

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

Escuela Superior de Ingeniería Química
e Industrias Extractivas

**ADMINISTRACION DE RIESGOS
PARA UNA EMPRESA ELABORADORA
DE FIBRAS**

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
INGENIERO QUIMICO INDUSTRIAL

Presenta:

JOSE LUIS PONCE TORRES

E . S . I . Q . I . E

I . P . N

MEXICO, D. F.

1987



SECRETARIA DE
EDUCACION
PUBLICA

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL T.-56
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS
DIVISION DE SISTEMAS DE TITULACION

México, D. F. o 11 de Marzo de 1987

Al(los) C. Pasante(s):
JOSE LUIS PONCE TORRES.
Presente.

Carrera:
I.Q.I.

Generación:
1974-1979


Mediante la presente se hace de su conocimiento que esta División acepta que el
C. Ing. ROBERTO OCHOA HERNANDEZ sea orientador
en el Tema de Tesis que propone(n) usted(es) desarrollar como prueba escrita en la opción
TESIS Y EXAMEN ORAL (INDIVIDUAL) bajo el
título y contenido siguientes:

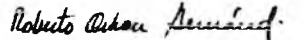
"ADMINISTRACION DE RIESGOS PARA UNA PLANTA PRODUCTORA DE FIBRAS."


RESUMEN.


- I.- INTRODUCCION.
 - II.- OBJETIVO Y DEFINICION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS.
 - III.- ELEMENTOS DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS.
 - IV.- PLANEACION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS.
 - V.- EJEMPLO DE APLICACION.
- CONCLUSIONES.
BIBLIOGRAFIA.

Se concede plazo máximo de un año para presentarlo a revisión por el Jurado.


M.C. RUBÉN LEMUS BARRÓN.
VOCAL DE CARRERA


ING. ROBERTO OCHOA HERNANDEZ.
EL PROFESOR ORIENTADOR


M.C. RUBÉN LEMUS BARRÓN.
EL JEFE DE LA DIVISION DE SISTEMAS
DE TITULACION


M.C. IGNACIO VARGAS BRAVO.
EL SUBDIRECTOR TÉCNICO

mg'

A LA MEMORIA DE MI PADRE

ISAAC PONCE SANCHEZ

CON AGRADECIMIENTO Y

ADMIRACION

A MI MADRE

CARMEN TORRES VDA. DE PONCE

A MI ESPOSA

YOLANDA

POR SU COMPRENSION PARA
SUPERARME

A MIS HIJOS

DIEGO Y OCTAVIO

A MIS HERMANOS ERNESTO,
ENRIQUE, GUADALUPE,
MARTIN Y CESAR

CON GRATITUD

A TODOS MIS FAMILIARES

A LAS PERSONAS QUE INTERVINIERON EN LA
REALIZACION DE ESTE TRABAJO

POR SU APOYO

A MIS MAESTROS Y
COMPAÑEROS

AL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

POR LA ENSEÑANZA

SOLO LECTURA

A LA E.S.I.Q.I.E. Y AL HONORABLE
Y DISTINGUIDO JURADO

I N D I C E G E N E R A L

	PAGINA
RESUMEN	1
CAPITULO I	
INTRODUCCION	3
CAPITULO II	
OBJETIVOS Y DEFINICION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS	5
CAPITULO III	
ELEMENTOS DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS	8
CAPITULO IV	
PLANEACION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS	17
CAPITULO V	
EJEMPLO DE APLICACION	23
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFIA	66

ADMINISTRACION DE RIESGOS PARA UNA EMPRESA
ELABORADORA DE FIBRAS

SOLO LECTURA

R E S U M E N

La aplicación de la Ingeniería Química Industrial, es ofrecer herramientas a la Industria para poder conjuntar más óptimos programas que están involucrados en la estabilidad y el crecimiento de la misma.

Sin embargo, no podemos predecir acerca de alguna pérdida - que pueda ocurrir en alguna parte de la planta, en la planta completa o a terceras personas; esto es, a bienes materiales y personales.

Esto nos lleva a una incertidumbre plena, ya que la pérdida que pueda ocurrir puede ser leve o de consecuencias grandes.

El presente trabajo, trata de precisar la importancia y - aplicación de estas eventualidades, de la cual, se encarga la Administración de Riesgos. Para llevarlo a efecto, el trabajo se - dividió en cinco capítulos:

El capítulo primero es una introducción, haciendo marco de referencia sobre las razones del porqué se debe aplicar esta disciplina.

El capítulo segundo, se detallan los objetivos y definición de la Administración de Riesgos.

El capítulo tercero, se realizó un análisis de los elemen -

tos que se deben involucrar para la Administración de Riesgos.

En el capítulo cuarto, se indica cómo se debe planear la Administración de Riesgos, con el fin de darle un seguimiento adecuado.

En el capítulo quinto, se realiza un ejemplo de aplicación que resalta la importancia de la Administración de Riesgos.

Cabe mencionar que este trabajo tiene algunas limitaciones, ya que al estar esta disciplina en etapa de introducción en nuestro país, es aún limitada en cuanto a la información que permita obtener una mejor toma de decisiones; sin embargo, esperamos que se logre despertar una mayor inquietud en aquellas personas que de una manera u otra están involucradas en esta disciplina y lleguen a participar directamente con alguna aportación de sus conocimientos y experiencias.

SOLO LECTURA

C A P I T U L O I

I N T R O D U C C I O N

La época actual que estamos viviendo, es dinámica en todas las disciplinas. Esto es debido al gran avance tecnológico del presente siglo, que nos enfrentan a situaciones y retos que desbordan la comprensión y capacidad de adaptación.

Es decir, que cualquier innovación aplicada a la Industria trae consigo riesgos no detectados, hasta que éstos llegan a ocurrir.

Al mismo tiempo y considerando la situación económica actual, los bienes materiales tienen un valor cada vez mayor, los que están en constante peligro que les suceda alguna eventualidad, no prevista, trayendo consigo pérdida y desequilibrio económico.

En la época actual estos factores no deben quedar descartados, ya que estas eventualidades se pueden presentar en cualquier tipo de industria, cuya existencia y desarrollo se pueden ver frenados por esta situación. El presente trabajo, busca resaltar la importancia de salvaguardar la estabilidad económica de una empresa elaboradora de fibras, por medio de la Administración de Riesgos, la que comprende los siguientes pasos para su realización: - Identificación, análisis, evaluación, eliminación, prevención, reducción, retención y transferencia de riesgos.

Cabe hacer mención que todas las industrias tienen un tratamiento especializado de acuerdo con el giro de que se trate, ya -

que influyen factores particulares como se verá más adelante.

SOLO LECTURA

C A P I T U L O I I

SOLO LECTURA

OBJETIVOS Y DEFINICION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS

La Administración de Riesgos, puede definirse como el proce
dimiento de planear, organizar, dirigir y controlar los recursos-
y las actividades de una organización para reducir los efectos ad
versos de pérdidas accidentales sobre la organización en estudio-
al costo mínimo posible.

Para una mayor comprensión, definiremos lo que se entiende-
por riesgo. Existen varias definiciones, pero la que consideramos
más clara es la siguiente: "Es la incertidumbre de que un suceso
o evento con pérdida pueda ocurrir", (curso sobre "Administración
de Riesgos" Seguros Tepeyac 1978). Como se mencionó en la intro-
ducción, el objetivo va encauzado a identificar y analizar los --
riesgos a que se encuentra sujeta cualquier organización y que -
puedan producir pérdida accidental, a fin de que éstos puedan ser
administrados adecuadamente, por lo que también se hacen las reco
mendaciones tendientes, al adecuado manejo de tales riesgos, bien
mediante la aplicación de técnicas para reducirlos y/o minimizar-
los, bien erradicarlos, o bien a observarlos y/o transferirlos. Lo
anterior constituye parte del proceso de la "Administración de --
Riesgos", siendo complementado además por las técnicas que abarca
los pasos que comprende el tratamiento de riesgos.

El riesgo puede existir en el personal que se emplea en la-
organización, en los bienes que se poseen, en los productos o ser
vicios que se venden o en el equipo con el que se trabaja. Asimisu

mo, mientras más avancemos en el campo de esta disciplina, nos da remos cuenta de que todos realizamos de una u otra forma, actividades de administrar los riesgos diariamente, pero no con las técnicas correctas; en otras palabras, lo hacemos porque el protegerse contra los riesgos es una característica del ser humano.

Actualmente, una empresa puede enfrentarse con dos tipos de riesgos, que son:

- Los riesgos especulativos.
- Los riesgos puros.

Los riesgos especulativos, se refieren al riesgo que se toma en una operación lucrativa con posibilidad de pérdida o ganancia por ejemplo, la venta de un nuevo producto en el mercado.

Los riesgos puros, son aquéllos en los que se presenta únicamente la posibilidad de pérdida; por ejemplo cuando un empleado se accidenta al realizar su trabajo o una empresa es completamente destruida por el fuego, etc.

A continuación se especifican cuáles son los riesgos puros de los que la Administración de Riesgos contempla en un sentido más profundo.

- a) Riesgos a las propiedades físicas.
- b) Riesgos derivados de la Ley.

- c) Riesgos originados por actos delictuosos.
- d) Riesgos personales.
- e) Riesgos consecuenciales o intangibles.

Para que se puedan administrar los riesgos, es necesario -- contar con la información adecuada para poder tratar los riesgos- que estamos detectando en nuestro análisis. Los elementos que intervienen en estos factores los podemos determinar en el capítulo siguiente.

SOLO LECTURA

SOLO LECTURA

C A P I T U L O I I I

ELEMENTOS DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS

Para la Administración de Riesgos, se considera el siguiente procedimiento.

1.- DESCUBRIR LAS FUENTES O CONDICIONES QUE PUEDEN PRODUCIR PERDIDAS, ESTO INVOLUCRA LOS SIGUIENTES PASOS:

1.1.- Identificación de Riesgos.

Es el primer paso de la Administración, que consiste en localizar la posibilidad de pérdida, que se enfoca principalmente a los activos de la empresa. Aquí se pueden agrupar todos los elementos componentes de la empresa y que puedan sufrir pérdida. Esta identificación se realiza mediante inspecciones, entrevistas con el personal de todo rango en la empresa, por la ubicación, etc.

1.1.1.- Riesgos o pérdida a los activos generales de la empresa.

Estos los podemos definir como los daños que puedan sufrir las propiedades de la empresa, como son: Maquinaria, existencias en almacenes, vehículos, mobiliario y equipo de oficina, edificios, personal (vida y accidentes), etc., con que cuenta la empresa para el desarrollo normal de sus actividades, son los riesgos que sufren directamente sus propiedades.

1.1.2.- Riesgos nacidos de actos delictuosos.

Estos son los daños originados a consecuencia de un acto delictuoso, como son, robos, fraudes, asaltos, etc., ya sea origina

dos por personal de la misma empresa o ajeno a ella. Estos riesgos se pueden originar dentro o fuera de la misma, por lo que se tiene que considerar esta situación.

1.1.3.- Riesgos que producen daños a terceros en sus bienes o en sus personas.

Estos riesgos son los llamados de responsabilidad civil, ya que se producen con acciones involuntarias y que causan daño a -- terceras personas, que pueden ser también sus bienes.

Todas las empresas están expuestas a causar daños involuntariamente a terceros, ya sea a consecuencia de un siniestro que -- afecte a las mismas empresas y cause daños a sus vecinos, por la operaciones mismas de la empresa, etc.

1.1.4.- Riesgos intangibles o consecuenciales.

Son las consecuencias de dejar de percibir el realizarse al algún siniestro material y trae como consecuencia la paralización -- parcial o total de la empresa. Al dejar de producir todos o al -- algún artículo, estamos dejando de percibir ingresos; sin embargo, -- algunos gastos se deberán seguir realizando como son: sueldos, impuestos, agua, etc., por lo que se deberá tomar en cuenta esta -- eventualidad.

1.1.5.- Los riesgos personales.

Estos son los riesgos a los que se está expuesto el personal y los empleados de la empresa, como consecuencia de las mismas labores e inclusive fuera del trabajo, como son accidentes personales, invalidez parcial o temporal y muerte.

De esta forma se han mencionado los grupos en los que se pueden manejar los riesgos de una empresa; a continuación mencionamos alguna herramienta con que contamos para poder identificarlos riesgos.

1.1.6.- Cuestionarios.

Existen cuestionarios ya establecidos para esta identificación que pueden servir como guía, pero se deberá establecer un cuestionario especial por planta y aún por área de fuego.

Existe una estructura básica para contener un sumario general de acuerdo a lo siguiente:

Nombre de la empresa, ubicación y giro.

Nombre del responsable y localización.

Organización, organigrama de la empresa.

Financieramente en qué parte de la empresa, se encuentra la mayor concentración de bienes.

- Construcciones de los edificios.

- Materias primas, proceso, producto terminado.

- Protecciones contra incendio.
- Transportes (mercancías, lugares y medios de transporte).
- Elevadores, malacates, etc.
- Aparatos sujetos a presión.
- Exposición de responsabilidad civil.
- Exposición de riesgos delictuosos.
- A riesgos consecuenciales.
- Estado general de autos, camiones, aviones, etc.
- Estadísticas de siniestralidad, asimismo las medidas que se han tomado para evitar que vuelvan a ocurrir los siniestros y reclamos obtenidas.
- Personal y empleados de la empresa.
- Ambiente de trabajo.
- Estados financieros.

1.1.7.- Pérdida máxima posible.

Es la determinación de la pérdida mayor a la realización de un siniestro, tomando en consideración las áreas de fuego, valores, edificios, maquinaria, etc., nos da la información para determinar, el poder económico de la planta y los riesgos que al realizarse puedan considerarse como gastos de operación, he incluye la quiebra.

1.1.8.- Diagrama de flujo.

Esta información, nos identifica a los tipos de riesgos que pueden ocurrir en el o los procesos que se llevan a cabo en la empresa en estudio, cómo se pueden evitar o disminuir, así como detectar los llamados "Cuellos de Botella", actos delictuosos, falta de abastecimiento de materia prima, transporte de materiales, etc. Debemos considerar las partes del proceso que se consideran más críticas así como las características de los productos que se manejan. Este tipo de inspecciones nos sirven para detectar los riesgos a las propiedades físicas que nos da la información necesaria para disminuir accidentes a los que está expuesta la empresa, tanto de los trabajadores como de los bienes materiales.

1.1.9.- Contratos.

Es otra herramienta valiosa para la identificación de riesgos principalmente por actos delictuosos y responsabilidad civil, es decir, detectar los derechos y obligaciones de la empresa al firmar un contrato de los cuales algunos de ellos son:

- Contratos de compra-venta.
- Contratos de arrendamiento.
- Contratos de contratistas y sub-contratistas.
- Contratos laborales.

1.1.10.- Entrevistas.

Esta herramienta, consiste en realizar entrevistas con fun-

cionarios, empleados y obreros, para poder apreciar sus puntos de vista de las condiciones de trabajo.

1.1.11.- Experiencias.

Las pérdidas sufridas con anterioridad, son de valiosa información para poder identificar detalles que originaron la realización de riesgos y así poder tratar de eliminarlos en riesgos -- posteriores.

1.1.12.- Manuales.

Otra herramienta muy importante en la identificación de -- riesgos, es la política de la empresa que se puede conocer por medio de:

- Manuales de operación.
- Manuales de seguridad.
- Manuales de lineamientos.
- Manuales de seguros.
- Manuales de consulta NFPA. FACTORY, OSHA, etc.

Todos estos manuales nos ayudan a establecer cuestionarios -- previamente estudiados, de acuerdo con las necesidades de nuestra empresa y poder determinar inclusive estándares fijos.

1.2.- ANALISIS DE RIESGOS.

Una vez realizado el inventario de posibilidades de pérdida, debe ser analizado con respecto al riesgo financiero que representa para la empresa y deberán analizarse para determinar su extensión e implicaciones financieras.

Una vez que una exposición (un bien que está propenso a sufrir un daño), ha sido identificado, debe ser evaluado para ver cuáles son sus consecuencias e implicaciones para la empresa.

La evaluación o medición de riesgos, implica realizar una jerarquización para poder realizarla es necesario tomar en cuenta tres factores.

1.2.1.- Probabilidad o frecuencia del riesgo.

Esto es, la medición o frecuencia con la que se realiza el evento, representado a través de estadísticas, el objetivo de este punto es determinar las veces que sucede el siniestro o evento, determinar medidas de seguimiento constante, edificios, años de uso, etc.

1.2.2.- Cargo o severidad de riesgo.

Esto implica el impacto económico que tendría para la empresa su realización y la situación financiera para poder determinar

cuál riesgo se corrige primero basándose en su peligrosidad, áreas de fuego, sistemas de protecciones contra incendio.

1.2.3.- Variación o comportamiento del riesgo.

Consiste en el proceso estadístico, sobre la forma en que se distribuyen los riesgos en el transcurso del tiempo con relación a la frecuencia y severidad, dándose la indicación si la variación es creciente, decreciente o constante y así poder determinar su resolución.

Una vez analizados los tres factores concurrentes en la medición del riesgo, es necesario realizar un resumen con un cuadro de las amenazas calculadas y tomar en cuenta la situación que representaría para la empresa la realización de un siniestro.

Representando lo anterior en un ejemplo, que puede ser, que la ocurrencia de un siniestro sea remota, en caso de llegar a presentarse sería catastrófico, o a la inversa, hay riesgos que ocurren con mayor frecuencia, sin embargo, el riesgo de pérdida es leve.

2. EVALUAR LA REPERCUSION QUE UNA PERDIDA PUEDE ACARREAR A LA ORGANIZACION SI TAL PERDIDA OCURRE.

Este caso lo podemos definir como:

2.1.- Evaluación de riesgos.

Cuando los riesgos han sido identificados y físicamente medidos, se puede evaluar cada uno de los mismos, tomando en cuenta los criterios de la empresa, hacia el riesgo y la capacidad financiera para absorberlos.

Estas evaluaciones se pueden separar en tres grupos:

2.1.1.- Leves.

Son aquéllas pérdidas esperadas que al ocurrir, el impacto financiero no afecta a la empresa y pueden entrar en los costos de operación.

2.1.2.- Medianos.

Son aquéllos riesgos que al ocurrir, el impacto financiero afecta a la empresa, pero sin hacerlo catastróficamente, es decir, que la empresa tiene algunas dificultades para rezarcir la pérdida.

2.1.3.- Graves o catastróficas.

Son aquéllos riesgos que al ocurrir, el impacto financiero, que causaría a la empresa, sería de consecuencia grave, inclusive puede llevar a la quiebra.

Como mencionamos anteriormente, estas evaluaciones van en función de la capacidad financiera de la empresa y se pueden colocar los rangos (%) más adecuadamente para cada una de las divisiones anteriores.

Por otro lado, una evaluación de riesgos objetiva debe comprender dos aspectos fundamentales que son:

Qué tan frecuentemente puede ser una pérdida aunque sea pequeña pero puede también ser esa misma pequeña pérdida, aconteciendo dos o más, se vuelve una "gran pérdida", evidentemente se determina cuidadosamente aquellas áreas o equipos que puedan ser "cuellos de botella", es decir que pueden interrumpir, parcialmente a totalmente la operación de la empresa.

3.- SELECCIONAR LAS TECNICAS MAS EFECTIVAS Y/O EFICIENTES PARA DARLE TRATAMIENTO ADECUADO A ESTOS RIESGOS.

3.1.- Tratamientos de riesgos.

Una vez identificados y evaluados los riesgos a los que está expuesta nuestra empresa, nos enfrentamos al tratamiento de ellos, para lo cual contamos con las siguientes herramientas:

3.1.1.- Eliminación de riesgos.

Esta situación es ideal, pero es un aspecto prácticamente imposible, ya que prácticamente tendríamos que paralizar nuestra empresa y aún así existirían riesgos latentes, sin embargo, se pueden llegar a reducir en todo lo posible.

3.1.2.- Prevención de riesgos.

Consiste básicamente en establecer normas y estándares; por ejemplo, una norma básica de prevención en una planta elaboradora de fibras acrílicas, sería la prohibición de fumar en las áreas de producción.

3.1.3.- Reducción de riesgos.

En esta fase se permite minimizar los riesgos, se deben considerar las diferentes técnicas con que contamos en nuestra empresa, como son programas de seguridad, sistema de protección contra incendio, programa de mantenimiento, almacenamiento adecuado, de solventes, separación de áreas, etc.

3.1.4.- Retención de riesgos.

Una vez que se ha determinado la separación de la realización del riesgo en nuestra planta y tomando en consideración su frecuencia y severidad, se determina si está dentro de los límites normales y en caso de realizarse un evento, qué consecuencias traería para poder retener riesgos sin transferirlos.

En este procedimiento, es muy importante considerar las coberturas disponibles, condiciones, procedimientos de cuotas, capacidad aseguradora y los servicios auxiliares ofrecidos.

3.1.5.- Transferencia de riesgos.

Una vez analizados los puntos anteriores, podemos determinar cuáles son los riesgos latentes que tenemos en la empresa, -- que en caso de realizarse nos pueda llevar incluso a la quiebra, -- por lo que optamos por transferirlos a compañías de Seguros, -- Afianzadora, etc.

Resumiendo en otras palabras, podemos decir que la Administración de Riesgos conjunta tres preguntas que son:

- ¿Qué puede causar pérdida?
- ¿Qué tan grande puede ser esta pérdida?
- ¿Qué tratamiento es recomendable aplicar en tal situación?

C A P I T U L O I V

SOLO LECTURA

PLANEACION DE LA ADMINISTRACION DE RIESGOS

Este punto es importante determinarlo para la Administración de Riesgos, ya que nos ayuda a realizar planes y estrategias para tratar adecuadamente los riesgos. A continuación mencionamos los aspectos de lo que se entiende por planeación, en una forma genérica:

- a) Políticas.- Son los principios para orientar la acción, - estableciendo metas y objetivos.
- b) Procedimientos.- Es la secuencia de operación o métodos.
- c) Programas.- Es la fijación de los tiempos requeridos para poder lograrse.
- d) Realización.- Diseñar procedimientos para tomar decisiones - y la forma de organizarse para que lo planeado pueda llevarse a cabo.

Estos planes van encaminados hacia los objetivos básicos de toda empresa: Asegurar su estabilidad y expansión. Esto exige -- que debe ser redituable, sin embargo, también existen empresas de servicios en las cuales, sus resultados se aprecian en la medida -- que estos organismos se acrecentan.

Aún en la precisión que contenga la planeación, existe un -- buen número de acontecimientos posibles, que influyen y pueden --

impedir su cumplimiento, que pueden ser, cambios tecnológicos, siniestros de todo tipo, medidas de competencia, etc. De aquí la importancia para prevenir las posibles variantes que pueden tener los procedimientos ya establecidos; esto se realiza por medio del control, que consiste en diseñar procedimientos que permitan detectar resultados diferentes o anticipados de la planeación, así como prevenirlos o corregirlos.

La Administración de Riesgos, se antepone a que un riesgo grave o fatal, pueda hacer que la empresa tenga problemas para poder afrontarlo, tomando en consideración la planeación que se realizó para este fin.

A continuación, presentamos un ejemplo de las acciones que tomaríamos para llevar un control de los objetivos que deseamos obtener; estos factores son variables como acabamos de mencionar, pero sin dejar de tomar en consideración las políticas generales y el tipo de empresa de que se trate.

1	2	3	4	5	6
O B J E T I V O	ACTIVIDAD	ALCANCE	AVANCE	AHORRO	APOYO
Reducir riesgo	Implantación de normas.	mayor seguridad.	diario y mensual.	no cuantificado.	todo el personal
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Como se puede apreciar, en este formato se registran los principales puntos de las actividades diarias de la empresa, de esta forma la Administración de Riesgos dentro de la compañía, puede determinar varias alternativas

para la toma de decisiones sin olvidar las políticas generales de la empresa.

SOLO LECTURA

C A P I T U L O V

SOLO LECTURA

EJEMPLO DE APLICACION

Para poder apreciar la utilidad de lo anteriormente expuesto, veremos en este capítulo un ejemplo de aplicación para una planta elaboradora de Fibras Acrílicas, para poder determinar las pérdidas que la empresa pudiera tener y los criterios que debemos utilizar en su aplicación. Más adelante veremos con detalle el proceso, así como los riesgos a los que estamos expuestos.

La empresa objeto de este estudio no es real, sino subjetiva, lo que buscamos es apreciar la importancia de la Administración de Riesgos. La distribución de esta planta la podremos apreciar en la figura No. 1 (plano)

1.- GENERALIDADES:

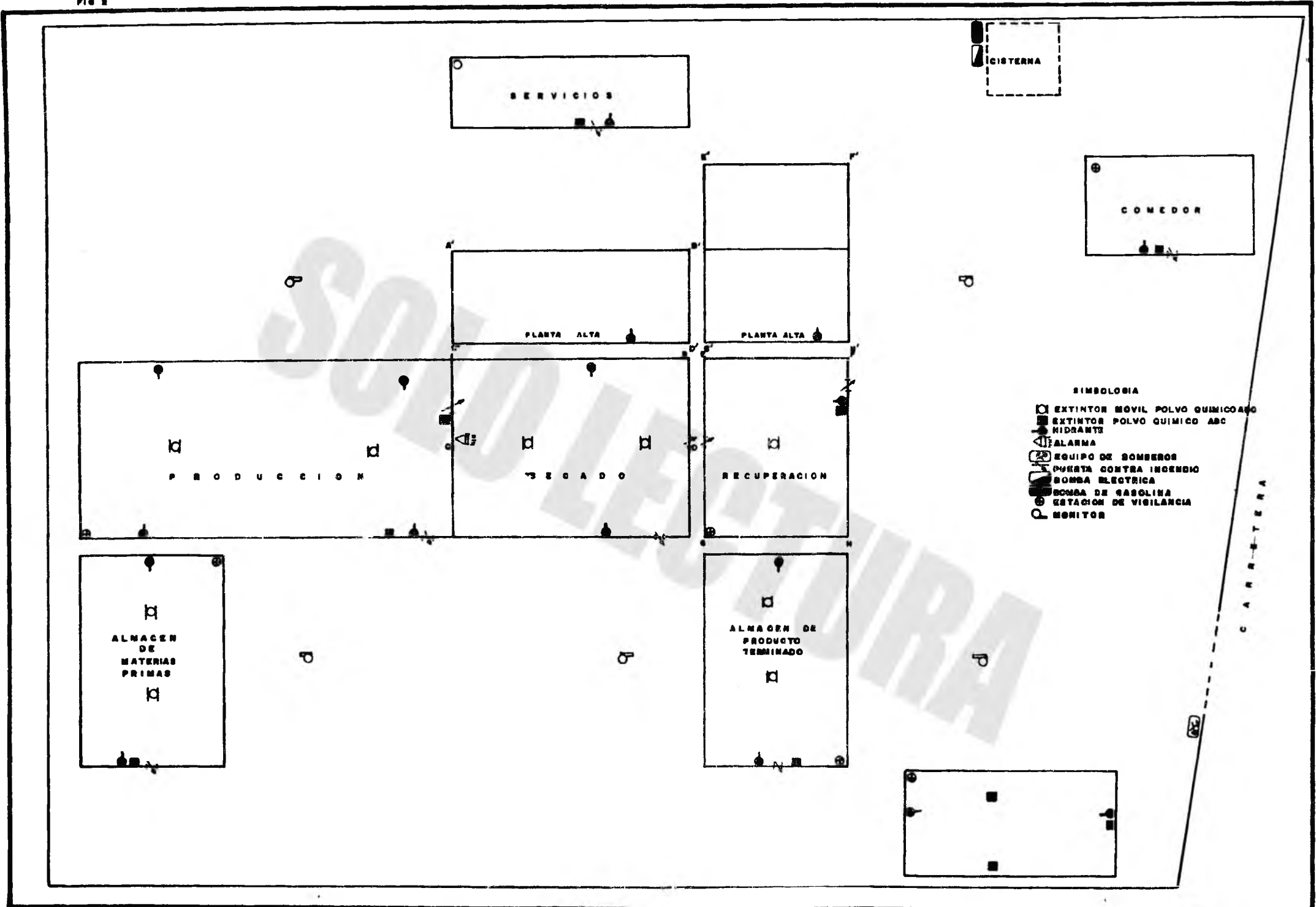
Es importante obtener la mayor información de la planta. La ubicación es en la Cd. de Monterrey, N.L.

El siguiente paso es localizar los factores que influyen en la realización de un siniestro; por lo tanto, a continuación mencionamos los cuestionarios que aplicamos a este tipo de empresa.

2.- CUESTIONARIO:

2.1.- Ubicación de la planta.

- ¿El clima afecta las operaciones de la planta?



SERVICIOS

COMEDOR

PLANTA ALTA

PLANTA ALTA

PRODUCCION

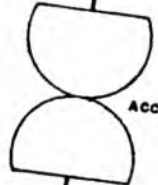
SECADO

RECUPERACION

ALMACEN DE
MATERIA PRIMA

ALMACEN DE
PRODUCTO TERMINADO

CARRERA



ACCESO

OFICINAS.

- ¿Está la planta bien situada con respecto a su topografía y drenajes?
- ¿Están las fuentes de vapores tóxico o inflamables de otras plantas, en una proximidad?
- ¿Existen vías de alta velocidad, aeropuertos o áreas congestionadas cerca del sitio de la planta?
- ¿Las plantas vecinas presentan problema de incendio o explosiones?
- ¿Los desechos de la planta se pueden eliminar sin violar ordenamientos locales sobre salud y bienestar?
- ¿Los humos tóxicos de incendio, explosiones u otros accidentes en la planta afectarán la comunidad circulante?
- ¿Los servicios son adecuados? (agua, gas, electricidad)
- ¿Puede el equipo de emergencia manejarse a través del tránsito a todas las horas del día y llegar a la planta?
- ¿Se cuenta con personal y equipo para el combate contra incendio?

2.2.- Distribución de la planta.

- ¿El espacio entre maquinaria y equipo considera la naturaleza de los materiales, la cantidad, las condiciones de operación, la sensibilidad del equipo, la necesidad de combatir incendios y la concentración de valores?
- ¿Está el área de la planta delimitada por bardas y puertas adecuadas?
- ¿Están las áreas de embarque y desembarque en las periferias de la planta y lejos de fuentes de ignición?
- ¿Están las áreas de proceso separadas de las de servicios, almacenamiento, oficinas, laboratorios y de fuentes de ignición?
- ¿Están los tanques de almacenamiento retirados de la periferia y cuenta con todos los controles de seguridad?
- ¿Existen vías adecuadas para la entrada y salida de vehículos de planta en caso de emergencia?
- ¿Se tiene una distancia segura de los límites a la planta más cercana?

Efectivamente, estas salidas se encuentran en la periferia de la planta y es una área adecuada para su personal.

2.3.- Edificios.

- ¿Los edificios están contruídos de acuerdo a las normas vigentes?
- ¿Están los miembros estructurales (acero, fierro) y soportes -- aislados o con recubrimiento para ser resistidos al fuego?
- ¿Están todas las áreas de los edificios propiamente ventilados- para limitar la presencia de sustancias tóxicas y productos in- flamables?
- ¿Están las puertas y salidas claramente señaladas en todos los- edificios?

2.4.- Materiales.

- ¿Las propiedades químicas de cada material se conocen?
- ¿Está el material adecuadamente empacado e identificado de - - acuerdo con las normas de seguridad?

2.5.- Evaluación de Proceso.

- ¿Los peligros primarios del proceso han sido identificados?
- ¿El proceso que puede perjudicar la salud de los trabajadores y las condiciones propias del proceso pueden ocasionar incendio o explosión?

2.6.- Operaciones y transportes.

- ¿Se han tomado medidas de precaución para evitar accidentes que puedan involucrar desprendimientos de líquidos inflamables o tóxicos, gases o polvos combustibles?
- ¿Se han evaluado todas las operaciones de transporte para operar seguramente?
- ¿Se tiene un manual preparado para el procedimiento de operación normal?

3.- Identificación de Riesgos.

Una vez analizados los factores que afectan la realización de riesgos, pasaremos al primer paso que es la identificación de riesgos, para poder identificar las causas que darían origen a la realización de uno o varios de los riesgos en los recursos físicos o los bienes materiales en la planta en estudio. Se hace uso de los siguientes elementos para la debida identificación de los riesgos existentes.

- a) Inspecciones físicas a sus instalaciones.
- b) Recabación de información general.
- c) Análisis de información general.

- d) Análisis de planos.
- e) Análisis de los contratos (contratistas, seguros, finanzas, -- etc.)
- f) Uso de la lista de exposición a pérdidas.
- g) Estados financieros.

A través de las inspecciones físicas practicadas a las instalaciones del ejemplo y a los cuestionarios que se mencionaron anteriormente, se pudieron identificar los siguientes riesgos.

3.1.- Edificios.

La empresa se encuentra contenida dentro de varios edificios que son los siguientes:

A.- Edificios de Oficinas.

En esta área se realizan trabajos administrativos únicamente, por lo que podemos considerar mínimas las exposiciones de riesgo en cuanto a daños materiales se refiere, esta acción se tiene separada de las otras áreas por distancias mayores a 30 mts.

De acuerdo con la NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION) la cual rige los reglamentos de nuestro país, su construcción es a base de muros de tabique con recubrimientos, techos de concreto armado, contando además el edificio con columnas estructurales, en una sola planta.

B.- Edificio de Almacenamiento de Materias Primas.

Esta área sirve para almacenar las materias primas, que son básicamente compuestos orgánicos y solventes.

Este edificio cuenta con puertas contra incendio, su construcción es a base de muros de block, con techos de lámina de asbesto sobre estructuras metálicas, está construída en una planta y sirve también como área de almacenamiento de tanques (estos cuentan con sus diques adecuados).

C.- Edificio de Producción.

En esta área se lleva a cabo el proceso químico para la elaboración de las fibras, la planta química (polimerización) está construída a base de muros de block, con techos de entrepizos de concreto armado, está construída en tres niveles. El área de preparación, hilados y texturizados está construída de base de muros de block con techos de lozas precoladas, consta de planta baja únicamente.

D.- Edificio de secado.

Está construído a base de estructuras de concreto armado, con muros de block, consta de planta baja más un primer nivel con entrepisos de concreto armado.

E.- Edificio de Recuperación.

Esta es una área construida a base de estructuras de concreto armado, con techos y entrepisos de concreto armado, consta de planta baja más dos niveles altos.

F.- Edificios de almacenamiento de producción terminada.

Esta área está construida a base de estructura de concreto-armado, con techos de lozas precolada, muros de block y consta de planta baja únicamente.

G.- Edificio de mantenimiento y servicios.

Esta área se encarga de dar mantenimiento y servicios (vapor, aire, electricidad, etc.), a la planta, está construida a base de muros de block, con techos de láminas de asbesto y consta de planta baja únicamente.

H.- Edificio, vestidores y comedor.

Como su nombre lo indica, en esta área se localizan los vestidores de los obreros y comedor para todo el personal. Está - - construido a base de muros de block, con techos de concreto armado y consta de planta baja únicamente.

I.- Cisterna.

Es una construcción realizada bajo el nivel del piso, construída totalmente de concreto armado, con una capacidad de - - - 1,500 M³ de los cuales 1,000 M³ se utilizan de reserva exclusiva para protección contra incendio y 500 M³ sirven, para servicios y producción. (Fig. No. 2)

3.2.- Descripción del Proceso.

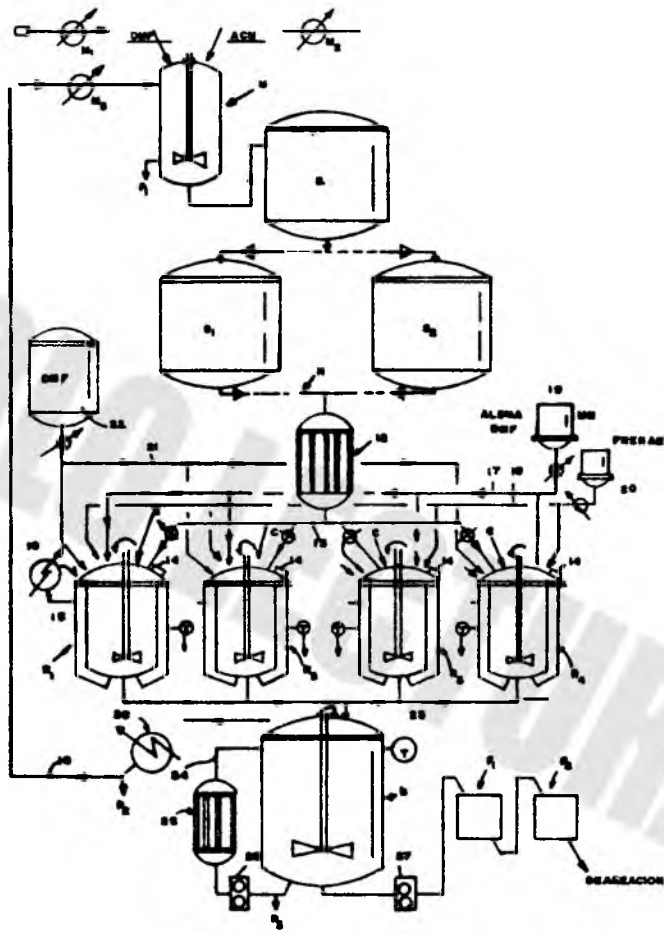
El proceso que estamos considerando, comprende un mezclador (ver Fig. No.3) en el cual se colocan volumétricamente - M 1 y - M 2; para obtener la proporción adecuada, también se agrega la -- mezcla de dimetilformida y acrílico nitrillo que no reaccionó y - que se recuperó siguiendo la trayectoria marcada con 10.

Durante la operación se hacen muestreos en P 1 para comprobar la composición de la solución.

Si existen variaciones en la composición por posibles errores al momento de agregar los componentes primarios al mezclador, es posible adicionar cualquiera de ellos cada vez que sea necesario.

Del mezclador M, la solución pasa a un primer tanque S que puede alimentar alternativamente diferentes tanques de almacenamiento S 1 y S 2 con objeto de asegurar una alimentación continua

FIG. 3



TECNICO PROFESIONAL E.S.I.G.E.
ELABORÓ
JOSE LUIS PONCE TORRES

de los componentes operativos propios de la instalación, a la - -
cual están conectados alternativamente a través del sistema de --
ductos los tanques de almacenamiento.

La alimentación a los reactores de polimerización se reali-
za a un grupo de 4 reactores R1, R2, R3, R4, que pasa antes a trau
vés de un intercambiador de calor 12, mediante el cual se contro-
la la temperatura de la solución para que llegue a la de la poli-
merización inicial, la solución se distribuye por el circuito 13-
entre los reactores mediante un desificador conectado a la entra-
da de cada reactor.

Los reactores están construídos y equipados con instrumen -
tos adaptados a la evolución y control del proceso de polimeriza-
ción exclusivamente. Tienen por ejemplo, reguladores de presión y
temperatura e indicadores para controlar el vacío y mantener en -
cada reactor individual las condiciones de presión debajo de la -
atmosférica que se generan durante el curso de la polimerización.
Puede equiparse también de mirillas 14, lo que representa una venu
taja ya que se puede checar visualmente el proceso.

El proceso de polimerización se origina al establecer un --
control adecuado sobre todo en el punto de ebullición de la solu-
ción, que es donde se obtiene la disipación de la reacción para -
después pasar inmediatamente a la destilación ya que éstos pasos-
se deben de realizar continuamente en cada reactor; para que la -
solución de los reactores en conjunto sea homogénea, cada reactor

cuenta con su circuito de recirculación con su condensador y su intercambiador de calor 16.

Además cada reactor es conectado al circuito 17 y 18 que son alimentados en iguales cantidades volumétricas de solución de alilsulfato de sodio y dimetil formamida, que son almacenados en el tanque 19 y el metil metacrilado en el depósito 20. Cada reactor está además equipado con aditamentos para que sea más eficiente en todo el circuito se tiene conectada una línea de N 2 originando así la formación de una atmósfera inherente en el medio ambiente de la reacción y con ayuda de otros medios (presión y temperatura) que son necesarios para controlar el desarrollo normal del proceso de polimerización.

Cabe mencionar que durante el proceso de polimerización la alimentación del dimetil formamida es dosificada a los reactores que se alimentan al circuito a través de la línea 21 y el tanque 22. La salida de los reactores está conectada en paralelo a través del circuito 23 que va al destilador D, esta solución homogénea. La destilación se debe de llevar a cabo en condiciones extremadamente cuidadosas, obteniendo una concentración constante a través del circuito 24 ayudado por una bomba de vacío que se representa en el No. 25 y un intercambiador de calor el No. 26, también se obtiene el grado de polimerización y la eliminación de las partes que no reaccionaron. Es importante controlar la temperatura, que es la variable más importante a controlar en el desarrollo de este proceso.

Las muestras se extraen por medio de la línea P 3, una vez que se obtienen las características deseadas, la solución es enviada a unos filtros F 1 y F 2 para después pasar a una dearea -- ción de espreas para formar la mecha.

3.3.- Exposición a Pérdidas.

- Incendio
- Explosión
- Disturbios eléctricos
- Rayos, fuentes de energía, desmagnetización de cintas, manchas solares.
- Objetos que caen, aviones, meteoricos, árboles.
- Movimientos de tierra, terremotos, erupción volcánica, deslizamientos, avalanchas.
- Ondas de choque y sonido, estruendos, vibración, golpe de ariete.
- Hundimientos, colapso, asentamiento, erosión.
- Guerra, insurrección, rebelión, revuelta armada, sabotaje.
- Montaje y desmontaje de maquinaria.
- Daños por aguas, inundación súbita de aguas, inundación repentina, deslizamientos de lodo, aguas subterráneas, derrame de equipo de protección contra incendio, acumulaciones de drenajes.
- Tifones, huracán, ciclón o tornado, granizada, lluvias, polvo, arena.
- Huelgas, alborotos populares, conmoción civil.
- Rotura de cristales u otros artículos frágiles.

- Rotura de maquinaria.
- Contaminación.
- Corrosión.
- Negligencia por empleados.
- Falta de controles ambientales, temperatura, humedad, presión,-
- Fauna, animales, roedores, insectos, plagas.
- Instalaciones y construcciones peligrosas, goteos, derrame.
- Destrucción intencional, ideciarismo.
- Automóviles y camiones.
- Cambio físico, derrames, evaporación, calor, moho, expansión.

3.4.- Estados Financieros.

Los estados financieros nos proporcionan los valores de todos los activos de la empresa, de aquí podemos determinar el área que más nos afectaría en caso de realizarse algún siniestro de -- los descritos anteriormente u otro no previsto. Para poder detectar lo anterior, a continuación mencionamos los valores antes citados.

Con estos valores, podemos conjuntar el edificio con su respectiva maquinaria y la existencia de pérdida para proceder a -- hacer el porcentaje de pérdida por área de fuego.

3.5.- Organigrama.

La organización de la empresa de nuestro estudio se repre -

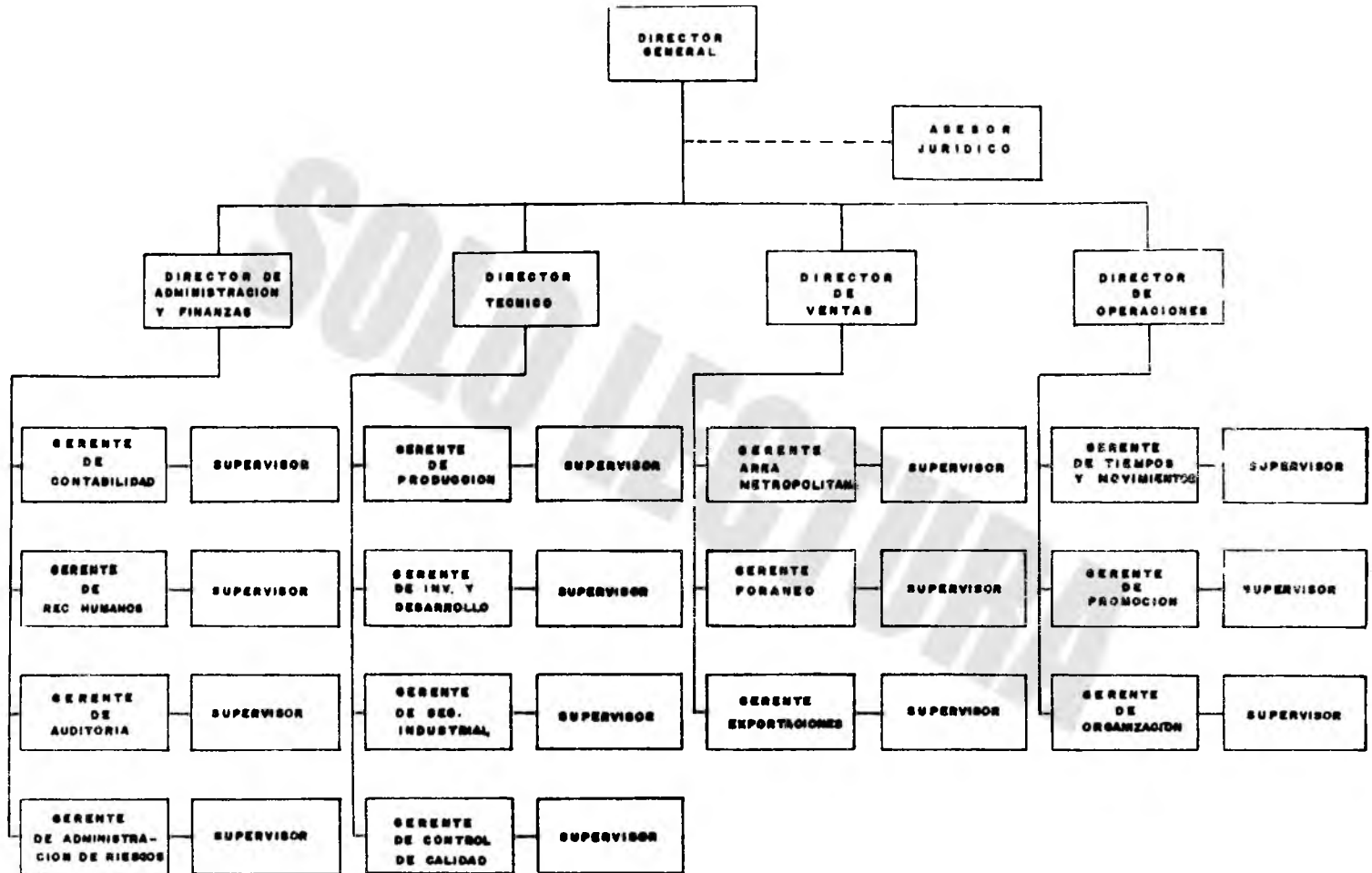
senta en la figura No.4, lo cual es importante saberlo para determinar a qué personas acudir cuando se nos presente un problema.

Como se puede apreciar en la figura, se está representando el encargado del Departamento de Administración de Riesgos. Este Departamento debe tener cierta jerarquía, de tal manera que cuando se requiera hacer ciertos movimientos o recomendaciones se puedan llevar a cabo con menor dificultad, ya que se pueden tomar -- los canales adecuados.

SOLO LECTURA

FIG. 4

ORGANIGRAMA



C O N C E P T O	SUPERFICIE CONSTRUIDA	VALOR M.M.N.	VALOR TOTAL REPOSICION (M.N.)	%
OFICINAS	147 M ²	\$ 74,627	\$ 11'000,000	0.1969 %
ALMACEN M.P.	1,080 M ²	47,222	51'000,000	0.9129 %
ALMACEN P.T.	1,174 M ²	46,848	55'000,000	0.9846 %
PRODUCCION	2,356 M ²	45,840	108'000,000	1.9334 %
SERVICIOS	2,593 M ²	48,592	<u>126'000,000</u>	<u>2.2556 %</u>
SUB-TOTAL			351'000,000	6.2834 %
<u>MAQUINARIA Y EQUIPO</u>				
PRODUCCION		\$ 3,200'000,000 M.N.		57.2860 %
OFICINAS		100'000,000 M.N.		1.7901 %
SERVICIOS		<u>185'000,000 M.N.</u>		<u>3.3185 %</u>
SUB-TOTAL		3,485'000,000 M.N.		62.3946 %
<u>EXISTENCIAS</u>				
ALMACEN PT.		650'000,000 M.N.		11.6362 %
ALMACEN M.P.		500'000,000 M.N.		8.9509 %
PRODUCCION		<u>600'000,000 M.N.</u>		<u>10.7411 %</u>
SUB-TOTAL		1'750'000,000 M.N.		31.3282 %
T O T A L		\$ 5'586'000,000 M.N.		100 %

<u>A R E A</u>	<u>VALOR DE REPOSICION</u>	<u>% DEL VALOR TOTAL</u>
1a.- OFICINAS	\$ 111'000,000 M.N.	1.9871 %
2a.- ALMACEN DE M.P.	551'000,000 M.N.	9.8639 %
3a.- ALMACEN P.T.	705'000,000 M.N.	12.6208 %
4a.- SERVICIOS	311'000,000 M.N.	5.5674 %
5a.- PRODUCCION	<u>3,908'000,000 M.N.</u>	<u>69.9606 %</u>
T O T A L	5'586'000.000 M.N.	100 %

Como se puede apreciar en el balance económico el área donde se tendría la mayor pérdida es en producción, que ocupa más de la mitad de los activos de la empresa, por lo que se debe tener especial cuidado en esta área.

Asimismo la empresa cuenta también con una flotilla de 20 - automóviles, que fueron proporcionados al personal ejecutivo de la empresa.

También cuenta con cuatro camiones de carga de cinco toneladas, los cuales ascienden a la cantidad de \$ 23'000,000.00 M.N.

4.- Análisis de Riesgos.

Una vez definidos los riesgos a los que está expuesta nuestra empresa, podemos pasar a su análisis, que es el segundo punto de la Administración de Riesgos.

4.1.- Riesgo de Incendio.

El tipo de procesos realizados en cualquiera de las áreas - que comprende la planta, representan un grado de peligrosidad, en relación a incendio bastante importante

De acuerdo con la información recabada en la planta, se reciben materias primas básicamente orgánicas, que son almacenadas en tanques a temperatura ambiente y presiones mayores a la atmósfera, por lo que el riesgo de incendio es bastante peligroso dado que un fuego es inherente al manejo de grandes cantidades de líquidos inflamables, como sería nuestro caso de la seguridad industrial el que depende de la buena supervisión, del buen entrenamiento a operadores, asimismo, como de adecuado programa de mantenimiento en instalaciones y equipo.

4.2.- Riesgos de Explosión.

Las explosiones por lo general se producen en núcleos o centros importantes de las plantas industriales, las cuales llegan a paralizarla totalmente. El riesgo de explosión, está perfectamente definido en la ubicación de la planta que es en el cuarto de máquinas y producción. Sin embargo, existen otros aspectos que son igualmente contribuyentes a un evento de esta naturaleza; las mismas condiciones de traslado para el acontecimiento de un peligro de incendio.

4.3.- Disturbios eléctricos.

Para poder identificar debidamente este riesgo, nos apoyamos en los normales climatológicos del servicio Meteorológico Nacional. Al respecto, estas cartas nos indican que en la zona próxima a la ubicación de la planta en estudio, es bastante poca o nula la realización de este fenómeno.

4.4.- Movimientos de tierra.

Terremoto, erupción volcánica, deslizamiento, avalancha, -- etc. Para poder identificar debidamente este riesgo, también nos basamos en lo que al respecto informa el Instituto de Geofísica - del Departamento de Sismología; para exponer lo relativo al progreso de la Sismología en México, es necesario relacionar la topografía con la carta Sísmica de México, en que se resumen 50 años de investigación sísmica en el país.

Esta carta sísmica, hace la delimitación del Territorio Mexicano en tres hojas.

I.- Donde los sismos son frecuentes.

II.- Donde los sismos son poco frecuentes.

III.- Donde los sismos son raros o desconocidos.

En la primera están localizados el mayor número de focos sísmicos, así como los principales sistemas de fallas, apreciándose se que la mayor actividad sísmica está concentrada al Sur del paralelo 20, de latitud norte, desde el meridiano $90^{\circ} 30'$ hasta el 106° longitud desde GREENWICH y desde las costas del Océano Pacífico hasta las del Golfo de México. Sobresale por su mayor frecuencia, la región limítrofe cercana a la costa de los Estados de Guerrero y Oaxaca, entre los paralelos 15° y 16° latitud norte y limitada por los meridianos 97° y 99° longitud, donde se producen el 43 % de la actividad sísmica total del país. La zona donde los movimientos son frecuentes, prácticamente abarca las tierras que bordean la Sierra Madre del Sur, en el área de Mezcala, Balsas, las tierras altas de Oaxaca, una estrecha franja que llega al Golfo de México, la parte del sur del Estado de Veracruz, el Istmo de Tehuantepec, la Sierra Madre de Chiapas y sus costas y las tierras altas de Chiapas. En la parte central del país, la actividad abarca la Mezeta Neovolcánica extendiéndose hacia las tierras altas que comprenden los estados de Michoacán, Jalisco y Colima. Debe insistirse, en que las áreas mencionadas, cubren desde las costas hasta las tierras elevadas de la porción continental. En cuanto al extremo noroeste de la República Mexicana, hay una pequeña zona sísmica en la región fronteriza con los Estados Unidos en el Estado de Baja California, aunque se han registrado sismos fuertes en el Estado de Sonora.

Las zonas donde los sismos son poco frecuentes o desconocidos, se extienden arriba del paralelo 20° latitud norte y abarcan-

la mayor porción territorial de México, incluyendo la Sierra Madre Occidental, la Altiplanicie y la Sierra Madre Oriental. Quedan incluidos dentro de estas dos zonas la mayor parte del Estado de Tabasco y toda la República de Yucatán y en cuanto a la Península de Baja California, toda la porción abajo del paralelo 31° de latitud norte.

Fenómenos en el mundo, es un factor determinante en la elevada frecuencia de los movimientos submarinos y continentales, que desde las más remotas edades han hecho sentir esos efectos en México.

Como nota podemos decir que los estudios efectuados en relación con la sismicidad en México, en particular el estudio elaborado por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional -- Autónoma de México, sirvió de base para establecer las zonas que han de tomarse en consideración contra terremotos de las industrias localizadas en todo el territorio nacional. Por lo tanto, podemos identificar este riesgo en sus instalaciones de la siguiente manera:

Esta zona de la República Mexicana, está considerada como zona 0 (cero) en donde los sismos son nulos o poco frecuentes.

4.5.- Caída de objetos y/o peligrosos por colisiones.

Como mencionamos al principio del capítulo, la planta se lo

caliza en la Cd. de Monterrey, N.L., en una zona industrial al po-
niente de la ciudad.

La planta se encuentra a una distancia de 20 Kms. del aero-
puerto de la ciudad de Monterrey, N.L., donde la afluencia de - -
aviones comerciales es baja, por lo que podemos estimar que la --
ocurrencia de este riesgo es bastante remota.

En el caso de colisiones por vehículos, la planta sólomente
está expuesta a los daños que pueden causar los vehículos que en-
tran al predio de la empresa, ya que las vías de tránsito normal-
se encuentran bastante lejanas de las instalaciones.

4.6.- Ondas de choque y sonido, vibración, golpe de ariete.

Los cálculos hidráulicos efectuados para las necesidades de
la planta, previeron este fenómeno, sin embargo, es característi-
co de estas plantas el que tengan contemplado un evento por este-
concepto.

4.7.- Hundimientos, colapso, asentamiento, erosión.

Las condiciones topográficas del terreno en que se ubica la
planta son bastante aceptables de acuerdo con lo comentado ante -
riormente.

4.8.- Guerra, Insurrección, Rebelión, Revuelta, Armada, Sabotaje.

Por lo que respecta a este riesgo, podemos asegurar que la situación política del país no insinúa la posibilidad del desarrollo de un evento de esta naturaleza.

4.9.- Peligros por Agua.

Inundación:

Como consecuencia de las lluvias excesivas o períodos provocados de las mismas, es probable que se sufran inundaciones por la acumulación de aguas en las partes bajas de la planta y debido particularmente a la posible capacidad insuficiente de los drenajes con que se cuente. Enfocamos a la empresa de nuestro estudio, que la posibilidad de un daño por un evento de esta naturaleza es remoto, ya que si bien se desprende de nuestro análisis en cuanto a incidencia de días de lluvias apreciables durante el año, así como la construcción de los edificios, difícilmente hacen suponer una inundación por precipitación pluvial desmedida.

4.10.- Derrame de equipo de protecciones contra incendio.

La posibilidad de este evento derivado de las tuberías para la conducción de aguas en el sistema de protecciones contra incendio, es variable, sobre todo en aquellas instalaciones que cuentan con sistemas de rociadores automáticos o bien en las tuberías

para alimentar a las tomas de agua (hidratantes), que se encuentren conducidas por la parte superior de los edificios, es decir, soportadas sobre los muros y/o armaduras de los techos. Asimismo considerando el clima tan extremoso en esta ciudad podemos considerar como muy factible este siniestro (considerando temperaturas muy bajas que lleguen a congelar esta agua).

4.11.- Huracán, ciclón, tornada, granizada, lluvia, etc.

Para la identificación de este riesgo, también se recurrió al informe contenido en las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional.

Se puede comprobar que este tipo de riesgos no son considerados en la ciudad, ya que no es zona de costa donde entran los vientos y/o lluvias directamente del mar y que son bastante dañinas.

4.12.- Peligro por huelgas, alborotos populares, conmoción civil y daños por actos de personas mal intencionadas.

Según se puede apreciar, la relación obrero patronales en la planta es bastante agradable, pero no podemos olvidar que se tiene ubicada la planta en una zona industrial y que el personal de estas plantas puede venir a realizar desastres a nuestra planta. Concluyendo, podemos decir que es un riesgo que se debe tomar en consideración.

4.13.- Rotura de cristales u otros artículos frágiles.

En las áreas donde se considera claramente identificado, es en las oficinas generales y podemos considerar también, los reactores y destiladores vidriados. Si bien es cierto que no es factible suponer que como consecuencia de un acto vandálico se pueden sufrir pérdidas en estas instalaciones, bien por lo alejado que se encuentran las vías públicas o bien por la adecuada vigilancia que se ejerce, se puede deducir que como consecuencia de un terremoto, de una granizada, etc., se pueden tener daños en estos materiales, por tal razón, este riesgo existe.

4.14.- Riesgos de daños a la maquinaria y equipo.

Estos riesgos se producirán principalmente por:

Mal funcionamiento de alguna de las partes que las componen.

Falta de lubricación y/o mantenimiento inadecuado, uso normal de la maquinaria, que provoca un desajuste paulatino en las partes y por consiguiente prevenir la ruptura antes de que ésta se origine.

Abusos y daños que terceros o los propios empleados causen a la maquinaria y equipo. Errores de diseño, fuerza centrífuga, explosión y/o implosión, etc., son otros peligros que pueden da-

ñar a la maquinaria. De lo anterior, se puede determinar que el riesgo existe tanto en la maquinaria, como en las calderas y el equipo sujeto a presión.

4.15.- Contaminación por líquidos, sólidos, gases, radioactividad.

Este es un aspecto sumamente importante en la identificación de riesgos, ya que en una industria como la que estamos estudiando se manejan productos químicos, los cuales para su deshecho, deben de tratarse para que no contaminen; de lo anterior se desprende que el riesgo existe.

4.16.- Negligencia de empleados.

Este es un riesgo que se encuentra inherente a toda planta industrial. La mejor forma de reducir la posibilidad de pérdida realizada por el personal que presta sus servicios habitualmente en la empresa, no es otra sino el llevar a cabo programas, incentivos de concientización y procurar que el elemento humano se encuentre satisfecho cubriendo todos los satisfactores que les son propicios para este fin, de tal forma, nosotros vemos la necesidad de realizar pláticas a diferentes niveles, lo cual lo podemos estimar en que las relaciones son cordiales y que el interés por el trabajo es motivo de preocupación por parte de todo el personal de la Industria.

4.17.- Montaje y desmontaje de maquinaria.

Este es un riesgo que se tiene cuando se va a realizar un cambio de maquinaria o equipo, una nueva adquisición de maquinaria y/o equipo, lo cual se puede realizar a corto plazo, por lo que podemos determinar que el riesgo no se contempla actualmente.

Los demás riesgos identificados en nuestra lista inicial -- son difíciles de identificar en sus instalaciones, sin embargo, es prudente por evaluación de los mismos, ya que son riesgos que generalmente ocurren hasta que se tengan varios años de experiencia laboral en la planta.

5.- Evaluación de riesgos.

En esta parte de nuestro estudio, intentamos evaluar el impacto económico que se producirá al ocurrir cualesquiera de los riesgos identificados en la parte correspondiente a identificación y análisis de riesgos que antecedió.

Se realizará una jerarquización de los riesgos a fin de establecer prioridades en la determinación de la mejor estrategia para su solución

Los elementos más importantes para su evaluación, son los siguientes:

- I.- La frecuencia de pérdida o la probabilidad que éstas tienen de ocurrir.
- II.- La severidad o la determinación del impacto económico adverso que tendrían las pérdidas que pudieran ocurrir.
- III.- El grado de variación que pudieran tener las pérdidas esperadas, contra las pérdidas reales experimentadas de un ejercicio presupuestado a otro.

La importancia de ocurrencia de cada riesgo, depende de la severidad y de la frecuencia de ésta.

De estos dos factores el más importante es la severidad, ya que es el elemento que afecta directamente la estructura económica de la empresa.

La frecuencia en términos generales no es un factor determinante, ya que las estadísticas nos muestran que en general la frecuencia de ocurrencia de pérdidas importantes es muy baja.

Sin embargo, la acumulación de pérdidas pequeñas en un período determinado no se puede olvidar, ya que de presentarse, pudieran afectar también la estructura económica de la empresa.

A continuación mencionaremos algunos conceptos significativos referentes a frecuencia y severidad.

5.1.- Frecuencia.

A) ALTA.

Es aquella clasificación en la que se puede esperar que, el evento de una pérdida ocurra.

B) REGULAR.

Es aquella clasificación en la que se puede esperar que el avance de una pérdida ocurra una vez más de veinte -- años.

C) BAJA.

Es aquella clasificación en la que se puede esperar que el evento de una pérdida ocurra una vez más de cincuenta años.

5.2.- Severidad.

Los siguientes niveles de peligros, se relacionan con los - daños que se pueden resentir en los estados financieros de la empresa, al personal y a los sistemas de la misma, como consecuencia de errores personales, ambientales, características de diseño, deficiencias de procedimiento, fallas o mal funcionamiento de sus sistemas de componentes.

5.3.- Riesgos Catastróficos.

Si ocurren, significaría que la empresa dejara de existir - como actualmente está construída, causará muerte o lesión severa - al personal.

5.4.- Pérdida en el sistema.

5.4.1.- Riesgos graves.

Si se realizan, podrían poner en serios problemas financieros la empresa, tanto por disponer de fondos que se tenían destinados para una aplicación específica y muy importante para la empresa, como por tener que hacer uso de recursos externos para - - hacerle frente al daño. Causaría lesión al personal o daños al - sistema principal o requerirían inmediatamente acción continua pa ra la supervivencia del personal y el sistema.

5.4.2.- Riesgos medianos.

Su eventual realización pudiera causar un problema económico para la empresa, sin que llegasen a debilitar su estructura - - económica, pero afectarían sus resultados en el año sensiblemente. Pueden ser contrarrestados o controlados sin lesión al personal o daño al sistema principal.

5.4.3.- Riesgos leves.

Su realización individual no afectaría a la estructura eco-

nómica de la empresa y que de ocurrir, pudieran considerarse como gastos normales de operación. Resultaría en lesión despreciable al personal o al sistema.

Como mencionamos anteriormente, el criterio que se aplicó en parte para la jerarquización de los riesgos, está basado en el posible impacto económico que pudiera tener para la empresa las pérdidas que ocurrirían de realizarse algunos de los riesgos identificados, tomando como base el valor total de los costos o gastos que puedan producirse por la realización de uno de estos eventos.

5.5.- Tablas de evaluación de los riesgos que se encuentran sujetos a nuestra planta en estudio.

En la tabla (Fig. 5), damos a conocer nuestra evaluación sobre los riesgos a los que se encuentran sujetas las propiedades descritas.

Debemos tomar en consideración que se tienen diferentes áreas dentro del mismo predio y que, la ocurrencia de un solo evento que pueda afectar todas las instalaciones en forma simultánea, es remoto, con excepción de los riesgos de terremoto y/o erupción volcánica, de huracán y granizo, así como el riesgo de guerra o insurrección, el resto de los eventos o riesgos, considerados, tienen una incidencia local o bien su área de impacto es más reducida que las que hemos mencionado.

FIG. 5

EVALUACION DE RIESGOS

PROPIEDAD Y/O CONTINGENCIA	ANALISIS DE RIESGOS																	FREC ESTIMADA	SEVERIDAD ESTIMADA	TRANS- PERIDO		TIEN SIENDA TRAMP.		OBSERVACIONES	DECISION		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q			R	S	T	U			V	SI
CONSTRUCCIONES																											
EDIFICIOS	X																										
EN			X																					X			
GENERAL				X																			X	X			
							X																X		X		
								X															X	X			
									X														X	X			
										X													X	X			
											X												X	X			
												X											X	X			
													X										X	X			
														X									X	X			
															X								X	X			
																X							X	X			
																	X						X	X			
																		X					X	X			
																			X				X	X			
																				X			X	X			
																					X		X	X			
																						X	X				
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			
																							X	X			

ANALISIS DE RIESGOS.

- A DISTURBIO ELECTRICOS
- B CAIDA DE OBJETOS
- C TERREMOTOS
- D ONDAS DE CHUQUES Y SONIDOS
- E CAIDA O COLAPSO.
- F SUBSANA Y/O INSURRECCION
- G DAÑOS POR AGUA
- H HURACANES Y/O VIENTOS TEMPUESTUOSOS
- I EXPLOSION Y/O IMPLOSION.
- J INCENDIO Y/O SAJO
- K OAHOS POR HUMO Y/O TIENE
- L DERRAME DE EQUIPO DE PROTECCIONES CONTRA INCENDIO
- M HUELGAS Y ALBOROTOS POPULARES
- N ROTURA DE CRISTALES
- O ROTURA DE MAQUINARIA, CALORAS Y RECIPIENTES A PRESION.
- P COLISION DE VEHICULOS
- Q CONTAMINACION
- R DERRAME DE MATERIALES FUNDIDOS.

- FRECUENCIA
- A ALTO
- B REGULAR
- C BAJO
- SEVERIDAD
- C CATASTROFICA
- G GRAVE
- M MODERADA
- L LEVE

TESIS PROFESIONAL E.S.I.Q.I.E.

ELABORADO:

JOSE LUIS PONCE TORRES

6.- Alternativas disponibles para la solución de riesgos.

En los capítulos anteriores, se han identificado y evaluado, la exposición a riesgos de una empresa elaboradora de fibras acrílicas.

Esta parte de nuestro estudio, analiza las alternativas que la Administración de Riesgos pone al alcance para el tratamiento de los mismos.

Las soluciones giran en torno a dos aspectos fundamentales. Estos son:

a) El control de las situaciones o eventos que pueden producir -- pérdidas.

El primer paso a seguir es el eliminar o reducir en su frecuencia y/o severidad y las causas que dan origen a las pérdidas previamente identificadas.

El segundo paso es el diseño de procedimientos específicos a seguir para aminorar el impacto económico adverso, que produciría la ocurrencia de un riesgo.

El tercer paso como lo mencionamos anteriormente, son los riesgos que no es posible eliminar y que tenemos siempre presentes en forma latente, es decir que no se pueden eliminar ni disminuir.

Siguiendo con la secuencia de la administración de riesgos-
veríamos los siguientes puntos:

6.1.- Eliminación de riesgos.

Como lo mencionamos anteriormente esta situación es ideal,-
pero evidentemente existen riesgos identificados que no es posi -
ble que ocurran como es el caso de:

- Daños por humo o tizne.
- Vehículos (maquinaria y existencias).

Estamos considerando estos dos riesgos que no es posible -
que ocurran pero de ninguna manera podemos decir que se están eli
minando.

6.2.- Prevención de riesgos.

En este caso podemos establecer normas de prevención de - -
riesgos que se tienen contemplados en la planta:

- Delimitar áreas de fumar.
- Darle mantenimiento adecuado a la instalación eléctrica.
- Instalar pararrayos y apartarrayos.
- Sub-estación eléctrica adecuada.
- Mantenimiento adecuado a las calderas.
- Los techos de lámina empotrados con alambre.

- Delimitar áreas de ingreso a vehiculos o en su defecto colocar arresta flama.

6.3.- Reducción de riesgos.

Esta fase permite minimizar los riesgos para que ocurran y en caso de que ocurriere, éste sea lo menor posible, para lo cual se deben considerar los siguientes aspectos para la empresa en estudio:

- Programas de seguridad.

Estos programas se llevan a cabo en la planta y se imparten a todos los niveles.

- Sistemas de protecciones contra incendio.

Como muestra en las figuras 1 y 2 se tienen contemplados sistemas a base de extinguidores, sistema a base de hidra tantes, que en el caso de un corto pequeño se pueda con trolar.

- Separación de áreas de diferente magnitud de riesgos, como es el caso que tiene la empresa (Fig. 1 y 2)

- Analizar la peligrosidad de las empresas que se tienen como colindantes.

6.4.- Retención de riesgos.

Una vez analizadas las medidas que se contemplan, de acuerdo a la capacidad de la planta en estudio, podemos tomar el criterio de retener algunos riesgos en nuestro caso serían como:

- Ondas de choque y sonidos.

Este riesgo se puede absorber ya que la ocurrencia del mismo es remoto y si llegara a ocurrir sería de consideraciones leves.

6.4.1.- Huelgas y alborotos populares.

Este riesgo lo podemos absorber, ya que las relaciones obrero patronales que se tienen en la empresa son bastante buenas.

6.4.2.- Rotura de cristales.

Consideramos que este riesgo, dado el monto de dinero que se tiene invertido en estos activos, es bajo y las consideraciones serían leves.

6.4.3.- Colisión de Vehículos.

Se puede considerar que este riesgo es muy remoto que suceda, ya que se tienen medidas de seguridad para los vehículos que entran en la empresa y si ocurrieran serían de consideraciones leves.

6.5.- Transferencia de riesgos.

Como es sabido, hay riesgos que no se pueden considerar eliminados por todas medidas correctivas que se tomen en cuenta, por lo que en base a nuestro análisis podemos determinar que se deben de transferir los siguientes riesgos a las compañías de Seguros.

6.5.1.- Disturbios eléctricos.

Este es un riesgo que se debe transferir, ya que como mencionamos anteriormente, la planta se encuentra situada en una zona con este tipo de riesgos.

6.5.2.- Terremoto y/o erupción volcánica.

A pesar de que la empresa se encuentra en una zona de baja-intencidad sísmica, debemos de transferir este riesgo, ya que se considera un riesgo catastrófico.

6.5.3.- Daños por agua.

Este riesgo recomendamos sea transferido a la compañía de seguros, ya que de acuerdo con la situación de la empresa, se puede llegar a subir el nivel del agua y/o a tapan los ductos por donde drena el agua y dañar a la empresa por este concepto.

6.5.4.- Explosión y/o implosión.

Este riesgo se necesita transferirlo, ya que es un riesgo latente para toda la empresa, sobre todo en los equipos y aparatos sujetos a presión o del mismo colindante, la realización de este riesgo sería de consecuencias graves.

6.5.5.- Incendio y/o Rayo.

Lo mismo que el riesgo mencionado anteriormente, es latente y su realización sería de consecuencias graves.

6.5.6.- Derrame de equipo de protecciones contra incendio.

Como es sabido en la Cd. de Monterrey, N.L., se tienen temperaturas extremosas. Considerando las bajas temperaturas se puede agrietar la tubería que conduce el agua de los hidratantes, trayendo consigo un gasto no contemplado.

Asimismo, el utilizarlo en un siniestro, se puede considerar que podría ser más grave que el mismo siniestro.

6.5.7.- Rotura de maquinaria, calderas y recipientes sujetos a presión.

La realización de este siniestro, se puede considerar de consecuencias graves, ya que el equipo y maquinaria con que cuenta la empresa, son demasiado caros y su descompostura traería como consecuencias fuertes gastos en su reparación o reemplazo.

6.5.8.- Pérdida de utilidades.

Este lo podemos considerar un riesgo consecuencial de uso ya realizado como puede ser por incendio, explosión, terremoto, descompostura de maquinaria y/o equipo. La realización de este riesgo es bastante importante ya que dejamos de percibir ganancias estimadas.

6.5.9.- Derrame de materiales fundidos.

Este es un riesgo con consideraciones leves de realizarse pero sus consecuencias serían graves ya que se podría dañar a maquinaria y/o equipo.

6.5.10.- Robo de dinero y/o valores.

Este es un riesgo bastante alto, debido a la situación económica del país, ya que suceden muchos siniestros de robo, ya sea en la misma empresa, como en poder de mensajeros. Sus consecuencias serían graves.

6.5.11.- Daños a terceros en sus bienes y personas.

Debemos considerar que podemos dañar a terceras personas sin quererlo, lo que nos arrastra como consecuencia, la indemnización, ya sea en sus bienes y en sus personas, con un monto no previsto. Sus consecuencias serían graves.

6.5.12.- Vehículos.

La realización de un siniestro a uno o varios de los vehículos propiedad de la empresa, nos traería consecuencias graves, ya que estos gastos no los tenemos contemplados.

6.5.13.- Transportes de mercancías.

Se debe considerar la transferencia de este riesgo, ya que está totalmente fuera de nuestro control de realización del mismo, ya sea en materias primas o en producto. La realización de este riesgo sería de consecuencias graves.

Siguiendo con la secuencia de estos riesgos y de acuerdo -- con la reglamentación de las compañías de seguros, se tienen algunos descuentos para aquellas empresas que cuentan con sistema de seguridad (sistemas de protección contra incendio, edificios, debidamente estructurados, buenas condiciones de operación), estos factores enfocados, específicamente al riesgo de incendio.

COMENTARIO.

En la empresa en estudio Fig. 2, se tienen estos sistemas de prevención de riesgo planteados.

- Hidratantes con diámetro de manguera 2^{1/2} y 30 Mts. de longitud, alimentados por dos fuentes directas; una bomba de combusti-

ble interna con capacidad de 125 HP y una bomba eléctrica automática de 100 HP (por diferencia de presión, arranca alimentados por una fuente secundaria que es una cisterna con capacidad de - - - 1000 M³). Asimismo se tienen extinguidores distribuidos adecuadamente como se muestra en la Fig. 2, se cuenta con alarma de emergencia, ocho equipos para bomberos, toma siamesa, así como el personal conveniente adiestrado.

Con todos estos elementos, al transferir el riesgo de incendio a una compañía de seguros, se puede obtener un ahorro por esta vía y podemos decir, que la inversión para este sistema se puede amortizar en x tiempo, considerando también las condiciones de operación del seguro.

Por tanto podemos analizar los dos casos y darnos cuenta de la importancia de estos sistemas: costo del seguro de incendio, - sin estos equipos que mencionamos anteriormente.

SUMA ASEGURADA TOTAL

\$ 5,489'000,000 M.N.

COSTO DEL SEGURO EN INCENDIO

\$ 41'748,489 M.N.

(datos tomados del manual de incendio de las compañías de seguros)

Costo del seguro considerando los sistemas contra incendio-
con que cuenta la empresa.

<u>A R E A S</u>	<u>SUMA ASEGURADA</u>	<u>COSTO DEL SEGURO DE INCENDIO</u>
1a. OFICINAS	\$ 111'000,000 M.N.	\$ 92'463 M.N.
2a. ALMACEN M.P.	701'000,000 M.N.	2'919,665 M.N.
3a. ALMACEN P.T.	555'000,000 M.N.	2'311.575 M.N.
4a. SERVICIOS	814'000,000 M.N.	1'356,124 M.N.
5a. PRODUCCION	3,308'000,000 M.N.	13'777,820 M.N.
	<u>5,489'000,000 M.N.</u>	<u>20'457,647 M.N.</u>

Ahorro estimado en el 1er. año (ya que año con año, se va -
ajustando estos valores).

<u>PAGO DE PRIMA SIN CONSIDERAR LOS -- SISTEMAS</u>	<u>PAGO DE PRIMA CONSIDERANDO LOS -- SISTEMAS</u>	<u>AHORRO PRIMER AÑO</u>
\$ 41'748,489 M.N.	\$ 20'457,647 M.N.	\$ 21'290,842 M.N.

Como se puede observar, por vía seguros es posible obtener ahorros considerables. Si queremos considerar la implantación de rociadores automáticos para toda la planta, nuestra inversión sería la siguiente:

Costo estimado, considerando proyecto y ejecución:

\$ 45'000,000 M.N.

Ahorro en primas de seguros (1er. año).

<u>A R E A S</u>	<u>SUMA ASEGURADA</u>	<u>COSTO DE SEGURO</u>
1a.- OFICINAS	\$ 111'000,000 M.N.	\$ 60,100 M.N.
2a.- ALMACEN M.P.	701'000,000 M.N.	1'897,782 M.N.
3a.- ALMACEN P.T.	555'000,000 M.N.	1'502,524 M.N.
4a.- SERVICIOS	814'000,000 M.N.	881,480 M.N.
5a.- PRODUCCION	3,308'000,000 M.N.	8'955,583 M.N.
	<u>\$ 4,489'000,000 M.N.</u>	<u>\$ 13'297,469 M.N.</u>

Ahorro estimado al 1er. año:

\$ 20'457, 647 M.N.- \$ 13'297,469 M.N.- \$ 7'160,178 M.N.

Considerando que no hay incremento en las sumas aseguradas, se puede amortizar la inversión vía seguros en 6.3 años.

Lo interesante en estas inversiones es que se cuenta con mayor seguridad en la planta en caso de presentarse el riesgo de -- incendio.

RIESGO DE LAS PERSONAS.

Continuando con los seguros transferidos, debemos conside - rar el seguro de las personas, que se considera en grupo a todas - las personas (según sean las políticas a seguir en la empresa).

Asimismo, podemos considerar el seguro de accidentes y en -

fermedades que generalmente se aplica al personal ejecutivo de la empresa. Que también se pueden obtener ganancias al finalizar ca da año en una póliza de seguro de acuerdo con la experiencia que haya tenido el grupo en general.

SOLO LECTURA

C O N C L U S I O N E S

SOLO LECTURA

C O N C L U S I O N E S

Como se puede observar en los capítulos anteriores, el objetivo básico en el manejo del riesgo de una organización, es reducir los efectos financieros de pérdidas accidentales del capital a las operaciones y el personal de la organización. Podemos decir que no hay un programa general de manejo de riesgos, que pueda asegurar incondicionalmente de una catástrofe global o que se cuente con fondos disponibles para resarcir pérdidas. Ciertas combinaciones de control y técnicas de financiamiento de riesgo, ofrecen mayor certidumbre de supervivencia que otras. La decisión central en la función del manejo de riesgo, estriba en escoger la combinación de técnicas adecuadas al menor costo.

Estos riesgos generalmente se detectan, sin embargo, puede suceder que se presenta una pérdida más grande de lo que se estimó o no prevista; en estos casos, es de vital importancia sacar experiencias para nuestros planteamientos futuros. Asimismo, es necesario que se esté actualizando constantemente nuestro programa, ya que siempre estamos expuestos a nuevas eventualidades.

Por lo anterior es muy importante que toda empresa, cuente dentro de sus operaciones, con el área de Administración de Riesgos.

SOLO LECTURA

B I B L I O G R A F I A

B I B L I O G R A F I A

- CURSO SOBRE ADMINISTRACION DE RIESGOS
SEGUROS TEPEYAC 1978.

- MANUAL DEL RAMO DE INCENDIO
AMIS.

- MANUAL DEL ADMINISTRADOR DE RIESGOS

- EL PROCESO DEL MANEJO DEL RIESGO
GEORGE L. HEAD.

- MANUALES DE CURSOS INTERNOS DE COMPAÑIAS DE SEGUROS.