investigación amplia de las circunstancias del desastre conduce inexorablemente a la conclusión de que los fallos subyacentes recaen en las más altas esferas de la compañía. Los directivos se habían desentendido de su responsabilidad en la seguridad de explotación de sus barcos.

Secuencia de Eventos y Fallos Activos Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

Herald está anclado en el amarradero 12 del puerto interior de Zeebrugge, cargando pasajeros y vehículos antes de emprender la travesía a Dover.

En este amarradero –que posee una única rampa- no se puede cargar ambas cubiertas de vehículos (E y G) al mismo tiempo.

Debido a la marea alta de primavera, la rampa no podía ser elevada lo suficiente para llegar a la cubierta E. Para facilitar el acceso a esta cubierta, era imperativo inclinar la proa del barco hacia abajo, lo cual se consigue llenando los tanques de lastre número 14 y 3. La práctica habitual consistía en comenzar a llenar el tanque 14 dos horas antes de arribar a puerto.

Fallo del sistema

A las 18:05 del 6 marzo de 1987, el Herald zarpa del amarradero poniendo rumbo a estribor, y se hace a la mar con sus compuertas interiores y exteriores de proa completamente abiertas. El primer oficial verifica que no hay pasajeros en la cubierta G y cree ver al segundo conmaestre dirigirse a cerrar las compuertas (a pesar de que su testimonio se vuelve algo confuso en este punto).

La causa más inmediata del desastre fue que el segundo conmaestre (a quien correspondía cerrar las compuertas), habiendo sido relevado momentos antes en sus tareas de limpieza y mantenimiento, estaba en su camarote durmiendo.

Fallo de supervisión y descoordinación en los relevos

El conmaestre, su inmediato superior, fue la última persona en abandonar la cubierta G. Se percató de que las compuertas de proa estaban abiertas, pero no las cerró por considerarlo fuera de sus atribuciones.

Fallo gerencial

El primer oficial, responsable de comprobar que las compuertas se hallaban cerradas, debía estar en el puente (por ordenanzas de la compañía) 15 minutos antes de la hora de zarpar.

Fallo gerencial

A causa de los retrasos en Dover, se ejercía una gran presión sobre las tripulaciones para que zarpen de Zeebrugge lo antes posible. En un memorándum del director de explotación constaba la siguiente frase

Al rebasar el malecón, el capitán incrementa la velocidad. El agua penetra por las compuertas de proa inundando la cubierta G. Alrededor de las 18:27, el Herald vuelca sobre su Banda de babor.

“...presione a su primer oficial si cree que no está trabajando suficientemente deprisa... zarpar de Zeebrugge 15 minutos antes de la hora correcta, para nosotros, es zarpar tarde.

Fallo gerencial

Las órdenes vigentes en la compañía parecían imponer – si bien con una redacción bastante ambigua- la filosofía de “informes negativos”: en caso de que no se le dijera lo contrario, el capitán debía asumir que todo era correcto. El primer oficial no realizó ninguna observación respecto a las compuertas, ni el capitán le preguntó en ningún momento.

Fallo gerencial

A pesar de las repetidas solicitudes elevadas a la dirección por los capitanes, el puente de mando carecía de los imprescindibles indicadores de estado de las compuertas de proa; por lo que el capitán ignoraba que había zarpado con las compuertas abiertas.

El coste estimado para la instalación de dichos indicadores era de ochenta a cien mil pesetas.

Fallo gerencial

El barco tendía, a veces, a inclinarse a babor.

Fallo técnico y gerencial

Las bombas no tenían la potencia suficiente para achicar el agua de la cubierta inundada.

Fallo de diseño y mantenimiento

El diseño del Herald y otros barcos similares –en condiciones de carga máxima- es inherentemente inseguro.

Fallo de diseño

King's Cross

A las 19:25 del 18 de noviembre de 1987, el cigarrillo de algún descuidado fumador prendió fuego a la altamente inflamable borra que se había dejado acumular en las correderas de una escalera mecánica. Veinte minutos más tarde, las llamas inundaban el vestíbulo de taquillas donde se acumulaban las personas evacuadas por las escaleras de las líneas Victoria y Picadilly. A pesar de que los empleados de la estación y los pertinentes servicios de emergencia cometieron algunos errores activos, la principal causa de este desastre se encontraba presente en el sistema mucho antes de que el fuego iniciase.

Secuencia de Eventos y Fallos Activos Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

19:25 del 18 de Noviembre de 1987. Se cree que una colilla encendida prendió fuego a la borra grasienta acumulada en la corredera derecha de la escalera mecánica 4 (ascendente) en Picadilly Line.

Las escaleras mecánicas de madera datan de 1939, y desde hacia tiempo se reconocía el peligro de incendio que entrañaba. En 1948 se instalaron equipos de vaporización de agua para mantenerlas húmedas, pero no se utilizaban todas las noches para que las partes metálicas no se oxidase. No se habían instalado detectores de humo: el gasto no estaba justificado. El 45% de los 400 incendios registrados en el metro londinense durante los anteriores 20 años se habían producido en las escaleras mecánicas. Los corredores no se limpiaban regularmente, en parte debido a cambios organizativos que diluían las responsabilidades de mantenimiento y limpieza. Los especialistas en seguridad –que estaban dispersos por tres divisiones- se dedicaban primordialmente a la seguridad operativa y ocupacional, negligiendo la seguridad de los pasajeros. La Inspección de Ferrocarriles no supo asumir su papel, despreocupándose en materia de protección contra incendios. Su relación con la London Underground fue marcada de “demasiada amistosa”. Estaba permitido fumar en los trenes e instalaciones de la London Underground. Fallos de equipamiento, organizativos y de reglamentación.

19:30 Un pasajero advierte a un empleado de taquillas que se ha iniciado un pequeño fuego en la escalera mecánica 4. El empleado llama al Inspector de Auxilio (RSI), pero no especifica con precisión el lugar del incendio.

La formación de los empleados en materia de incendio y emergencias era obviamente insuficiente. La London Underground aceptó que la formación impartida a los empleados en su centro de formación de White City había sido inadecuada. Sólo cuatro de los 21 empleados que estaban de servicio en la estación habían recibido alguna formación en materia de incendios y emergencias.

Fallo gerencial

Secuencia de Eventos y Fallos Activos Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

Las escaleras mecánicas de madera datan de 1939, y desde hacía tiempo se reconocía el peligro de incendio que entrañaba.

En 1948 se instalaron equipos de vaporización de agua para mantenerlas húmedas, pero no se utilizaban todas las noches para que las partes metálicas no se oxidase. No se habían instalado detectores de humo: el gasto no estaba justificado.

El 45% de los 400 incendios registrados en el metro londinense durante los anteriores 20 años se habían producido en las escaleras mecánicas.

Los corredores no se limpiaban regularmente, en parte debido a cambios organizativos que diluían las responsabilidades de mantenimiento y limpieza.

Los especialistas en seguridad –que estaban dispersos por tres divisiones- se dedicaban primordialmente a la seguridad operativa y ocupacional, negligiendo la seguridad de los pasajeros.

La Inspección de Ferrocarriles no supo asumir su papel, despreocupándose en materia de protección contra incendios.

Su relación con la London Underground fue marcada de “demasiada amistosa”.

Estaba permitido fumar en los trenes e instalaciones de la London Underground.

Fallos de equipamiento, organizativos y de reglamentación.

19:30 Un pasajero advierte a un empleado de taquillas que se ha iniciado un pequeño fuego en la escalera mecánica 4. El empleado llama al Inspector de Auxilio (RSI), pero no especifica con precisión el lugar del incendio.

19:34 La policía del ferrocarril evacúa a los pasajeros por la escalera mecánica de la línea Victoria, lo cual indica un claro desconocimiento del Trazo de los pasillos en la Estación.

La formación de los empleados en materia de incendios y emergencias era obviamente insuficiente. La London Underground aceptó que la formación impartida a los empleados en su centro de formación de White City había sido inadecuada. Sólo cuatro de los 21 empleados que estaban de servicio en la estación habían recibido alguna formación en materia de incendios y emergencias.

Fallo gerencial

No existía ningún plan de evacuación en la estación de King’s Cross. Tampoco se había realizado ejercicios conjuntos entre la London Underground y los servicios de emergencia.

Fallo gerencial

Secuencia de Eventos y Fallos Activos Factores Coadyuvantes y Fallos Latentes

19:35-19:38 el RSI inspecciona el cuarto de máquinas situado en la parte inferior de la escalera, pero no consigue localizar el fuego. Se dirige al cuarto superior de máquinas, donde realmente estaban las llamas, y coge el extintor, pero no puede acercarse lo suficiente para usarlo. Tampoco activó el equipo de evaporización de agua: estaba demasiado ocupado.

19:39 Los policías que hay en el Vestíbulo de taquillas deciden Evacuar el área.

19:40 Un oficial de policía solicita que los trenes de las líneas Victoria y Picadilly no se detengan en King´s Cross. Los trenes continúan parando.

19:41 La policía cierra las puertas metálicas de la sala de taquillas.

19:42 Llegan los primeros coches de bomberos. Dos bomberos examinan el fuego en la escalera.

19:45 El fuego se aviva violentamente. El vestíbulo de taquillas queda envuelto en llamas; el calor es sofocante: mueren 31 personas y muchas otras son gravemente heridas.

Formación inadecuada. El RSI no trabajaba en King´s Cross, ni tenía formación en materia de incendios. Hasta ese momento no había informado del fuego ni al director de la estación (situado a cierta distancia debido a una remodelación de la estación) ni al controlador de la línea. Los trenes continuaban llegando a la estación. La ubicación del equipo de vaporización de agua no era suficientemente conocida.

Fallos gerenciales y de comunicación

No se había establecido ningún plan de evacuación. Las vías de escape estaban bloqueadas por barreras y puertas trancadas.

Las salas de control de la London Underground habían sido modernizadas por última vez en la década de los 60.

Equipo de comunicaciones anticuado.

El Controlador Central no tenía acceso al sistema de megafonía de la estación, que no fue utilizado durante la emergencia.

Cinco de los ocho monitores del circuito cerrado de TV se hallaban apagados o fuera de servicio.

Los trenes carecen de un sistema de megafonía.

No hay teléfonos públicos en la estación del metro de King´s Cross.

La London Underground parecía asumir la inevitabilidad de este terrible peligro: "los pequeños fuegos y amagos de incendios forman parte de la naturaleza del metro más complejo, extenso y antiguo del mundo. Cualquiera que crea que es posible actuar como si nunca se produjeran está, a mi juicio, equivocado" (Dr. Ridley, entonces Presidente de la London Underground).

Fallos gerenciales, del sistema y organizativos

Sagradas... Las Vacas P.E.R.E...Ceremos²

En días pasados, algunos periódicos dieron cuenta de la existencia de un documento denominado P.E.R.E. (Plan de Emergencia Radiológica Externo), que esboza las medidas a tomar en caso de un accidente en Laguna Verde. La existencia misma del plan resulta ligeramente escalofriante, pues confirma la posibilidad real de un desastre. Pero los escalofríos aumentan cuando uno se pone a pensar lo que podría suceder en este país del "ai se va", en caso de una falla en la nucleoelectrónica, a pesar del P.E.R.E. y a pesar de todo.

La siguiente escena se desarrolla en un futuro cercano. Son las ocho de la noche y estamos en el cuarto de control de Laguna Verde, donde dos técnicos hacen guardia frente al tablero maestro de la planta: uno leyendo el Esto y el otro atareado intentando quitarle todos los chipotles a su torta. De repente, una luz roja de alarma empieza a parpadear en el panel. A pesar de estar concentrado en la extirpación de chiles, el técnico de la torta nota la luz:

- Oye, carnal - le dice con calma al del Esto - ta encendido el foquito de alarma...
- Pus métele un patín pa que se apague, hijo - contesta el otro sin quitarse el periódico de enfrente de la cara -. Ha de ser un corto...
El de la torta obedece y con una certera patada junto al foco se apaga.
- ¡Me cai que eres el mero chido pa estos asuntos, carnal! - exclama admirado el de la torta mientras vuelve a la disección de chipotles.

Diez minutos después entra presuroso y jadeante un tercer técnico al cuarto de control y se dirige al del Esto:

- Oye, Viruelas : ta oliendo a chamuscado en la cabina del reactor.
- ¿Ya revisaste el comal? - contesta el del Esto en tono de experto -. Acuérdate que tiene un falso contacto en la clavija...
- No puede ser, mi Viruelas, porque hoy ni lo prendimos, porque la comadre Sagrario trajo barbacoa y na más le dimos su recalentada encima de la bomba de cobalto...
- ¿No estaría bueno avisarle al inge? - sugiere el de la torta.
El Viruelas toma un teléfono rojo y marca el número.
- ¿Inge? Disculpe que lo moleste a estas horas pero necesitamos que venga... ¿Grave?... No, inge: yo creo que nomás es un cortito...

A los diez minutos entra el ingeniero al cuarto de control.

- ¿Qué pasa? ¿Donde se supone que está el corto?
- Pus el corto quién sabe, inge, pero la humareda ta en la cabina del reactor...
- ¿Y no se ha prendido la luz de alarma de sobrecalentamiento del reactor?
- Pus la mera neta sí se prendió, inge - responde el de la torta, mosqueado.
- ¿Cómo que se prendió si está apagada? Eso es imposible...
- Pus es que El Jeringas la apagó de un patín - interviene en tono acusatorio El Viruelas.
- ¿Apagaron de una patada la luz de alarma? - pregunta incrédulo el ingeniero.
- Pus es que El Viruelas me dijo que era un corto, inge...
- ¡Dios mío! - exclama el ingeniero poniéndose blanco - ¡Rápido! ¡Hagan sonar la alarma de alerta roja interna y evacuen al personal no indispensable!

Quince minutos más tarde, una vez que ha recorrido toda la planta, de pronto el ingeniero se detiene frente a la llave de una tubería.

- ¿Por qué está cerrada la llave de la tubería de enfriamiento del reactor?

- Pus es que estaba chorriando agua, inge: el empaque ni aguantó la presión...
- ¡No lo puedo creer! - grita frenético -. ¿Y por qué no lo cambiaron?
- Es que se volaron los empaques de la bodega, inge... Usted cree...
- ¿Y por qué no compraron más? - gime el ingeniero al borde de la histeria.
- Pus es que hay que ir hasta Topolobampo, inge. y se llevaron la camioneta.
- ¿Se llevaron la camioneta oficial de la planta? ¿Quién?
- El Jorobas, inge. Dijo que usted se la había prestado para llevar a su jefecita de regreso a Salina Cruz.
- ¡A ver, rápido, hay que abrir la llave de inmediato o la planta explota!
- ¡No, pus va a estar canijo, inge! No tenemos el perico...
- ¿Por qué... dónde está?
- En la caja de herramientas, inge, que..
- ¡Pues traigan de inmediato la caja, por Dios! Esta es una emergencia...
- Es que no se va a poder, mi inge...
- ¿Por qué no?
- Pus porque estaba en la camioneta que se llevó El Jorobas.
- ¡Rápido! ¡Díganle al ingeniero Chávez que hable a la Ciudad de México para avisar que vamos a poner en marcha el P.E.R.E.!
- ¿El qué, inge?

En ese momento una ensordecedora explosión acalla todas las voces.

- ¡Alerta Máxima Roja! - aúlla el ingeniero -. ¡Hay que apagar la planta, pero ya!
- Pus cómo agarrarla, inge; se va a echar encima a toda la población si los deja orita sin luz...
- ¿De qué me habla? Es mejor que se queden sin luz a que esto vuele...
- Pero es que hoy acaba Rosa Salvaje, inge...

Se escucha otra terrible explosión.

Al día siguiente leemos a ocho columnas en el periódico: "Exitoso Simulacro en Laguna Verde; el P.E.R.E. a prueba de fallas".

Eleve: La Tragedia de San Juanico³

En la mañana del 19 de noviembre de 1984, un trágico accidente se produjo en una planta de distribución de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en la Ciudad de México.

El accidente provocó la muerte de un gran número de personas y lesionó a muchas más. Las consecuencias económicas fueron graves.

¿Qué podemos aprender de este siniestro que nos ayude a reducir el riesgo de una repetición en alguna otra parte del mundo?

La causa del accidente fue una fuga de gas en la planta de distribución y una serie subsecuente de Explosiones de Vapores en Expansión de Líquidos en Ebullición (ELEVE). La ELEVE es un riesgo a que siempre estamos expuestos cuando se maneja el GLP.

Los peligros inherentes en el manejo del GLP se cuentan, de hecho, entre los más graves que pueden presentarse, por lo cual se debe intentar ampliar los conocimientos que se tienen sobre los riesgos que implican el manejo, almacenamiento, y distribución del GLP para reducir, así, tales peligros.

La Catástrofe: Minuto por Minuto

18 de Noviembre de 1984

Por la tarde se empieza a llenar la planta que se encuentra casi vacía. La planta pertenece a PEMEX y está ubicada en San Juan Ixhuatepec en las afueras de la Ciudad de México. La mayoría del trabajo es rutinario y se lleva a cabo automáticamente desde una refinera a 400 kilómetros de distancia. Se bombea el GLP. El gasoducto dentro de la planta es de 8 pulgadas y la presión es de 24 kg. Cuatro estaciones de bombeo a lo largo del gasoducto se encargan de mantener la presión. Todo se registra en el cuarto de control dentro de la refinera. Dentro de la planta se mantiene un tipo de control semejante.

10:00 p.m.

Las dos esferas más grandes, que contienen 2,400m³ cada una, están llenas al 90% y cerradas. Para la mañana, los 48 tanques cilíndricos también están llenos.

19 de Noviembre de 1984

Surgen algunos problemas para llenar las cuatro esferas restantes con capacidad de 1,500m³ cada una. Esto se registra en el cuarto de control de la refinera. La estación de bombeo más cercana está a 40 kilómetros de distancia.

5:35 a.m.

Hay una ruptura en el tubo de alimentación que va a las esferas. Con un ruido ensordecedor, el gas licuado escapa dentro del área alrededor de las cuatro esferas más pequeñas y los tanques cilíndricos cerca de ellas. Con un viento leve, la nube de gas se mueve hacia el suroeste y se esparce en un radio de 150 a 200 metros en el área. Alcanza una parte de las viviendas

mientras, al mismo tiempo, está acercándose a un quemador a nivel de la tierra que se encuentra a 90 metros de distancia. Testigos oculares dicen que la nube tiene varios metros de espesor y yace sobre la tierra. La temperatura en la zona es de 7°C y el viento está soplando a 0.3 millas por segundo hacia el suroeste.

Alrededor de las 5:40 a.m.

La nube de gas se enciende por el quemador con las resultantes de las enormes llamas. La tierra tiembla. Se observan varias zonas distintas de fuego, una dentro de la planta cerca de las esferas y otra dentro de los edificios hacia el suroeste en donde unas casas están incendiándose. Algunas personas empiezan a correr hacia las calles pero la mayoría aún está dentro de sus casas. Mucha gente piensa que se trata de un temblor. Otros gasoductos dentro de la planta de PEMEX se dañan cuando el incendio se esparce rápidamente.

5:45 a.m.

Ocurre la primera ELEVE. Se pide la ayuda de los bomberos. Poco más de un minuto después se registra una de las explosiones más violentas del desastre y una o dos de las esferas pequeñas sufren ELEVEs. Una bola de fuego con 300 metros de diámetro y 1,200°C se presenta. Una lluvia que consiste en gotitas de GLP enfriado cae sobre las casas dentro de un radio de unos 400 metros.

El líquido vaporiza después de un minuto. La gente que ha sido cubierta con él se enciende debido al calor producido por la bola de fuego y se quema como una antorcha junto con todo lo que es encendible en el área. La información sobre lo sucedido dentro del área que pertenece a PEMEX es escasa. Las explosiones se registraron en el sismógrafo de la UNAM, nueve de ellas en un lapso de 75 minutos. La primera explosión, la de la nube de gas, probablemente no fue registrada.

6:00 a.m.

Se notificó a la policía de lo ocurrido y todo el tránsito civil es desviado. Los primeros bomberos ven las dimensiones del daño y hacen una llamada para todos los recursos disponibles, bomberos, ambulancias, policías, militares y otros grupos de rescate. Los hospitales, inclusive un hospital militar grande, se preparan para recibir a los lesionados.

6:30 a.m.

El tránsito se vuelve caótico en los alrededores de la zona cuando los equipos de rescate llegan al mismo tiempo que está la evacuación de la población llena de pánico. Los esfuerzos sufren de una falta de coordinación. La gente está huyendo en automóviles y a pie. Las explosiones siguen y los equipos de rescate tienen problemas para encontrar el camino debido al humo y a la confusión. Una hora más tarde, se resuelve el problema del tránsito y se puede precisar la zona de los daños. Es un área de más o menos un kilómetro cuadrado. En algunas partes, la destrucción es total, en otras siguen encendidos pequeños fuegos en donde los edificios sufren daños leves.

7:00 a.m.

El Jefe de la Policía del Estado de México llega en helicóptero desde Toluca para asumir control de la situación e intenta coordinar las actividades. La recién inaugurada estación de policía en

San Juanico, que se encuentra a unos 400 metros del depósito de PEMEX, se utiliza como el centro de control y, al principio, todas las víctimas se llevan hasta allá. Las primeras transmisiones por televisión se hacen desde la zona y se considera que esas contribuyeron al pánico. La última ELEVE se registra en el sismógrafo a las 7:01 a.m.

7:30 a.m.

Sucedan más explosiones en los tanques. La tragedia sigue sin que los más de 2,000 elementos de los equipos de rescate puedan hacer lo suficiente. Sin embargo, mucha gente recibe asistencia y los testigos hablan de una solidaridad entre la gente, inclusive entre los mismos lesionados, que pocas veces se ve. 8 manzanas quedaron grave o parcialmente destruidas.

8:00 - 10:00 a.m.

Se van acabando los trabajos de rescate. Las decisiones difíciles implícitas en el establecimiento de prioridades para la asistencia que se brinda a los lesionados se vuelven rutinarias y la tarea sigue un patrón.

El Palacio Municipal de Ecatepec se convierte en el centro de acopio para los evacuados. Decenas de miles de personas reciben ayuda, alimentos, ropa y albergue. Las medidas de emergencia continúan durante todo el día y la ayuda espontánea del público alcanza tales proporciones que el próximo día se pide a la gente que deje de enviar cosas.

10:00 - 12:00 a.m.

Los bomberos han extinguido los incendios en los edificios. Pero en el área de Unigas, Gasomático y PEMEX en particular, el intento por apagar los incendios sigue siendo sumamente peligroso. La última explosión grande de un tanque ocurre a las 11:00 a.m.. Increíblemente, ningún bombero se lesionó durante esta fase peligrosa.

12:00 - 6:00 p.m.

Los equipos de rescate terminan su trabajo. Muchas víctimas aún en la zona no pueden ser identificadas. Al próximo día los cadáveres de 300 personas, la mayoría no identificadas, son enterradas en una fosa común.

11:00 p.m.

Las últimas llamas de una de las esferas grandes se apagan cuando el tanque está vacío.

Notas:

* Las opiniones que aparecen en este documento son del autor y no necesariamente coinciden con las de la C.N.S.F. El autor agradece los valiosos comentarios del Lic. Sergio Vidal, Norma Alicia Rosas, Israel Avilés Torres y Fernando Solís Soberón, así como el apoyo de la Fundación MAPFRE Estudios, para complementar el documento con información de su publicación "Revista Gerencia de Riesgos".

1. Fundación MAPFRE Estudios, [1990], "Encuesta sobre la actuación de los Gerentes de Riesgos", Revista Gerencia de Riesgos, Año VII, Número 29, p. 34 - 36.

2. Fundación MAPFRE Estudios, [1990], "Aplicación del sistema de evaluación y orientación del tratamiento de riesgos (SEPTRI)", Revista Gerencia de Riesgos, Año VII, Número 29, p. 19 - 28.

3. Fundación MAPFRE Estudios, [1990], "Método de evaluación de riesgos en actividades informáticas", Revista Gerencia de Riesgos, Año VIII, Número 30, p. 41 - 42.

4. Fundación MAPFRE Estudios, [1993], "Las Aseguradoras Cautivas. Presente y futuro", Revista Gerencia de Riesgos, Año X, Número 40, p. 9 - 22.

5. Fundación MAPFRE Estudios, [1991], "La Gerencia de Riesgos después del siniestro", Revista Gerencia de Riesgos, Año VIII, Número 33, p. 35 - 44.

Bibliografía

* Act. Norma Alicia Rosas, [1992], "La Administración de Riesgos", Documento de Trabajo, ITAM, México.

* Benito J., Bravo I., González E., Kloman F., Martín S. y Rico F., [1983], "Gerencia de Riesgos en Bienes Públicos", Fundación MAPFRE, España.

* Fundación MAPFRE Estudios, [1989 - 1993], "Revista Gerencia de Riesgos"

* Grupo Skandia (Skandia International Insurance Corporation, Skandia Insurance Company Limited). "Eleve: La Tragedia de San Juanico"

* Ing. Ivan Palomares, apuntes mimeografiados del Curso de Administración de Riesgos.

* Ing. Miguel Ángel Nava, apuntes mimeografiados del Curso de Administración de Riesgos II.

* Krauf, Erik, [1982], "Gerencia de Riesgos", Editorial MAPFRE, S.A., España.

* Lic. Sergio Vidal, apuntes mimeografiados del Curso de Administración de Riesgos.

* Sistema de Capacitación Programada, A.C., "Administración de Riesgos", México.

¹ Artículo publicado por la Fundación MAPFRE Estudios, [1989], "Revista Gerencia de Riesgos" Año VII, Número 27, p. 31 - 40.

² Artículo publicado el 10 de febrero de 1988 en el periódico "Esto" por Guillermo Muñoz de Baena.

³ Artículo elaborado por el Grupo Skandia (Skandia International Insurance Corporation, Skandia Insurance Company Limited).