



28,
2y

UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA U. N. A. M.

**DESARROLLO E IMPLANTACION DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL EN UNA PLANTA DE LAMINADOS PLASTICOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA PRINCIPAL EN INGENIERIA INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A
ALEJANDRO MORFIN GARCIA**

DIRECTOR DE TESIS ING. ENRIQUE GARCIA DELGADO

MEXICO, D. F.

1990

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

INTRODUCCION	1	
CAPITULO 1. ANTECEDENTES.	4	
1.1	Evolución histórica	4
1.2	Trayectoria de la Seguridad Industrial en México	7
1.3	Origen, importancia y relación de la Ingeniería Industrial con la prevención de accidentes de trabajo	11
1.3.1	Origen	11
1.3.2	Importancia y relación de la Ingeniería Industrial con la prevención de accidentes de trabajo	14
CAPITULO 2. ASPECTOS GENERALES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.	17	
2.1	Conceptos y definiciones	17
2.1.1	Clasificación	19
2.2	Actos y condiciones inseguras	20
2.3	Fuentes de los accidentes	21
2.4	La secuencia del accidente	22
2.4.1	Falta de Control-Gerencia	24
2.4.2	Causas de los accidentes de trabajo	25
2.4.3	Causas Básicas-Orígenes	25
2.4.4	Causas Inmediatas-Síntomas	27
2.4.5	Incidente-Contacto	27
2.4.6	Gente-Propiedad-Pérdida	27
2.5	Estudio de la proporción de los accidentes	28
CAPITULO 3. MARCO LEGAL.	31	
3.1	Concepto Legal de accidente de trabajo	31
3.2	Clasificación y grados de riesgos en las Empresas establecidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social	38

CAPITULO 4. ACTIVIDADES BASICAS DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD.....	41
4.1 Control Administrativo de Pérdidas	41
4.2 Etapa del Precontacto	48
4.3 Etapa del Contacto	48
4.4 Etapa del Postcontacto	49
CAPITULO 5. ELABORACION DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD. ...	52
CAPITULO 6. CASO PRACTICO.....	58
6.1 Proceso de fabricación de Laminados Plásticos	63
6.1.1 Productos	63
6.1.2 Materias Primas	63
6.1.3 Condiciones de Operación y manejo	64
6.1.3.1 Recepción y almacenamiento de materias primas	64
6.1.4 Descripción del proceso	64
6.2 Diagnóstico	68
6.3 Plan de acción a corto plazo	80
6.4 Plan de acción a largo plazo	80
6.5 Etapa del Precontacto	82
6.6 Etapa del Contacto	84
6.7 Etapa del Postcontacto	84
Programa de Seguridad	87
CONCLUSIONES	100
CITAS	102
BIBLIOGRAFIA	106
ANEXO I	I
ANEXO II	VI

INTRODUCCION

INTRODUCCION.

Hoy en día el desarrollo económico y tecnológico en cada una de las diferentes industrias, crea la necesidad de contar con personal calificado para lograr una mayor productividad. Es por esto la importancia de prestar una mayor atención a las condiciones de trabajo para asegurar un mejor desempeño en el mismo. Para poder lograrlo es necesario el establecimiento de un programa de seguridad.

Actualmente la mayoría de los programas están orientados hacia la reducción del número de lesiones, mostrando con ello el interés en evitar daños a la propiedad y lo que es más importante, las pérdidas humanas.

Para poder reducir el número de incidentes / accidentes de trabajo es necesario saber en dónde nos encontramos y hacia dónde nos dirigimos, es decir:

- Determinar qué se está haciendo.
- Evaluar cómo se está haciendo.
- Elaborar un programa de seguridad que indique lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo.

Uno de los principales objetivos de la Ingeniería Industrial es la creación, implantación y optimización de sistemas. Por lo que en materia de Seguridad Industrial el Ingeniero Industrial deberá detectar causas y proponer posibles soluciones para poder evitar hasta donde sea posible el incidente o accidente de trabajo.

El presente tiene el propósito de mostrar la importancia de la implantación de un programa de seguridad en una compañía de Laminados Plásticos. Los fines que se persiguen con el programa son: la reducción del número de accidentes incapacitantes mediante el registro de todos los accidentes/ incidentes de trabajo/ actos inseguros y condiciones inseguras, obteniéndose con esto una reducción de costos.

La distribución de los temas se menciona a continuación:

En el capítulo 1 se analiza la evolución histórica de la Seguridad Industrial a nivel general, la trayectoria de la Seguridad Industrial en México, el origen, la importancia y relación de la Ingeniería Industrial con la prevención de accidentes de trabajo.

En el capítulo 2 se presentan los aspectos generales de la Seguridad Industrial dentro de los cuales se analizan: conceptos y definiciones, clasificación de los accidentes de trabajo, actos y condiciones inseguras, causas de los accidentes y finalmente un estudio de proporción de los accidentes.

El capítulo 3 denominado Marco Legal, muestra algunos de los accidentes y enfermedades de trabajo considerados desde el punto de vista legal y la clasificación de las Empresas de acuerdo al grado de riesgo establecido por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

En el capítulo 4 se analizan las actividades básicas de un programa de seguridad dentro de las cuales se estudian las Etapas de Pre-Contacto, Contacto y Post-Contacto. Así también se citan algunos axiomas importantes a considerar para la elaboración del programa.

El capítulo 5 describe la forma de elaborar un programa de seguridad: Análisis de accidentes, proceso de fabricación, vulnerabilidad y diagnóstico de las instalaciones.

El capítulo 6 es la aplicación práctica de un programa de seguridad en una planta de Laminados Plásticos considerando los aspectos estudiados a lo largo del presente. En éste se pretende demostrar la importancia del registro en la etapa preventiva para lograr la reducción del número de accidentes, obteniéndose como consecuencia una reducción en los costos.

CAPITULO 1

ANTECEDENTES.

1.1 EVOLUCION HISTORICA.

Con el paso del tiempo y con base en estadísticas realizadas a lo largo del mismo, a menudo surge la pregunta ¿ha llegado el progreso de la Seguridad Industrial a su fin?

Basados en la pregunta anterior podemos observar cómo en los últimos años el índice de lesiones de trabajo ha presentado una tendencia ascendente, la cual podemos constatar con las estadísticas compiladas por el National Safety Council de los E.U.A. (Consejo Nacional de Seguridad de los E.U.A.), mostradas a continuación: (Cita1)

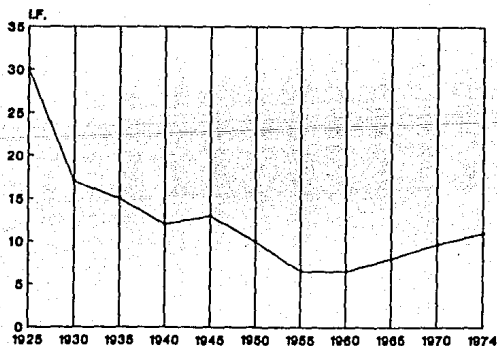


FIGURA 1

En la época de inicio de la prevención de accidentes (1926-1930) se tuvo un éxito rotundo al presentarse una disminución del 42% en el índice de lesiones laborales, durante la siguiente década la mejora continuó, lográndose un descenso adicional del 30%. Al inicio de la segunda guerra mundial en 1939 al movimiento de la prevención de accidentes se le dejó de prestar la misma atención, incrementándose de nuevo el índice de accidentes de trabajo al finalizar la segunda guerra mundial (1945), en un 10%. En ese mismo año se retomó de nuevo el movimiento registrándose un descenso del 50% con respecto a la frecuencia registrada en 1945.

En el período comprendido entre 1955 y 1960 no se registraron cambios en los índices de frecuencia creyéndose haber llegado al punto óptimo.

A partir de 1961 el ascenso en el índice de accidentes fue notable, presentándose un aumento del 70% durante los siguientes 13 años.

Con base en estas últimas estadísticas registradas por el National Safety Council de los E.U.A. (Consejo Nacional de Seguridad de los E.U.A.), se demuestra cómo el progreso de la Seguridad Industrial no ha llegado aún a su fin, observando el considerable incremento presentado en la década de los 70's.

El incremento en el índice de lesiones no ha sido únicamente en los E.U.A., ya que se ha mostrado una tendencia similar en países tales como Inglaterra, Francia, Alemania, Australia y Japón.

Este incremento en el índice de lesiones no se ha dado únicamente en países desarrollados, presentándose así también en la gran mayoría de países

subdesarrollados, tales son los casos de México, Venezuela y Brasil.

Analizando las estadísticas mencionadas, se observa un notable descenso en el índice de lesiones de trabajo hacia el año de 1960. Después de este año se mostró una cierta complacencia por los profesionales, al creer haber reducido las lesiones hasta su punto mínimo, sin dar importancia a los adelantos tecnológicos que surgían día con día y a la necesidad de la implantación o bien de la creación de nuevos sistemas acordes con los adelantos tecnológicos.

Hoy en día, la mayoría de los programas están orientados hacia la reducción del número de lesiones, mostrando con ello el interés de evitar daños a la propiedad y lo que es más importante, las pérdidas humanas.

1.2 TRAYECTORIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN MEXICO.

En 1917, año en el cual se emitió la Constitución Mexicana que actualmente nos rige, se vio la necesidad de considerar la protección del trabajador así como las responsabilidades inherentes del patrón para con sus empleados, quedando éstas establecidas en el artículo 123:

"Las empresas serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patrones deberán pagar la indemnización correspondiente, según se haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar, de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aún en el caso de que el patrón contrate el trabajo por un intermediario"

"El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores y del producto de la concepción cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso."

(Cita 2)

Diecisiete años más tarde los esfuerzos continuaron a favor de la protección del trabajador contra los riesgos laborales, lográndose a fines de 1934 la publicación del Diario Oficial del Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo, el cual entró en vigor en Enero 1 de 1935.

En ese mismo año, la Industria Minera así como la Metalúrgica, efectuaban labores de Seguridad, las cuales eran una simple copia o bien una sugerencia en el caso de que tuvieran matrices fuera del país. La Industria Petrolera y Textil mostraban muy poco interés por la Seguridad en sus plantas. La Industria Eléctrica ponía en práctica algunas normas de seguridad, pero ejecutando aún labores en situaciones de extremo peligro. Al entrar en vigor el Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes del Trabajo las autoridades encargadas de hacerlo cumplir se dieron cuenta de la necesidad de personal capacitado para ponerlo en práctica, dado que el Reglamento en gran parte había sido tomado de normas Americanas las cuales únicamente se adaptaron a los propósitos requeridos en aquellos momentos por nuestra Nación.

Fue función en aquel momento, la implantación de las medidas preventivas reglamentarias y la organización y control de seguridad e higiene necesarios en todo centro de trabajo por parte del Departamento de Trabajo y Previsión Social que pese a su poca experiencia en la implantación de dichas medidas fue, desde sus comienzos, de una extraordinaria importancia en la prevención de los riesgos en el trabajo.

La Seguridad Industrial progresaba lentamente y el personal técnico oficial fue mejorando gradualmente. Fue entonces cuando en la década de los

40's, se tuvieron noticias de que un organismo extranjero dedicado a la Seguridad Industrial planeaba la creación de una filial y, a efecto de impedirlo, un grupo de Personas que laboraban en el Departamento de Trabajo, redactaron los estatutos constituyendo el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes.

En 1941 se creó la Oficina de Seguridad Industrial en el Departamento del Distrito Federal, con el objeto de implantar y hacer cumplir el Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes del Trabajo.

Quince años mas tarde, en 1956, dada la necesidad de proporcionar más ayuda a la Industria en materia de Seguridad en el trabajo, el Ing. Morris B. Wallash, del Departamento del Trabajo de los E.U.A., colaboró para así lograr el establecimiento de la organización "Seguridad Industrial A.C.", estando ésta bajo el patrocinio del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

En 1957, se fundó en la Ciudad de México la Asociación Mexicana de Ingenieros y Técnicos de Seguridad con el objeto de unificar los intereses de las dos Asociaciones anteriormente mencionadas; y, cinco años más tarde, se constituyó en Monterrey la Sociedad de Ingenieros y Técnicos en Seguridad de Nuevo León A.C., bajo el patrocinio del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. (ITESM)

En 1968, dada la necesidad de Técnicos de Seguridad, comenzó la docencia en el Instituto Tecnológico de Coahuila, impartándose el curso de Técnico en Seguridad Industrial.

Actualmente la Seguridad Industrial se encuentra regulada bajo el Instituto Mexicano del Seguro Social, la Secretaría del Trabajo y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

1.3. ORIGEN, IMPORTANCIA Y RELACION DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL CON LA PREVENCION DE ACCIDENTES DE TRABAJO .

1.3.1 ORIGEN.

El origen de la Ingeniería Industrial se da con la Revolución Industrial al pretender organizar el trabajo por medio de una máquina, teniendo como principal objetivo el lograr una mayor productividad.

F.W.TAYLOR:

Padre de la Administración Científica, se dio cuenta de la posible organización de los Obreros llamándole a ésta Administración Científica.

Su principal característica consistió en pensar en la Industria de acuerdo al Método Científico, es decir:

1. Observación.
2. Registro de datos de acuerdo a los fenómenos ocurridos.
3. Deducción de leyes y,
4. Aplicación de dichas leyes a la predicción de otros resultados.

Su principal aportación fueron los métodos.

H. FAYOL:

Padre de la Administración Científica Moderna, se dedicó a estudiar la Empresa agrupándola en Departamentos.

Su principal aportación consistió en la organización de las Empresas por Departamentos.

H.L. GANTT:

Creador de los diagramas de Gantt.

Su principal aportación consistió en darle mayor importancia a la creación de procedimientos adecuados.

F. GILBRETH:

Padre del estudio de los movimientos, creó los movimientos llamados Therbligs, afirmando que siempre existe una mejor forma de hacer las cosas.

La principal característica de todos ellos, consistió en contar con conocimientos técnicos y administrativos derivándose así la Ingeniería Industrial.

Actualmente la Ingeniería Industrial se define como: (cita 3)

"La ciencia por medio de la cual se establecen las normas necesarias para lograr una Administración Científica de la Empresa".

Entendiendo por Administración Científica de la Empresa los métodos y sistemas necesarios para obtener una utilización óptima del capital, equipo, materiales y mano de obra, en beneficio del género humano.

1.3.2. IMPORTANCIA Y RELACION DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL CON LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO.

La Ingeniería Industrial a diferencia con otras ramas de la Ingeniería presenta una estrecha relación con el Departamento de Producción, creándose así el **PHEM**Tagono de la producción: Personas, herramientas, equipo, materias primas y tiempo. (Cita 4)

Estos cinco elementos son la causa de los incidentes ó accidentes de trabajo. Así, cuando un accidente origine lesión o enfermedad al trabajador, éste se retirará temporal o permanentemente de los elementos anteriormente mencionados originando una interrupción en la producción y como consecuencia una menor productividad, un aumento en los costos y una baja en la moral de la gente.

Uno de los principales objetivos de la Ingeniería Industrial es la creación, implantación y optimización de sistemas. Es por esto que en materia de Seguridad Industrial el Ingeniero Industrial deberá detectar causas y proponer posibles soluciones para poder evitar, hasta donde sea posible, el incidente ó accidente de trabajo.

Mientras se cuente únicamente con 4 elementos del **PHEM**Tagono de la producción, el desarrollo de la misma estará suspendido. En algunos casos será necesario substituir el elemento humano, las materias primas, el herramental o bien el equipo, para el reinicio de la producción originando esto costos.

Citando un ejemplo se tiene lo siguiente:

-Cuando un montacarguista por faltar a una de las reglas de la operación de su equipo, sufre un accidente, aun en el caso de no existir lesión, su propia producción o servicio se interrumpirá por los desperfectos de su equipo, originándose así pérdidas.

Al igual que se presentan problemas con el equipo, así también se pueden presentar estos con las herramientas, la materia prima y el equipo.

El caso de las herramientas es muy parecido al del equipo, ya que al resultar éstas averiadas en un accidente habrá que repararlas o bien sustituirlas para el reinicio de la producción. Las materias primas pueden sufrir en muchas formas las consecuencias destructoras de los accidentes, como podría ser el caso de la interrupción de operación por un incendio en planta.

Se concluye que:

1) Cualquiera que sea el elemento afectado, originará tiempos muertos, causando una disminución en la productividad y por lo tanto una reducción en la utilidad.

2) Por la destrucción o degradación de las materias primas, el producto terminado será de baja calidad ó simplemente no existirá.

3) El tiempo de interrupción en cada elemento del PHEMTagono de la producción, tiene un valor crítico arriba del cual toda operación se estará efectuando con números rojos.

Con base en lo anterior se puede observar la gran importancia y la estrecha relación entre la Ingeniería Industrial y la Seguridad Industrial, ya que de la primera dependerá la creación, implantación y optimización de los programas ya existentes, para obtener así una mayor productividad, una disminución en los costos y una disminución en el número de incidentes y accidentes de trabajo.

CAPITULO 2

ASPECTOS GENERALES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Así como en todas las ciencias existe una terminología básica con la cual se definen las acciones y las ideas fundamentales, dentro la rama de la Seguridad Industrial existe una terminología que comprende la prevención de riesgos profesionales dentro los cuales se encuentran los accidentes y las enfermedades de trabajo.

Entre los conceptos y definiciones que son utilizados con mayor frecuencia se encuentran los siguientes:

2.1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES.

- "Seguridad Industrial es el conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo."(Cita 5)
- "Accidente es un acontecimiento no deseado que da por resultado un daño físico, lesión o enfermedad ocupacional a una persona o a la propiedad." (Cita 6)

Generalmente es la consecuencia del contacto con una fuente de energía, pudiendo ser ésta cinética, eléctrica, química, térmica, etc, que es superior a la capacidad límite del cuerpo o estructura.

- "Incidente es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias diferentes pudo haber resultado en un daño físico, lesión, enfermedad o un daño a la propiedad. Los incidentes son frecuentemente llamados "cuasi-accidentes."(Cita 7)

- "Norma es un modelo al que se ajusta una fabricación."(Cita 8)
- "Programa es el conjunto de instrucciones preparadas de modo que un ordenador, máquina, herramienta u otro aparato automático, puedan efectuar una sucesión de operaciones determinadas."(Cita 9)
- "Daño. Perjuicio." (Cita 10)
- "Procedimiento. Acción o modo de obrar."(Cita 11)
- "Peligro es cualquier condición de la que puede esperarse con bastante certeza que cause daños físicos, lesiones, enfermedades o daños a la propiedad."(Cita 12)
- "Riesgo es la probabilidad de que un peligro se presente. (Cita 13)
- Lesiones de trabajo.

La definición y clasificación se ajustan a la Norma Z16.1-1967 (Revisada 1969) por el método del ANSI (American National Standard Institute)(Instituto Nacional Americano de Normas), para registrar y medir la experiencia en daños físicos, lesiones o enfermedades ocupacionales (Anexo I)

Con base en lo anterior se puede decir que una lesión de trabajo es considerada cuando existe un daño físico o enfermedad ocupacional, sufrida por una persona, la cual resulta de y en el curso del trabajo.(Cita 14)

2.1.1. CLASIFICACION.

Se pueden observar tres principales tipos de lesión:

I. Lesiones con tratamiento de Primeros Auxilios: Son las lesiones o enfermedades ocupacionales que requieren solamente tratamiento de primeros auxilios (no necesariamente de un médico) y en el que el único tiempo perdido de trabajo fue el que se necesitó para ir a la enfermería o para aplicar el tratamiento.

II. Lesiones con Tratamiento Médico: Son las lesiones o enfermedades ocupacionales que requieren atención médica (necesariamente de un médico), pero en que el tiempo perdido no se extendió mas allá del turno de trabajo.

III. Lesiones Incapacitantes: Una lesión incapacitante es un daño físico, lesión o enfermedad ocupacional que da como resultado la muerte, incapacidad total permanente o incapacidad total temporal, por uno o más días de trabajo, seguidos a la fecha de la lesión.

Existe a su vez otra clasificación en lo que a lesiones de trabajo se refiere. Esta se introdujo por la ley de OSHA (Occupational Safety and Health Administration) (Administración de la Seguridad y la Salud en el empleo) en 1970, e incluye las siguientes lesiones de trabajo:

I. Lesiones incapacitantes, de acuerdo con la norma del Método ANSI (American National Standard Institute) (Instituto Nacional Americano de Normas) Z16.1-1967, (Anexo)

II. Lesiones no incapacitantes (sin pérdida de tiempo). Quedando clasificadas dentro de este tipo cuando hay:

- Pérdida de conocimiento.
- Restricciones en el trabajo o movimiento.
- Transferencia a otra tarea.

2.2. ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS.

*Acto Inseguro es la violación de un procedimiento de seguridad aceptado, que permite se produzca un accidente.(Cita 15)

1. Operar sin autorización.
2. No llamar la atención.
3. Operar a una velocidad inadecuada.
4. Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad.
5. Usar equipo defectuoso o no usar el equipo adecuado.
6. Usar equipo en forma incorrecta.
7. No usar el equipo de protección personal.
8. Levantamiento incorrecto.
9. Bromas.
10. Bebidas y Drogas.
11. Descuidos.
12. Falta de conocimiento.

"Condición Insegura es una circunstancia física peligrosa que puede permitir directamente que se produzca un accidente.(Cita 16)

1. Resguardos y protección inadecuados.
2. Elementos, equipos y materiales defectuosos.
3. Peligros de incendios o explosiones.
4. Ruido excesivo.
5. Condiciones atmosféricas peligrosas, tales como gases, polvos, humos, etc.
6. Exposición a radiación.
7. Iluminación inadecuada, y
8. Ventilación inadecuada.

Se puede concluir que los actos inseguros son consecuencia generalmente de los trabajadores, mientras que las condiciones inseguras son causa del medio ambiente que rodea a estos.

2.3. FUENTES DE LOS ACCIDENTES.

Para que un accidente de trabajo ocurra, es necesario que una serie de factores se combinen en circunstancias muy propicias. En muy pocos casos es una sola la causa que ocasiona un accidente con consecuencias para la seguridad de los trabajadores.

Los principales elementos involucrados en la operación total de la empresa son:

I. GENTE: Este elemento incluye tanto al personal como a la Gerencia. El elemento humano influye en un alto porcentaje en las causas de los accidentes, es por esto que se debe tener en cuenta lo que el personal recibe o no recibe a través de capacitación, incentivos y herramientas de trabajo.

II. EQUIPO: Son las herramientas y maquinaria con las que trabaja el operario. La maquinaria puede incluir prensas, tornos, grúas, montacargas, vehículos automotores, etc. Este elemento, así como el elemento humano, son considerados por los expertos como una de las principales fuentes de accidentes.

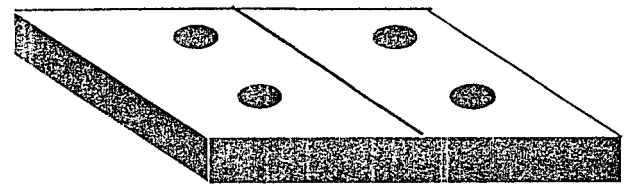
III. MATERIAL: El material que la gente emplea o fabrica en su trabajo, es otra de las principales fuentes de accidentes, pudiendo ser éste punso-cortante, pesado, tóxico o estar a temperaturas elevadas.

IV. AMBIENTE: El ambiente está formado por todo lo material o físico que rodea a la gente y que incluye el aire que respira y los edificios que lo albergan. El ambiente está generalmente relacionado con la luz, la intensidad del ruido y las condiciones atmosféricas.

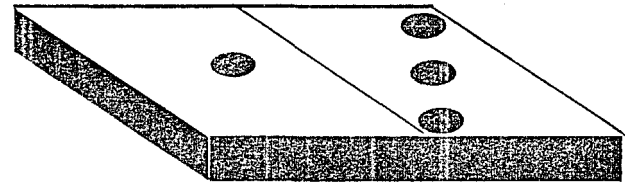
2.4. LA SECUENCIA DEL ACCIDENTE.

Para poder representar el pensamiento moderno del control de pérdidas, se han utilizado las piezas del dominó, mereciéndose el mérito a esto H.W. Heinrich. (Cita 17)

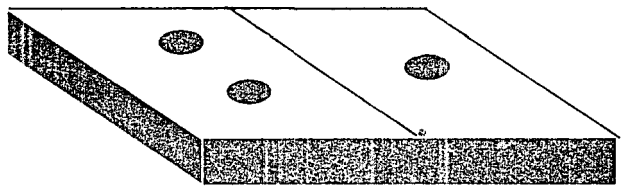
La secuencia del dominó mostrada en la figura 2 se utiliza para reflejar la relación directa de la gerencia con las causas y efectos de todos los accidentes que podrían deteriorar una operación industrial.



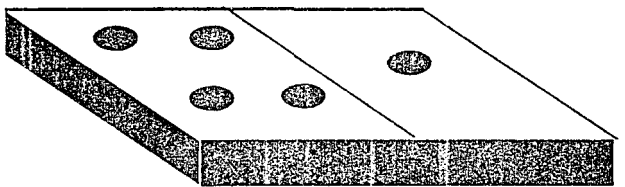
**GENTE PROPIEDAD
PERDIDAS**



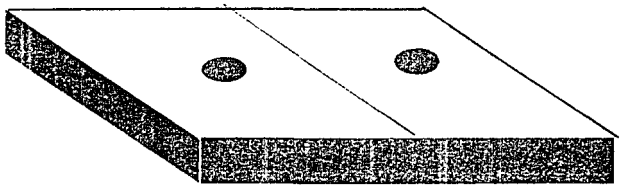
**INCIDENTE
CONTACTO**



**CAUSAS INMEDIATAS
SINTOMAS**



**CAUSAS BASICAS
ORIGENES**



**FALTA DE CONTROL
GERENCIA**

FIGURA 2

Para comprender mejor la secuencia del dominó se analizará paso por paso.

2.4.1. FALTA DE CONTROL-GERENCIA.

Esta primera pieza del dominó en la secuencia de acontecimientos que pueden originar un accidente y por lo tanto una pérdida, representa la falta de Administración de la gerencia.

Entendiendo por Administración las cuatro funciones de todo profesional:

1. Planeación.
2. Organización.
3. Dirección, y
4. Control.

(Cita 18)

Estas cuatro funciones se relacionan con el trabajo de cualquier miembro de la organización, con el propósito de asegurar que el trabajo se efectúe correctamente. Así también las siguientes acciones están directamente relacionadas con un programa de seguridad:

1. Hacer inspecciones
2. Dirigir reuniones de grupo.
3. Instruir a los trabajadores nuevos (capacitar).
4. Hacer investigaciones.
5. Hacer el análisis de trabajo.
6. Hacer la observación de trabajo, etc.

2.4.2. CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.

Dentro de las primeras causas que permiten que calga el primer dominó, generando la secuencia causa-efecto, se tienen las siguientes:

1. Un programa inadecuado .
2. Conocimiento inadecuado de las normas que forman un programa.
3. Falta de cumplimiento del programa por parte de los trabajadores.
4. Falta de normas en el trabajo.
5. Falta de un programa de seguridad.

2.4.3. CAUSAS BASICAS-ORIGENES

La existencia de ciertas causas básicas de accidentes que deterioran la operación industrial, son debidas a la falta de control administrativo . Estas causas también son conocidas como causas raíces, causas indirectas, causas subyacentes o causas reales; encontrándose clasificadas en dos grupos:

FACTORES PERSONALES	FACTORES DEL TRABAJO
- Falta de conocimiento ó capacidad	- Normas inadecuadas de trabajo.
- Motivación Incorrecta	- Diseño o mantenimiento
- Problemas físicos o mentales	- Normas inadecuadas de compra
	- Uso anormal del equipo

Las causas básicas designadas como factores personales, explican porque la gente no actúa como debe; es lógico suponer que una persona no actúa como debería hacerlo si nunca se le ha enseñado como hacerlo.

Como ejemplos típicos de las causas básicas designadas como factores personales podrían mencionarse los siguientes:

Ejemplo 1. El operario de una grúa o montacarga no tendrá la destreza necesaria para conducir este equipo correctamente y con seguridad, si no ha recibido entrenamiento adecuado para el uso de ésta.

Ejemplo 2. Si una persona con visión defectuosa debe realizar un trabajo que requiere muy buena vista, es indudable que el resultado será un trabajo de mala calidad.

Ejemplo 3. El trabajador a quien nunca se le ha explicado la importancia de su trabajo, no sentirá mucho orgullo por el mismo.

Por otro lado las causas básicas designadas como factores de trabajo explican porque existen o se crean condiciones inadecuadas. Si no existen normas adecuadas o no se impone el cumplimiento de las mismas, se comprarán equipos y materiales y se diseñarán estructuras, sin tener en cuenta el control de pérdidas.

Al mismo tiempo si el mantenimiento no se efectúa correctamente, la maquinaria y el equipo se deteriorarán y existirá un desempeño inadecuado y condiciones inseguras.

El abuso en el empleo de material, maquinaria y equipo, pueden originar muchas condiciones inseguras que darán por resultado pérdidas e ineficiencias en la operación.

2.4.4. CAUSAS INMEDIATAS-SINTOMAS

La existencia de causas básicas de accidentes que pueden deteriorar una operación industrial, ocasionan la existencia de actos y condiciones inseguras (conocidos como errores) que podrían causar la caída de este dominó y llevar directamente a la pérdida.

2.4.5. INCIDENTE CONTACTO

Siempre que existan condiciones inseguras, existirá una mayor probabilidad de que ocurran incidentes. Como se mencionó con anterioridad, la mayoría de los accidentes que dan por resultado daños físicos a una persona o a la propiedad, involucran un contacto con una fuente de energía (Cinética, eléctrica, química, térmica, etc).

2.4.6. GENTE-PROPIEDAD-PERDIDA.

Una vez que la secuencia mostrada en la figura 2 se ha llevado a cabo y ha existido alguna pérdida, los resultados son generalmente acontecimientos fortuitos.

Las pérdidas relacionadas con la actividad industrial pueden ser consideradas como menores, serias, mayores o catastróficas.

Los resultados de los accidentes se pueden evaluar de acuerdo al daño físico a una persona o a la propiedad, así como también a los efectos humanos y económicos.

2.5. ESTUDIO DE LA PROPORCION DE LOS ACCIDENTES.

En 1969 Frank Bird realizó un estudio analizando 1,753,498 accidentes, correspondientes a 297 Compañías. Estas representaban 21 grupos industriales diferentes, empleando a 1,750,000 trabajadores los cuales habían laborado más de 3,000,000,000 horas hombre. (Cita 19)

Del estudio realizado resultaron las siguientes proporciones:

1) Por cada accidente incapacitante informado, se presentaron 9.8 accidentes leves.

2) Por cada accidente leve se presentaron 3 accidentes sin lesión.

3) Por cada accidente sin lesión se presentaron 20 incidentes que en circunstancias ligeramente diferentes podrían haber resultado en lesiones o daños a la propiedad.

Esta relación 1/10/30/600, figura 3, representa únicamente los accidentes e incidentes informados y no el total de accidentes e incidentes que realmente ocurrieron.

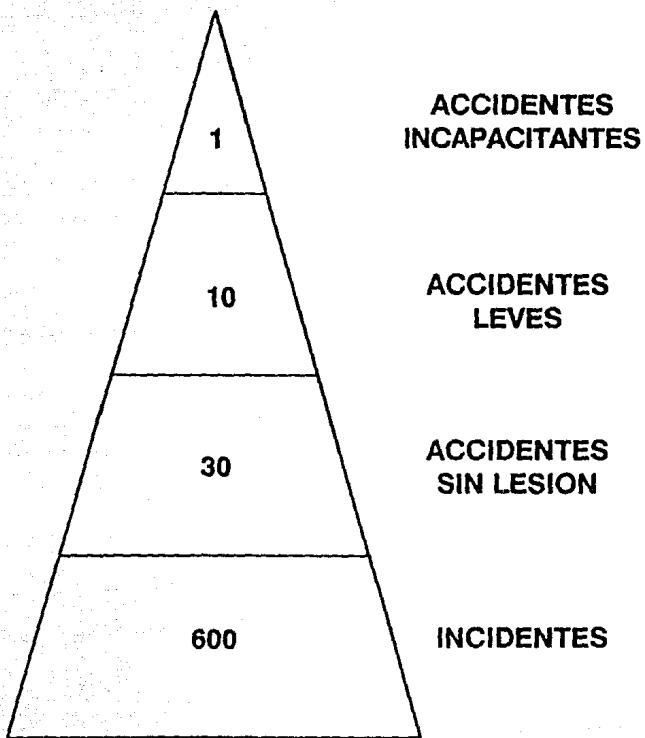


FIGURA 3

Los accidentes incapacitantes, accidentes con lesiones leves y accidentes con daños a la propiedad son considerados como etapas correctivas ya que una vez sucedido el accidente no se puede hacer nada por remediarlo.

Los incidentes, actos inseguros y condiciones inseguras son considerados como etapas preventivas, ya que en la medida que se reporten se podrá prevenir el suceso de un accidente.

Con base en lo anterior, podemos concluir que los accidentes no son consecuencia únicamente de una reacción directa relacionada con acontecimientos aislados, sino que se originan por una reacción relacionada con el potencial de acontecimientos múltiples en cada etapa y, en la medida que los 4 elementos operacionales logren interactuar correctamente, el índice de accidentes podrá ser disminuído en forma considerable.

CAPITULO 3

MARCO LEGAL

3.1. CONCEPTO LEGAL DE ACCIDENTE DE TRABAJO

La nueva Ley Federal del Trabajo, al igual que la Ley del Seguro Social, establecen para el trabajador en el artículo 474 y 49 respectivamente lo siguiente:

"Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente."(Cita 20). Quedando incluidos los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo, así como también del lugar del trabajo a su domicilio.

En el artículo 48 de la Ley del Seguro Social y en el artículo 473 de la nueva Ley Federal del Trabajo, se establece lo siguiente:

"Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo", (Cita 21) considerándose enfermedad de trabajo todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el cual el trabajador presta sus servicios.

A continuación se muestran algunas de las enfermedades de trabajo consideradas para efectos legales:

I. Neumoconiosis y enfermedades broncopulmonares producidas por aspiración de polvos y humos de origen animal, vegetal o mineral. Ejemplo:

- Afecciones debidas a inhalación de polvos de lana.
- Afecciones debidas a inhalación de polvos de cereales.
- Afecciones debidas a inhalación de polvos en minas y cementeras.

II. Enfermedades de las vías respiratorias producidas por inhalación de gases y vapores. Ejemplo:

- Asfixia por nitrógeno
- Asfixia por amoniaco.
- Asfixias producidas en gaseras o petroquímicas.

III. Dermatitis. Enfermedades de la piel (excluyendo las debidas a radiaciones ionizantes), provocadas por agentes mecánicos, físicos, químicos, inorgánicos, orgánicos y biológicos que actúan como irritantes. Ejemplo:

- Dermatitis por acción del calor.
- Dermatitis por acción de la luz solar.
- Dermatitis por acción de rayos ultravioleta.
- Dermatitis por acción de ácidos.

IV. Oftalmopatías profesionales: Enfermedades del aparato ocular producidas por polvos y otros agentes físicos, químicos y biológicos. Ejemplo:

- Exposición a rayos X
- Exposición a rayos infrarrojos.
- Exposición a rayos producidos por soldadura eléctrica.

V. Intoxicaciones. Enfermedades producidas por absorción de polvos, humos, líquidos, gases o vapores tóxicos de origen químico, orgánico o inorgánico, por las vías respiratorias, digestiva o cutánea.

Dentro de las más comunes, podemos citar:

- Intoxicación por hidrógeno
- Intoxicación por ácido cianhídrico.

VI. Infecciones, parasitosis, micosis y virosis. Enfermedades generalizadas o localizadas provocadas por acción de bacterias, parásitos, hongos y virus. Algunos de los trabajadores posibles por contraer alguna de las enfermedades anteriormente citadas los podemos localizar en las siguientes áreas:

- Veterinarias.
- Carnicerías.
- En el campo.
- En hospitales

VII. Enfermedades producidas por el contacto con productos biológicos, tales como:

- Hormonas sintéticas, antibióticos (penicilina, estreptomina y similares).

VIII. Enfermedades producidas en áreas debido a factores mecánicos y variaciones de los elementos naturales del medio de trabajo. Ejemplo:

- Areas de trabajo sometidas a altas presiones (mineros)
- Areas de trabajo en las cuales se utilizan martillos neumáticos.

IX. Enfermedades producidas por las radiaciones ionizantes y electromagnéticas (excepto el cáncer). Ejemplo:

- Trabajadores en la Industria Atómica.
- Trabajadores de las minas de uranio.
- Laboratoristas químicos.

X. Cáncer: Enfermedades Neoplásicas malignas debidas a la acción de cancerígenos industriales de origen físico o químico inorgánico u orgánico, o por radiaciones de localización diversa: así tenemos:

- Cáncer de la piel por exposición de rayos X
- Cáncer bronco pulmonar por exposición a Uranio y Níquel.

XI. Enfermedades Endógenas.

Afecciones derivadas de la fatiga Industrial tales como:

- Sordera.
- Calambres.
- Neurosis.

Como se ha analizado, las enfermedades de trabajo pueden ir desde enfermedades de las vías respiratorias, hasta las mutilaciones que pudiera tener el trabajador, siendo las más comunes de manos, pies, brazos y piernas.

Así también como se mencionó con anterioridad, los riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio de su trabajo, y, estos riesgos cuando se realizan pueden producir:

I. Incapacidad Temporal, la cual se define como la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo. (Cita 22).

II. Incapacidad Permanente Parcial, la cual es definida como la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para continuar con su trabajo normal. (Cita 23).

III. Incapacidad Permanente Total, definida como la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida. (Cita 24).

IV. Muerte, la cual podría comprobarse con los datos que resulten de la autopsia, cuando se practique, o por cualquier otro medio que permita determinarla. (Cita 25).

En el caso de que un trabajador sufra un accidente de trabajo, éste tendrá derecho a:

- 1) Asistencia Médica y Quirúrgica.
- 2) Rehabilitación.
- 3) Hospitalización, cuando se requiera.
- 4) Medicamentos y material de curación.
- 5) Los aparatos de prótesis y ortopedia necesarios; y
- 6) La indemnización fijada por la Ley Federal del Trabajo.

Cabe hacer notar que, los riesgos de trabajo ocasionados por negligencia de los trabajadores, no serán tomados en cuenta quedando exceptuados a los derechos correspondientes. Estos casos se encuentran mencionados en el artículo 488 de la Ley Federal del Trabajo, así como en el artículo 53 de la Ley del Seguro Social, donde se establece lo siguiente:

1) Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador en estado de embriaguez.

2) Si el accidente ocurre encontrándose el trabajador bajo la acción de algún narcótico o droga enervante, salvo que exista prescripción médica y que el trabajador hubiese puesto el hecho en conocimiento del patrón, habiéndole presentado la prescripción suscrita por el médico.

3) Si el trabajador se ocasiona intencionalmente una lesión por si solo o de acuerdo con otra persona; y

4) Si la incapacidad es el resultado de alguna riña o intento de suicidio.

En el caso de que ocurra un riesgo de trabajo debido a las causas anteriores, el trabajador tendrá derecho a las prestaciones consignadas en el ramo de enfermedades y maternidad o bien a la pensión de invalidez señalada en esta ley, si reúne los requisitos consignados en las disposiciones relativas.

Y en el caso de que el riesgo traiga como consecuencia la muerte del asegurado, los beneficiarios legales de éste tendrán derecho a las prestaciones en dinero, si se comprueba que el riesgo de trabajo fue producido intencionalmente por el patrón o por si solo o por medio de una tercera persona.

La Ley Federal del Trabajo en el artículo 489, no libera al patrón de responsabilidades, estableciendo lo siguiente:

1) Que el trabajador explícita o implícitamente hubiese asumido los riesgos de trabajo;

2) Que el accidente ocurra por torpeza o negligencia del trabajador; y

3) Que el accidente sea causado por imprudencia o negligencia de algún compañero de trabajo o de una tercera persona.

3.2. CLASIFICACION Y GRADOS DE RIESGOS EN LAS EMPRESAS ESTABLECIDOS POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

Dado el riesgo existente en una actividad a desarrollar, se han determinado las cuotas en el ramo de riesgos profesionales. Es por esto que se estableció el Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Trabajo, el cual entró en vigor en el año de 1964, habiéndose revisado en dos ocasiones, siendo éstas en 1981 y 1987.

Para efectos de la fijación de las cuotas del seguro de riesgo de trabajo, las empresas han sido clasificadas de acuerdo a su actividad en clases, cuyo grado de riesgo se establece conforme a los artículos del Reglamento anteriormente mencionado. (5 clases y 3 grados de riesgo).

Se establecen cinco clases de riesgo en las que se agrupan los diversos tipos de actividades y ramas industriales, en razón de la mayor o menor peligrosidad a que estén expuestos los trabajadores. (Cita 26)

Las empresas serán clasificadas de acuerdo al artículo 13 del reglamento mencionado con anterioridad y serán colocadas en el grado medio de la clase que les corresponda.

De acuerdo a este artículo las empresas serán clasificadas en relación al catálogo de actividades existente en el grupo y fracción con el que tengan mayor similitud las actividades que se realicen en dicha empresa.

El Instituto Mexicano del Seguro Social, está facultado para clasificar por analogía, a las empresas, cuyas actividades no estén precisadas en la lista enunciativa dentro del catálogo de actividades contenidas en el artículo 13.

Las clases y grados de riesgos deberán revisarse cada 3 años habiendo quedado establecida esta revisión en el artículo 7o. que establece lo siguiente:

"El Consejo Técnico promoverá cada 3 años, la revisión que fija la Ley del Seguro Social de las clases y grado de riesgo". (Cita 27).

Dado el índice de siniestralidad presentado por una Empresa, se establecerá la cuota correspondiente para la misma. Este índice originará una reducción en los costos cuando la Empresa al reducir el número de accidentes sea relocalizada en la misma clase, pero en un grado menor de riesgos.

El Índice de Siniestralidad y el Índice de Frecuencia se encuentran definidos por las siguientes fórmulas:

$$I_s = \frac{((n(1,000/90) * (S/365 + (0,16*I) + (16*D)))) * 1'000,000}{N^2}$$

$$I_f = \frac{(n(1,000/90))}{N}$$

siendo:

- n = Número de casos de riesgos de trabajo terminados.
- N = Número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos.
- S = Total de días subsidiados a causa de incapacidad temporal.
- I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales.
- D = Número de defunciones.

- 1000/90 = Factor de equilibrio, relativo al número de casos de riesgos de trabajo por cada mil trabajadores expuestos al riesgo.
- 365 = Número de días naturales del año.
- 16 = Factor de ponderación sobre la vida activa de un individuo que es víctima de un accidente mortal o de una incapacidad permanente total.
- 1000000 = Ponderación para hacer más fácil la lectura y aplicación del índice de siniestralidad.

CAPITULO 4

ACTIVIDADES BASICAS DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD.

Al mismo tiempo que han sido descubiertos nuevos materiales por la humanidad, ha sido necesaria la creación de distintos tipos de maquinaria para el procesamiento de la materia prima.

A través de este proceso de evolución, el ser humano se ha encontrado con la imperiosa necesidad de establecer un control administrativo de pérdidas, con el objeto de evitar, hasta donde sea posible, las pérdidas humanas, así como los daños a la propiedad.

4.1. CONTROL ADMINISTRATIVO DE PERDIDAS.

Para poder minimizar el número de incidentes/accidentes se debe establecer un programa para así lograr un adecuado control de pérdidas.

Es necesario, para poder trabajar en una forma profesional, tener claras las siguientes ideas:

- 1) Ser capaz de identificar y clasificar claramente su trabajo.
- 2) Medición del desempeño en el trabajo.
- 3) Uso de un vocabulario específico.
- 4) Utilización de ciertos axiomas o principios fundamentales.

1) Ser capaz de Identificar y clasificar claramente su trabajo:

Para poder demostrar que es capaz de identificar y clasificar su trabajo, el Ingeniero debe tener claramente definidos sus objetivos, estableciendo cuales son sus responsabilidades para lograr dichos objetivos. Por lo general los objetivos y la forma de cumplirlos se encuentran descritos en una norma la cual contendrá las necesidades requeridas por cierto departamento, la forma de suprimirlas y la forma de comparación con los objetivos previamente establecidos.

A continuación se muestra un tipo de programa y algunos aspectos que son necesarios para lograr un adecuado control de pérdidas.

ASPECTOS DEL PROGRAMA.

1. Instruir a los trabajadores.
2. Darles instrucciones correctas del trabajo.
3. Realizar reuniones de grupo.
4. Investigar los accidentes/incidentes.
5. Hacer inspecciones planeadas.
6. Hacer inspecciones informales.
7. Hacer inspecciones de las partes críticas.
8. Informar los peligros/condiciones inseguras.
9. Actualizar los análisis de Seguridad en el trabajo.
10. Hacer procedimientos de seguridad del trabajo.
11. Utilizar el equipo de seguridad.
12. Realizar recordación de accidentes.

Tomando en cuenta una de las acciones establecidas en el programa anterior se tendría lo siguiente:

Si la empresa requiere investigar los accidentes/incidentes que han ocurrido en un período determinado de tiempo, algunos de los puntos por analizar podrían ser los siguientes:

¿En dónde han ocurrido con mayor frecuencia? ¿Cuáles han sido las causas principales? ¿Han ocurrido estos por falta de capacitación? ¿Se dieron por el uso de un equipo inadecuado, o bien ocurrieron por no utilizar el equipo de Seguridad necesario?

Estas preguntas dependerán de cada tipo de compañía, así como del objetivo que se pretenda lograr.

Al elaborar una norma no será necesario que ésta se encuentre totalmente definida, ya que únicamente se utilizará como guía, la cual se implementará durante el empleo de la misma.

2) Medición del desempeño en el trabajo:

Así como es necesario en cualquier Compañía establecer un estimado de ventas y éste a su vez compararlo al final de un determinado período contra las ventas reales, también es necesario el poder medir las diferentes propuestas establecidas dentro del programa para poder analizar el cumplimiento o no de los objetivos previamente establecidos.

En el caso de un programa de seguridad para poder analizar el cumplimiento de objetivos, tales como la medición del número de accidentes/incidentes, se tendrá que efectuar ésta mediante el número de lesiones incapacitantes, el número de daños a la propiedad, costos originados por los accidentes, etc.

Al efectuar la medición del desempeño en el trabajo se podrá lograr una reducción en el número de accidentes/incidentes ya que bastará con analizar los puntos establecidos en la norma y compararlos contra lo que se ha realizado. De esta forma se podrán tomar medidas para la reducción de los mismos.

Para ejemplificar la medición del desempeño en el trabajo, se mencionará el siguiente caso:

Si una empresa requiere efectuar reuniones de grupo para lograr un mayor acercamiento con sus trabajadores, será necesario realizar las siguientes preguntas:

¿Con qué frecuencia se efectuarán dichas reuniones? ¿A qué personas involucrarán? ¿Qué duración tendrán?, etc.

Al efectuar la medición en el desempeño de cada caso se podrán determinar situaciones tales como:

¿Qué porcentaje de las reuniones establecidas fueron realizadas? ¿Qué porcentaje de las inspecciones planeadas se llevaron a cabo? ¿Qué porcentaje de los accidentes fueron originados por no utilizar el equipo adecuado? o bien ¿El personal utiliza el equipo adecuado establecido por las normas de dicha empresa?

Como se ha podido analizar, para poder efectuar una medición en el trabajo es necesario establecer ciertos lineamientos los cuales ayudarán a establecer acciones preventivas, evitando los incidentes que puedan resultar o no en pérdidas.

3) Uso de un vocabulario específico:

Para establecer una comunicación en forma apropiada, es necesario conocer el vocabulario empleado en las diferentes profesiones.

En este caso, en el cual se está estudiando el control administrativo de pérdidas, se utilizarán palabras tales como : Procedimientos, normas del trabajo, lesiones incapacitantes, daños a la propiedad, incidentes, accidentes, etapa de contacto, etapa de precontacto y etapa de postcontacto.

4) Utilización de ciertos axiomas o principios fundamentales.

Al estar el Supervisor planeando, organizando, dirigiendo y controlando es necesario que utilice ciertos axiomas preestablecidos.

En el caso específico del control de pérdidas, existen algunos axiomas considerados de un gran valor para la optimización de un programa de seguridad, los cuales se mencionan a continuación:

1) Principio de resistencia a los cambios: Cuanto mayor sea el cambio planeado con respecto a las formas aceptadas en el pasado, mayor será la resistencia por parte de la gente involucrada.

2) Principio de definición: Una decisión lógica y correcta se puede hacer cuando primero se ha definido el problema real o básico.

3) Principio de los pocos críticos: En cualquier grupo un número relativamente pequeño de personas tenderá a producir la mayor proporción de resultados.

4) Principio de interés recíproco: La gente tiene una tendencia a ser motivada para lograr los resultados deseados, siempre que se muestre interés en los resultados que ellos quieren lograr.

5) Principio del reconocimiento: El logro de resultados tiene una tendencia a aumentar en la medida en que la gente recibe reconocimiento por su contribución para el logro de dichos resultados.

6) Principio de las características futuras: La actuación en el pasado de una empresa o departamento, tiende a delinear sus características futuras.

7) Principio de las causas múltiples: Los problemas y los accidentes en rara ocasión son el resultado únicamente de una causa. Frecuentemente son varias las causas que producen un accidente.

8) Principio de los resultados de la administración: Un administrador tiende a asegurar resultados mas efectivos al trabajar con y a través de la gente que participa.

9) Principio de la comunicación: Cuanto más a menudo un administrador comunique un mensaje, mayores serán las posibilidades de que lo entiendan y de que sea retenido.

Estos axiomas son considerados de suma importancia para la elaboración de un programa de seguridad Industrial, ya que pueden ser utilizados como guías para la detección de las causas potenciales de accidentes dentro de cualquier tipo de Empresa. (Cita 28)

4.2. ETAPA DEL PRECONTACTO.

Generalmente es conocida como la etapa del pre-accidente.

Es en esta etapa en donde se toma en cuenta el diseño de nuevas normas de trabajo, la selección de materiales y nuevos equipos.

Se considera muy importante el contar con una buena comunicación con todos los departamentos, ya que mediante los procedimientos de trabajo, las instrucciones dadas y las reuniones periódicas de grupo, se pueden evitar las causas potenciales de los accidentes, por medio de una o varias acciones correctivas con base en las sugerencias de cada departamento.

4.3. ETAPA DEL CONTACTO.

Comunmente conocida como la etapa del incidente.

Es importante que el encargado de reportar los incidentes, reporte estos con el fin de evitar se repita en un futuro uno similar, originando en esta forma una pérdida o daño a la propiedad.

Dentro del estudio de la Seguridad Industrial existen diferentes medidas para disminuir la cantidad de energía intercambiada en el contacto:

(Las medidas que se mencionan a continuación son empleadas cuando existe relación con lesiones, enfermedades y daños a la propiedad.)

1) Eliminar las fuentes peligrosas potenciales de energía, sustituyendo o utilizando fuentes alternas.

2) Reducción de la cantidad de energía usada o descargada.

3) Aislar la energía de la gente y de la propiedad que puede estar expuesta mediante tiempo o espacio.

4) Colocar barreras entre la fuente de energía y la gente o propiedad potencialmente expuesta.

5) Modificar las superficies de contacto de los materiales o estructura, para reducir las lesiones a la gente o a la propiedad.

6) Fortalecer el cuerpo de los trabajadores o la estructura del equipo y edificios, para soportar el intercambio de energía.

Estas medidas deben ser utilizadas como medidas preventivas y no como correctivas.

4.4. ETAPA DEL POSTCONTACTO.

Siendo que el contacto y la pérdida ya han ocurrido, en esta etapa existen esfuerzos con la finalidad de disminuir hasta donde sea posible las pérdidas.

Si bien estos esfuerzos se aplican una vez ocurrido el accidente, estos pueden hacer la diferencia entre una lesión leve y la muerte, o un daño y la pérdida total.

ESFUERZOS REALIZADOS UNA VEZ OCURRIDO EL CONTACTO:

1) Preparación para auxilio de emergencia inmediato para el enfermo o lesionado.

En algunas ocasiones, una vez ocurrido el accidente se dice " Si hubieran existido auxilios de emergencia se hubieran podido evitar pérdidas fatales", es por esto que los auxilios de emergencia deben existir en todas las empresas, independientemente de que aparenten ser muy seguras.

Es necesario también que el encargado de la Seguridad Industrial haya recibido un curso de primeros auxilios, considerándose éste como una medida preventiva dentro de la etapa del Postcontacto.

2) Preparación para emergencias de incendios y explosiones.

Es necesario que el encargado de la seguridad en la planta se encuentre capacitado para hacer frente a situaciones tales como incendios y explosiones con el fin de disminuir hasta donde sea posible lesiones o daños a la propiedad.

Esta capacitación es necesario se transmita a todos los trabajadores incluyéndoseles un entrenamiento para evacuación y uso de equipos para combatir incendios.

3) Reparación inmediata para ciertos daños a la propiedad.

Así como es necesario el contar con auxilios de emergencia con el fin de evitar que una lesión se pueda convertir en muerte, así también es necesario el dar mantenimiento preventivo al equipo e instalaciones para evitar pérdidas mayores.

Es por esto que se considera de suma importancia al realizar una inspección planeada o no planeada, el tratar de detectar desgastes prematuros, rajaduras en el equipo, en los cimientos, etc., ya que generalmente en este momento resulta relativamente sencillo el efectuar la reparación.

Una vez ocurrido el daño, resultará casi imposible el reparar el equipo o instalaciones dañadas, siendo mayor el costo por la reparación que habiéndose tomado una acción preventiva; por lo que será responsabilidad del supervisor el mantener una comunicación adecuada con sus trabajadores con el fin de detectar posibles causas potenciales.

CAPITULO 5

ELABORACION DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD.

Para la elaboración de un programa de seguridad es necesario tomar en cuenta algunos aspectos, que nos permitirán conocer la situación de una determinada empresa.

Algunos de los aspectos más importantes a estudiar antes de proponer un programa de seguridad son los siguientes:

- 1) Análisis de accidentes de años anteriores
- 2) Proceso de fabricación
- 3) Vulnerabilidad de las instalaciones y,
- 4) Diagnóstico.

1) Análisis de accidentes de años anteriores.

En el caso de existir un análisis de accidentes éste contendrá estadísticas de:

- Número de accidentes incapacitantes
- Número de accidentes leves
- Número de accidentes sin lesión
- Número de incidentes
- Número de actos inseguros

(Todos ellos registrados en un período determinado de tiempo)

Este análisis además de mostrar el número de accidentes e incidentes de trabajo, contendrá los tipos de accidentes, la parte del cuerpo afectada, el tipo de lesión originada y el lugar en el cual ocurrieron estos.

Por medio de este análisis se pretende conocer los puntos en donde ocurrieron el mayor número de accidentes, así como la parte del cuerpo más frecuentemente afectada por los mismos. Así también, además de determinar los puntos anteriormente mencionados se analiza la pirámide de proporciones por medio de la cual se observa como se está llevando a cabo la etapa preventiva y la correctiva.

De igual manera que el estudio del análisis de accidentes es necesario para determinar la vulnerabilidad de las instalaciones, conocer el proceso de fabricación antes de proponer el programa es muy importante.

2) Proceso de fabricación.

Para analizar los puntos vulnerables en el proceso de fabricación, es necesario conocer qué tipo de productos se fabrican, cuáles son las materias primas involucradas en el proceso, qué medidas de seguridad son necesarias al trabajar con estas materias primas, cuáles son las condiciones de operación y manejo, cómo se recibe la materia prima, cómo se transportan los materiales dentro de la planta, etc.

Es también importante además de conocer las materias primas utilizadas, analizar la forma de transformación o aplicación de las materias primas y la maquinaria empleada durante el mismo. Así también se recomienda revisar el estado actual de la maquinaria y el equipo de protección personal utilizado en la planta.

Una vez habiendo estudiado el análisis de accidentes así como el proceso de fabricación, se recomienda efectuar un diagnóstico de las diferentes áreas de la Empresa.

3) Diagnóstico.

El diagnóstico se divide en diferentes áreas, para tener una idea más clara de las condiciones de operación de la planta.

Las áreas consideradas por lo general son:

- Recipientes a presión
- Sistema eléctrico
- Sistema de protección contra incendio
- Entrenamiento y actitud del personal
- Control de riesgos
- Proceso
- Orden y limpieza
- Higiene industrial y contaminación
- Servicio médico

Es necesario, al realizar el diagnóstico, tratar de ser lo más objetivo posible por lo que se recomienda subdividir cada área en aspectos, asignándosele el mismo valor a cada uno y a su vez cada área se debe considerar con el mismo valor.

Para realizar una evaluación adecuada de cada área se deben tomar en cuenta los aspectos más importantes de cada una.

La forma para determinar el valor de cada aspecto es de la siguiente manera:

1) Se revisan las actividades presentes, determinando si éstas se efectúan en forma deficiente, regular, adecuada o excelente. (De acuerdo a un patrón ya establecido).

2) Se asigna un valor de acuerdo al estado actual.

En esta evaluación se utilizan formatos similares al siguiente:

AREA	DEFICIENTE	REGULAR	ADECUADO	EXCELENTE
ACTIVIDAD 1	25	50	75	100
ACTIVIDAD 2	25	50	75	100
ACTIVIDAD 3	25	50	75	100
ACTIVIDAD 4	25	50	75	100
ACTIVIDAD 5	25	50	75	100
ACTIVIDAD 6	25	50	75	100
ACTIVIDAD 7	25	50	75	100
.
.
.
.
ACTIVIDAD N	25	50	75	100
TOTAL DE PUNTOS POSIBLES				
TOTAL DE PUNTOS OBTENIDOS				
% OBTENIDO				

En cada área se obtiene una calificación posible y una calificación obtenida, teniéndose los resultados por cada área. Por medio de los resultados de cada área se puede observar la forma en la cual se efectúan las operaciones de una planta contra la forma en la cual se deberían realizar.

4) Vulnerabilidad de las instalaciones.

Como su nombre lo indica, la vulnerabilidad de las instalaciones es la parte en la cual puede ocurrir con mayor facilidad un daño al personal o al equipo.

La vulnerabilidad de las instalaciones se conoce por medio del estudio del análisis de accidentes, del proceso de fabricación y por medio del diagnóstico. Por ejemplo, en un aserradero, los accidentes más comunes podrían ser en las manos dada la gran cantidad de sierras empleadas durante el proceso y la enfermedad más común se daría en las vías respiratorias, dada la gran cantidad de polvo contenida en el ambiente.

Una vez estudiados los aspectos anteriormente mencionados, se proponen ciertos lineamientos a corto y largo plazo, los cuales se tomarán en cuenta para la elaboración del programa de seguridad estando éste estructurado por una etapa del pre-contacto, contacto y post-contacto.

CAPITULO 6

CASO PRACTICO.

La Compañía Laminados Plásticos S.A. fabricante de laminados plásticos de alta presión, fundada en 1957 en los últimos años (1985, 1986 y 1987) registró un significativo índice de accidentes de trabajo, principalmente en el Departamento de Producción en el cual laboran 335 obreros y 10 empleados.

En el año de 1987, una de las políticas de esta Empresa, fue la reducción de gastos tratando de optimizar sus procesos de producción. Basándose en esta política, se inició la elaboración de un programa de seguridad persiguiéndose dos objetivos principales :

- 1) La seguridad de los trabajadores.
- 2) La reducción de gastos por accidentes.

Para poder establecer el programa de seguridad se analizaron los accidentes ocurridos en los años mencionados con anterioridad, así como los costos originados por estos accidentes.

A continuación se muestran las estadísticas registradas en los años 1985, 1986 y 1987.

TIPO DE ACCIDENTE.

AÑO	1985	1986	1987
ACCIDENTES INCAPACITANTES	64	47	48
ACCIDENTES LEVES	25	24	20
ACCIDENTES SIN LESION	13	6	12
INCIDENTES	0	0	0
ACTOS INSEGUROS	0	0	0
ENFERMEDADES PULMONARES	4	4	3
TOTAL	106	81	83

PARTE DEL CUERPO AFECTADA

AÑO	1985	1986	1987
MANO	42	35	39
BRAZO	1	2	2
PIE	12	7	5
PIERNA	3	1	1
PECHO	0	0	0
OJO	2	2	0
CARA	4	0	1
ESTOMAGO	0	0	0
PULMONES	4	4	3
TOTAL	68	51	51

TIPO DE LESION

AÑO	1985	1986	1987
FRACTURA	5	5	2
CORTADURA	15	11	12
CONTUSION	18	20	13
LACERACION	4	7	5
QUEMADURA	3	0	1
MACHUCON	15	8	10
IRRITACION	0	0	0
TORCEDURA	4	4	5
TOTAL	64	47	48

ACCIDENTES EN EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION 1987

AREAS	ACCIDENTES INCAPACI- TANTES	ACCIDENTES LEVES	ACCIDENTES SIN LESION	INCIDENTES	ACTOS INSEGUROS
RODILLOS	20	6	1	NO REPORT.	NO REPORT.
SECADORES	5	2	4	NO REPORT.	NO REPORT.
FORMACION	3	4	3	NO REPORT.	NO REPORT.
IMPREGNACION	7	2	0	NO REPORT.	NO REPORT.
PRENSADO	8	1	1	NO REPORT.	NO REPORT.
LIJADO	2	3	0	NO REPORT.	NO REPORT.
CORTADO	3	2	2	NO REPORT.	NO REPORT.
ARMADO	0	0	1	NO REPORT.	NO REPORT.
TOTAL	48	20	12	NO REPORT.	NO REPORT.

Dada la tendencia observada en las estadísticas de esta Compañía se analizó:

- 1) El costo generado por los accidentes incapacitantes en 1987.
- 2) El proceso de fabricación de Laminados Plásticos.

I. COSTO GENERADO POR LOS ACCIDENTES EN 1987.

1. TIEMPO PERDIDO	11,520
2. DIAS PERDIDOS POR INCAPACIDAD	1,440
3. COSTO GENERADO	69,120
4. TRATAMIENTO MEDICO	10,112
5. REPARACION DE HERRAMIENTAS Y REFACCIONES	49,860
6. MATERIALES DAÑADOS	46,046
7. PRODUCTOS PERDIDOS	42,944
8. PARO DE PROCESO O DEMORA DE PRODUCCION	106,364
TOTAL (Miles de pesos)	324,446

Esta cifra resultaba muy significativa para la Empresa, dado que se buscaba reducir los costos en la medida de lo posible.

Por medio del programa de seguridad se protegería la vida de los trabajadores y se reducirían los costos

Tomando en cuenta la clasificación de las Empresas de acuerdo al grado de riesgo, esta empresa se encuentra en la clase III, siendo el índice de siniestralidad:

$$Is = \frac{((1.000*48)/90) * ((1.440/365) * 0,16(45) + 16(0))}{335^2} * 1.000.000$$

$$Is = 87,182.79$$

Se puede observar en la tabla de clasificación de las Empresas de acuerdo al grado de riesgo (Anexo II), que la prima corresponde al 56.798%.

De la cuota derivada por invalidez, vejez, cesantía y muerte, el salario integrado de los trabajadores (37'000,000.00) y la prima correspondiente, Laminados Plásticos efectuó un pago de 14'568,867.00

6.1. PROCESO DE FABRICACION DE LAMINADOS PLASTICOS.

6.1.1. PRODUCTOS.

Laminados Plásticos S.A. fabrica laminados plásticos de alta presión, de tres diferentes tipos:

- Estandar.
- Wilson door.
- Wison top.

(En esta planta no se obtienen subproductos).

Los laminados plásticos de alta presión son aquellos que se obtienen de la unión de dos o más hojas de papel impregnadas con resinas fenólicas y/o melamínicas, polimerizadas a alta presión.

6.1.2. MATERIAS PRIMAS.

A lo largo del proceso de fabricación las principales materias primas utilizadas son:

- Rollos de papel
- Resina fenólica
- Resina melamínica, y
- Tintas.

6.1.3. CONDICIONES DE OPERACION Y MANEJO.

6.1.3.1. RECEPCION Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS.

- **ROLLOS DE PAPEL.** Se reciben los rollos de papel, almacenándose en estibas en la bodega de materia prima, en donde se transportan al área de proceso mediante un montacargas.
- **RESINA MELAMINICA, FENOLICA Y TINTAS.** Se reciben en tambores, almacenándose en estibas en la bodega de materia prima, de donde se transportan al área de proceso mediante un montacargas.

6.1.4. DESCRIPCION DEL PROCESO.

Se prepara una mezcla de resinas y solventes la cual es enviada a la tina de impregnación. Del almacén de materia prima los rollos de papel son enviados al área de impregnación, donde se procede a sumergir los rollos en las tinas por medio de rodillos. Posteriormente es secado en los hornos, donde se lleva a cabo la prepolimerización. A lo largo de todo el proceso se utilizan rodillos.

Al salir del horno el papel se corta y se arman juegos de papel; el número de hojas dependerá del producto que se desee obtener. Una vez armado el juego pasará directamente a la prensa en la cual por medio de presión y calor se obtiene el laminado plástico.

Una vez frío el laminado pasa a la lijadora contracara para facilitar su uso en una futura adhesión y finalmente el laminado se envía a la rectificadora de cantos.

Este producto es transportado al almacén de producto terminado de donde se embarcará.

-(En este proceso no se emiten humos a la atmósfera.)

En el diagrama de bloques Fig 4 se muestra el proceso de laminado de alta presión.

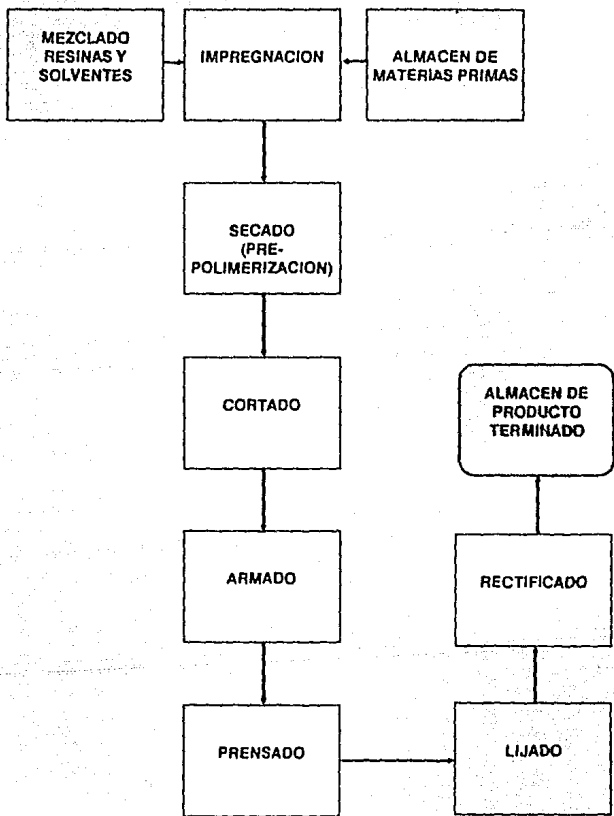


Figura 4.

Para la fabricación de estos productos se cuenta con la siguiente maquinaria y equipo:

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO.
1	Unidad hidráulica.
4	Prensas.
1	Canastilla de carga.
1	Canastilla de descarga.
1	Empujador.
1	Plataforma elevadora de carga.
1	Plataforma elevadora de descarga.
12	Transportadores longitudinales.
4	Transportadores de vacío.
1	Succionador para inspección.
1	Plataforma deslizante.
7	Carros de transporte.
4	Transportadores de pilas.
1	Tablero de controles eléctricos.
1	Consola de control.
1	Plataforma hidráulica.
1	Alimentador de tableros.
1	Transportador transversal.
1	Cepilladora.
3	Ionizadores.
1	Transportador de condensadores.
4	Enfriadores.
6	Bombas.
6	Motores.
2	Tanques.
1	Colector de polvos.
1	Impregnadora.
1	Desembobinador.
1	Reembobinador.
5	Cortadoras de papel.
1	Lijadora de contracara.
1	Rectificadora de cantos.

En una primera etapa de análisis del proceso de producción se identificaron dos áreas vulnerables donde podían ocurrir un mayor número de accidentes de trabajo:

1) Fuego. Debido al tipo de materias primas utilizadas durante el proceso.

2) Accidentes en las manos. Dada la gran cantidad de rodillos, prensas y cortadoras empleadas a lo largo del proceso.

6.2 DIAGNOSTICO.

Un análisis más profundo de la situación se llevó a cabo antes de proponer un programa de seguridad.

El diagnóstico se dividió en 9 áreas, las cuales nos permitirían tener una idea más clara de las condiciones de operación existentes.

Las 9 áreas que formaron parte del Diagnóstico fueron:

1) Recipientes a presión y equipos de proceso.

2) Sistema Eléctrico.

3) Sistema de protección contra incendio.

4) Entrenamiento y actitud del personal.

5) Control de riesgos.

6) Proceso.

7) Orden y limpieza.

8) Higiene Industrial y Contaminación.

9) Servicio Médico

A fin de obtener una calificación más objetiva de cada una de las 9 áreas se subdividieron éstas en diferentes aspectos asignándosele el mismo valor a cada uno. A su vez cada área se consideró con el mismo valor.

A continuación se muestra el diagnóstico efectuado en las diferentes áreas.

I. RECIPIENTES A PRESION Y EQUIPOS DE PROCESO.	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) PROGRAMA DE PRUEBAS PARA VALVULAS DE ALJMO.		X			SE EFECTUAN PRUEBAS CON POCA FRECUENCIA. CUANDO SE CREE CONVENIENTE. NO SE LLEVAN REGISTROS.
2) PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE DISCOS DE RUPTURA Y ARRASAFLAMAS.		X			SE EFECTUAN PRUEBAS CON POCA FRECUENCIA. CUANDO SE CREE CONVENIENTE. SE LLEVAN REGISTROS, PERO EN MALAS CONDICIONES.
3) PROGRAMA DE PRUEBAS A INTERLOCKS DE SEGURIDAD Y ALARMAS CRITICAS DE RECIPIENTES A PRESION, RECIPIENTES DE PROCESO Y EQUIPOS.	X				SE EFECTUAN PRUEBAS CON POCA FRECUENCIA. NO SE LLEVAN REGISTROS.
4) PROGRAMA DE INSPECCION A RECIPIENTES PRESIONADOS.		X			SE REALIZAN INSPECCIONES OCASIONALES. A RECIPIENTES CRITICOS. NO SE LLEVAN REGISTROS.
5) INSPECCIONES A EQUIPO CRITICO Y PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.			X		LAS INSPECCIONES SE REALIZAN A INTERVALOS CON UNA BASE METODICA. SE LLEVAN REGISTROS. EL PORCENTAJE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO VS MANTENIMIENTO CORRECTIVO ES DE 60%
6) PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO A MECANICOS Y REVISION DE LOS MISMOS.		X			SE HAN DADO INSTRUCCIONES INCOMPLETAS Y ORALES. NO HAY REVISIONES PERIODICAS.
7) INVENTARIO DE REFACCIONES CRITICAS.		X			EXISTE UNA EXISTENCIA REGULAR DE PARTES CRITICAS. NO SE DA UNA REVISION PERIODICA.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION					CALIFICACION 700
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION	25 +	250 +	75 =		350
% OBTENIDO.					50

II.SISTEMA ELECTRICO	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) DIAGRAMA UNIFILAR	X				NO SE CUENTA CON UN DIAGRAMA ACTUALIZADO
2) MANTENIMIENTO DE APAGADORES E INTERRUPTORES.	X				NO HAY PROGRAMADO UN SERVICIO DE MANTENIMIENTO. SE PROPORCIONA ESTE SOLO CUANDO SE TIENEN PROBLEMAS IGUALMENTE EN EL EQUIPO DE ALTA TENSION.
3) PRUEBAS E INSPECCION DE CONEXIONES Y TIERRAS.		X			SE LLEVAN A CABO INSPECCIONES VISUALES NO MUY A MENUDO. NO SE LLEVAN REGISTROS. EXISTEN CONEXIONES SIN AISLAR Y EN MAL ESTADO.
4) INSPECCION Y PRUEBAS A TIERRAS DE FUENTES DE PODER Y/O MOTORES.			X		SE REALIZAN, PERO NO METODICAMENTE. NO SE LLEVAN REGISTROS.
5) INSPECCIONES A ESTACIONES DE TRANSFORMADORES Y EQUIPO DE DISTRIBUCION.		X			SE REALIZAN CON Poca FRECUENCIA. NO SE LLEVAN REGISTROS.
6) IDENTIFICACION DE APAGADORES Y ARRANCADORES.	X				NO SE TIENEN IDENTIFICADOS LOS EQUIPOS DE CONTROL.
7) MANTENIMIENTO Y PRUEBAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.		X			SE CUENTA CON UN GENERADOR PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA, PERO NUNCA SE LE DA MANTENIMIENTO.
8) MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE MOTORES.		X			NO EXISTE UN PROGRAMA PARA INSPECCIONES Y MANTENIMIENTO.
9) PRUEBAS DE RELEVADORES, PROTECTORES Y CIRCUITOS DE CONTROL, LIMPIEZAS Y CALIBRACIONES		X			EXISTE UN PROGRAMA DE LIMPIEZA Y CALIBRACION, PERO NO SE CONOCE EL TIEMPO ENTRE INSPECCION E INSPECCION. NO SE LLEVAN REGISTROS.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION					CALIFICACION 900
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION	75 +	250 +	75 -		400
% OBTENIDO					44.4

III. SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO.	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) ORGANIZACION DE LA BRIGADA VS INCENDIO.		X			EXISTE UNA BRIGADA VS INCENDIO, PERO SE REUNEN CON Poca FRECUENCIA EL ENTRENAMIENTO A LOS MIEMBROS ES INCOMPLETO.
2) SISTEMA DE ALARMAS.				X	EL SISTEMA CUENTA CON SU PROPIA FUENTE DE PODER Y ES AUDIBLE EN TODA LA PLANTA SE PUEDE IDENTIFICAR FACILMENTE EL LUGAR DE ACCIONAMIENTO.
3) INSPECCION DE VALVULAS DE CONTROL DE INCENDIO.	X				NO EXISTE UN PROGRAMA DE REVISION DE VALVULAS DE CONTROL.
4) PRUEBAS DE ROCIADORES AUTOMATICOS.	X				NO EXISTE PROGRAMA DE PRUEBAS DE DRENADO, NI ALARMAS.
5) SISTEMA DE CO ₂ , POLVOS QUIMICOS Y ESPUMAS.			X		SE CUENTA CON UN NUMERO ADECUADO DE EXTINTORES DE ESTE TIPO. ORGANIZAR PLATICAS SOBRE SU USO.
6) PRUEBA DE FLUJO A TANQUES ELEVADOS O CISTERNA DE AGUA VS INCENDIO.				X	EXISTEN PRUEBAS ANUALES DE FLUJO Y PROGRAMA PARA LAVADO DE LINEAS SUBTERRANEAS A TRAVES DE LOS HIDRANTES.
7) PRUEBAS A LA BOMBA DEL SISTEMA VS INCENDIO.		X			EXISTE PROGRAMA PARA PRUEBAS ANUALES. NO SE LLEVAN REGISTROS.
8) INSPECCION DE ESTACIONES DE MANGUERAS E HIDRANTES.		X			SE REALIZAN INSPECCIONES IRREGULARES, NO EXISTIENDO REGISTROS. EL SISTEMA SE UTILIZA PARA OTROS FINES.
9) MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES PORTATILES.				X	LA REVISION SE REALIZA CON UN CONTRATISTA CON UN EXCELENTE SERVICIO.
10) ALMACENAMIENTO Y MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS FLAMABLES.	X				NO SE USAN LOS RECIPIENTES ADECUADOS PARA SU MANEJO Y USO. SE PERMITEN EXCESIVAS CANTIDADES EN EL AREA DE PROCESO.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION.					CALIFICACION 1000
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION.	75 +	150 +	75 +	300 =	600
% OBTENIDO					60

IV. CONTROL DE RIESGOS.	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) INVESTIGACION Y ANALISIS DE ACCIDENTES CON LESION.	X				SE REPORTAN SOLO LOS ACCIDENTES INCAPACITANTES.
2) INVESTIGACION Y ANALISIS DE ACCIDENTES CON DAÑO A LA PROPIEDAD.	X				NO SE REPORTA NINGUNO.
3) SEGURIDAD EN NUEVOS PROYECTOS.	X				NO ESTA INVOLUCRADO EL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD EN LOS NUEVOS PROYECTOS.
4) ORDENES PARA TRABAJO DE SEGURIDAD.	X				NO EXISTE UN SISTEMA QUE ESTABLEZCA LA PRIORIDAD EN ORDENES DE TRABAJO DE SEGURIDAD.
5) PROGRAMA DE INSPECCION DE RIESGOS.	X				NO EXISTEN INSPECCIONES DE RIESGOS.
6) MANEJO DE MATERIALES.	X				NO EXISTE PREPARACION EN EL PERSONAL SOBRE LA FORMA CORRECTA DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS QUE SOBREPASEN LOS 35KG.
7) GUARDAS.	X				LA MAYORIA DE LOS EQUIPOS NO TIENEN GUARDA DE PROTECCION.
8) ESCALERAS, PLATAFORMA Y ALUMBRADO.	X				LAS ESCALERAS SE ENCUENTRAN FUERA DEL ESTANDAR. EN GENERAL NO EXISTEN PROGRAMAS DE REVISION.
9) MOVIMIENTO DE CARROS DE FERROCARRIL.	X				NO EXISTEN SEÑALAMIENTOS EN LOS CRUCES DE F.F.C.C.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION.					CALIFICACION 900
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION.	225				225
% OBTENIDO.					25

V. ENTRENAMIENTO Y ACTITUD DEL PERSONAL.	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) PROGRAMA DE SEGURIDAD.	X				NO SE CUENTA CON UN PROGRAMA DE SEGURIDAD
2) ORGANIZACION DE UN COMITE DE SEGURIDAD.	X				NO SE TIENE INTEGRADO UN COMITE DE SEGURIDAD. DONDE SE REVISEN RESULTADOS.
3) CONCIENCIA DE SEGURIDAD.		X			SE IMPARTE UNA PLATICA DE SEGURIDAD AL PERSONAL DE NUEVO INGRESO POR PARTE DEL SERVICIO MEDICO.
4) MANUAL DE SEGURIDAD.	X				SE CARECE DE UN MANUAL DE SEGURIDAD.
5) ENTRENAMIENTO DE SEGURIDAD DEL SUPERVISOR.	X				NO EXISTE ENTRENAMIENTO. NI SE CUENTA CON INFORMACION TECNICA PARA CUMPLIR CON LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD.
6) JUNTAS DEPARTAMENTALES SOBRE SEGURIDAD.	X				NO SE TIENEN PLATICAS, NI JUNTAS DE SEGURIDAD.
7) MOTIVACION.	X				NO EXISTE CONCIENCIA SOBRE LA SEGURIDAD POR PARTE DE LOS DIRECTORES. LOS CARTELES SE DEJAN DEMASIADO TIEMPO.
8) REGADERAS DE EMERGENCIA Y LAVAJOS.	X				NO HAY SUFICIENTES Y NO SE CUENTA CON UN PROGRAMA DE REVISION
9) PROGRAMA DE PRIMEROS AUXILIOS.	X				NO EXISTE BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS.
10) PROCEDIMIENTO DE ENTRADAS A TANQUES, BLOQUEO DE EQUIPO, EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL, PLAN DE EMERGENCIAS MAYORES Y TRABAJOS EN ALTURAS.	X				NO EXISTE NINGUN PROCEDIMIENTO.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION.					CALIFICACION 1000
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION.	225 +	50 =			275
% OBTENIDO.					27.5

VI. PROCESOS.	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) PROCEDIMIENTOS DE OPERACION POR ESCRITO.			X		TODAS LAS OPERACIONES CUENTAN CON PROCEDIMIENTOS POR ESCRITO PUDIENDOSE HACER MEJORAS. SIN EMBARGO, NO SE DIFUNDEN AL PERSONAL.
2) PROCESOS DE LIQUIDOS FLAMABLES.	X				LAS REACCIONES DE LIQUIDOS FLAMABLES SE ENCUENTRAN DENTRO DEL RANGO DE EXPLOSIVIDAD. NO EXISTE ESFUERZO POR PREVENIR UNA EXPLOSION.
3) ALARMAS E INTERRUPTORES DE SEGURIDAD.			X		NO TODOS LOS EQUIPOS CUENTAN CON ESTOS DISPOSITIVOS.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION.					CALIFICACION 300
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION.	25 +		150 =		175
% OBTENIDO.					58.3

VII. ORDEN Y LIMPIEZA	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) ORDEN Y LIMPIEZA.	X				EN FORMA GENERAL LA PLANTA SE ENCUENTRA EN COMPLETO DESORDEN.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION.					CALIFICACION 100
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION.	25 +				25
% OBTENIDO.					25

VII. HIGIENE INDUSTRIAL Y CONTAMINACION.	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) HIGIENE INDUSTRIAL Y CONTAMINACION.	X				NO SE REALIZA NINGUN ESFUERZO POR MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES. NO SE PREOCUPAN POR LA SALUD DEL PERSONAL.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION.					CALIFICACION 100
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION.	25+				25
% OBTENIDO.					25

IX. SERVICIO MEDICO.	DEF.	REG.	ADEC.	EXC.	JUSTIFICACION
1) SERVICIO MEDICO	X				NO EXISTE APOYO EN EL DEPARTAMENTO MEDICO EN CUANTO A SU DIAGNOSTICO PARA LA CONTRATACION DEL PERSONAL.
PUNTOS POSIBLES Y CALIFICACION.					CALIFICACION 100
PUNTOS OBTENIDOS Y CALIFICACION.	25 +				25
% OBTENIDO.					25

RESULTADO GLOBAL

AREA	CALIFICACION OBTENIDA	CALIFICACION POSIBLE	% OBTENIDO
RECIPIENTES A PRESION Y EQUIPOS DE PROCESO.	350	700	50
SISTEMA ELECTRICO	400	900	44.4
SISTEMA DE PROTECCION CONTRA INCENDIO	600	1000	60
CONTROL DE RIESGOS.	225	900	25
ENTRENAMIENTO Y ACTITUD DEL PERSONAL	275	1000	27.5
PROCESO.	175	300	58.3
ORDEN Y LIMPIEZA	25	100	25
HIGIENE INDUSTRIAL Y CONTAMINACION.	25	100	25
SERVICIO MEDICO.	25	100	25

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Todas las áreas analizadas eran susceptibles de ser mejoradas por lo cual se propusieron lineamientos a seguir a corto y largo plazo para lograr este cambio.

6.3. PLAN DE ACCION A CORTO PLAZO.

- 1) Contar con un responsable en el área de seguridad (tiempo completo).
- 2) Elaborar campaña de orden y limpieza.
- 3) Creación de una comisión mixta de seguridad e higiene.
- 4) Llevar estadísticas mensuales de seguridad.
- 5) Reportar accidentes, incidentes, actos inseguros y condiciones inseguras.
- 6) Elaboración de procedimientos básicos de seguridad.
- 7) Elaboración de permiso para fuegos.
- 8) Difusión de pláticas de seguridad.
- 9) Fomentar el uso de equipo de protección personal en la planta.

6.4. PLAN DE ACCION A LARGO PLAZO.

- 1) Capacitación contra incendio y primeros auxilios.
- 2) Elaboración de plan de emergencias mayores.

- 3) Mantenimiento óptimo de sistema contra incendio fijo y portátil.
- 4) Difusión del curso alto de Seguridad.
- 5) Elaboración de manual de Seguridad.

Para la elaboración de procedimientos básicos de seguridad de permisos de fuegos se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) El equipo a utilizar debería reunir condiciones de operación satisfactorias.
- 2) Si existían materiales combustibles (polvos, fibras u otros) sobre el piso, deberían limpiarse en un radio de 11 metros.
- 3) Los pisos cercanos a áreas combustibles deberían mantenerse húmedos, cubiertos con arena húmeda o mojada o protegidos con mantas retardantes a la flama.
- 4) Cuando los pisos se encontraran humedecidos el personal que operara el equipo de soldadura de arco o corte debería protegerse de posible shock.
- 5) Todos los materiales combustibles deberían localizarse por lo menos a 11 metros horizontalmente del sitio de trabajo.

- 6) Si se requiriera soldar sobre una pared, techo o piso metálico deberían extremarse las precauciones para prevenir ignición de combustibles sobre el otro lado, debido a la conducción o radiación del metal, siendo recomendable la relocalización de estos materiales. Cuando esto último no fuera posible se asignaría una persona en el lado opuesto como observador el cual vigilaría la generación de un conato de incendio.
- 7) Las mangueras contra incendio de los hidrantes cercanos al lugar de trabajo, deberían conectarse de manera que se encontraran listas para cualquier eventualidad.
- 8) En todas las operaciones se requeriría de un extintor y del conocimiento de su uso.

Con base en lo anterior, se propuso el programa de seguridad que se aplicó a partir de Enero 1 de 1988.

Este programa se estructuró de acuerdo a las Etapas de Precontacto, Contacto y Postcontacto de la siguiente manera:

6.5. ETAPA DE PRE-CONTACTO.

- 1) Relación de accidentes mensuales (reporte de Accidentes Incapacitantes, Accidentes leves, Accidentes sin lesión, Incidentes y Actos Inseguros)
- 2) Realización de actividad diaria de Seguridad (Inspección de la planta)

- 3) Elaboración de procedimientos.
- 4) Inducción sobre la Seguridad en el Departamento por parte de la Supervisión al personal de nuevo ingreso.
- 5) Cápsulas de 5 minutos sobre seguridad
- 6) Difusión de procedimientos de Seguridad (en el caso de existir) tales como:
 - manejo de extintores portátiles.
 - control de emergencias mayores.
 - selección y uso de escaleras.
 - corrección de problemas en bombas contra incendio.
 - identificación de materias primas y de los recipientes empleados para almacenar combustibles.
 - método de limpieza para recipientes que han almacenado inflamables.
 - difusión del permiso de fuegos.
 - pruebas del sistema contra incendio.
 - control del equipo de protección personal.
 - manejo de montacargas.
 - inspección del equipo fijo y portátil contra incendio.
 - condiciones de orden y limpieza de la planta.
 - pruebas de hermeticidad a válvulas de seguridad y alivio.

7) Asistencia a Juntas y comités.

8) Orden y limpieza en el área.

6.6. ETAPA DE CONTACTO.

1) Reporte e investigación de accidentes en las siguientes 24 horas.

2) Transmitir vivencias por parte del accidentado a sus compañeros de área.

6.7. ETAPA DE POST-CONTACTO.

1) Cumplimiento de recomendaciones de accidentes.

2) Seguimiento del Departamento Médico de lesionados.

3) Plática de readaptación al trabajo por parte de la Supervisión.

El programa elaborado para el área de producción de la Compañía Laminados Plásticos S.A. en la cual se llevan a cabo los siguientes procesos: Impregnación, secado, cortado, armado, prensado, lijado y rectificado fue estructurado tomando en cuenta los siguientes aspectos:

1) Análisis de accidentes.

2) Vulnerabilidad de las instalaciones.

3) Proceso.

4) Diagnóstico.

- 5) Lineamientos a corto y largo plazo.
- 6) Responsabilidades, resultados y objetivos.

Dentro de las responsabilidades que se plantearon con la implantación de este programa se encontraron las siguientes:

- 1) Es responsabilidad del Departamento de producción trabajar en un ambiente sano y seguro.
- 2) Es necesario que en el Departamento de producción no existan condiciones inseguras que pongan en riesgo las instalaciones y/o al personal.

Los resultados que se esperaban de acuerdo a estas responsabilidades fueron los siguientes:

- 1) Una relación 25/50/100/200/400 es decir:
 - 25 accidentes incapacitantes
 - Como máximo 50 accidentes leves.
 - 100 accidentes sin lesión.
 - 200 incidentes.
 - Como mínimo 400 actos inseguros reportados.

El programa se aplicó durante el año de 1988. En cada punto comprendido por el programa de seguridad existieron responsables de hacerlos cumplir.

El programa de Seguridad puesto en práctica en esta Compañía fue el siguiente:

ACTIVIDADES.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	OBSERVACIONES
DIFUSION DE PROCEDIMIENTO DE PERMISO DE FUEGO.		*						*					SEMESTRAL
REVISION DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	SEMANAL
REVISION USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	SEMANAL
PLÁTICA DE TEMA MENSUAL DE SEGURIDAD.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MENSUAL
ELABORACION DE REPORTE DE ACCIDENTES DENTRO DE LAS SIGUIENTES 24 HRS.													CUANDO OCURRA.
REVISION DE EQUIPO FIJO Y PORTATIL VS. INCENDIO.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MENSUAL
REVISION DE LA INSTALACION ELECTRICA.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MENSUAL
ENTREGA DEL AVANCE DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD DENTRO DE LOS 3 PRIMEROS DIAS DE CADA MES.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PRIMEROS 3 DIAS DE CADA MES.
MAXIMO 25 ACCIDENTES INCAPACITANTES.	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	
MAXIMO 50 ACCIDENTES LEVES	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	
100 ACCIDENTES S/LESION	10	10	10	9	9	9	8	8	7	7	7	6	

ACTIVIDADES.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	OBSERVACIONES
MINIMO 200 INCIDENTES.	20	20	20	18	18	18	18	18	14	14	14	12	
400 ACTOS INSEGUROS.	40	40	40	36	36	36	32	32	28	28	28	24	
MINIMO 300 TARJETAS VERDES AL AÑO.	30	30	30	27	27	27	24	24	21	21	21	18	
REPORTE DE INCIDENTES ACTOS INSEGUROS. ACCIDENTES SIN LESION. ACCIDENTES LEVES E INCAPACITANTES.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	MENSUAL
CUMPLIR CON EL PROCEDIMIENTO DE READAPTACION DE LESIONADOS.													CUANDO OCURRAN.
DIFUSION AL PERSONAL DE LOS ACCIDENTES QUE OCURRAN.													MAXIMO 15 DIAS DESPUES DE HABER OCURRIDO EL ACCIDENTE.
ACTIVIDAD DIARIA DE SEGURIDAD.													DIARIO.
VERIFICACION FISICA DEL DEPTO. DE PRODUCCION.													DIARIO.
ELABORACION DEL PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIAS MAYORES.	*	*	*	*	*	*							

RESULTADOS OBTENIDOS

ACTIVIDADES.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	OBSERVACIONES
DIFUSION DE PROCEDIMIENTO DE PERMISO DE FUEGO.		*						*					100%
REVISION DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	78.92%
REVISION USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	94.23%
PLATICA DE TEMA MENSUAL DE SEGURIDAD.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	100%
ELABORACION DE REPORTE DE ACCIDENTES DENTRO DE LAS SIGUIENTES 24 HRS.													62.5%
REVISION DE EQUIPO FIJO Y PORTATIL VS. INCENDIO.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	100%
REVISION DE LA INSTALACION ELECTRICA.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	91.66%
ENTREGA DEL AVANCE DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD DENTRO DE LOS 3 PRIMEROS DIAS DE CADA MES.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	83.33%
MAXIMO 25 ACCIDENTES INCAPACITANTES.	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	12% DEBAJO DE LO PLANEADO.
MAXIMO 50 ACCIDENTES LEVES	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	8% ARRIBA DE LO PLANEADO.
100 ACCIDENTES S/LESION	10	10	10	9	9	9	8	8	7	7	7	6	10% DEBAJO DE LO PLANEADO.

Los resultados obtenidos al finalizar el año de 1988 nos permitieron conocer la necesidad de la implantación de un programa de seguridad en una Compañía en la cual existían las mínimas medidas de seguridad. Como se mostró anteriormente, no en todos los casos las actividades se cumplieron al 100% como era de esperarse, sin embargo los porcentajes obtenidos se han considerado adecuados dado que cualquier cambio se da en forma paulatina y no en forma drástica como lo es la implantación de un programa de seguridad.

A continuación se muestran los resultados de 1987 vs 1988

ANALISIS COMPARATIVO 1987 VS. 1988.

TIPO DE ACCIDENTE.

AÑO	1987	1988
ACCIDENTES INCAPACITANTES	48	22
ACCIDENTES LEVES	20	54
ACCIDENTES SIN LESION	12	90
INCIDENTES	0	204
ACTOS INSEGUROS	0	382
ENFERMEDADES PULMONARES	3	1
TOTAL	83	753

PARTE DEL CUERPO AFECTADA

AÑO	1987	1988
MANO	39	12
BRAZO	2	2
PIE	5	6
PIERNA	1	1
PECHO	0	0
OJO	0	0
CARA	1	1
ESTOMAGO	0	0
PULMONES	3	1
TOTAL	51	23

TIPO DE LESION

AÑO	1987	1988
FRACTURA	2	2
CORTADURA	12	6
CONTUSION	13	4
LACERACION	5	3
QUEMADURA	1	0
MACHUCON	10	5
IRRITACION	0	0
TORCEDURA	5	1
TOTAL	48	23

**ACCIDENTES/INCIDENTES/ACTOS INSEGUROS EN EL DEPARTAMENTO
DE PRODUCCION 1987 vs. 1988**

AÑO	ACCIDENTES INCAPACITANTES		ACCIDENTES LEVES		ACCIDENTES SIN LESION	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988
RODILLOS	20	10	6	24	1	38
SECADORES	5	0	2	4	4	10
FORMACION	3	1	4	4	3	12
IMPREGNACION	7	2	2	6	0	10
PRENSADO	8	1	1	3	1	8
LIJADO	2	2	3	6	0	8
CORTADO	3	4	2	6	2	4
ARMADO	0	2	0	1	1	0
TOTAL	48	22	20	54	12	90

AÑO	INCIDENTES		ACTOS INSEGUROS	
	1987	1988	1987	1988
RODILLOS	NO REPORT.	70	NO REPORT.	130
SECADORES	NO REPORT.	24	NO REPORT.	43
FORMACION	NO REPORT.	32	NO REPORT.	59
IMPREGNACION	NO REPORT.	25	NO REPORT.	52
PRENSADO	NO REPORT.	14	NO REPORT.	21
LIJADO	NO REPORT.	12	NO REPORT.	25
CORTADO	NO REPORT.	20	NO REPORT.	39
ARMADO	NO REPORT.	7	NO REPORT.	13
TOTAL	NO REPORT.	204	NO REPORT.	382

COSTO GENERADO POR LOS ACCIDENTES EN 1988 vs. 1987

AÑO	1987	1988
1. TIEMPO PERDIDO (HRS. HOMBRE)	11,520	1,232
2. DIAS PERDIDOS POR INCAPACIDAD	1,440	154
3. COSTO GENERADO	69,120	9,856
4. TRATAMIENTO MEDICO	10,112	1,810
5. REPARACION DE HERRAMIENTAS Y REFACCIONES	49,860	14,320
6. MATERIALES DAÑADOS	46,046	12,380
7. PRODUCTOS PERDIDOS	42,944	13,020
8. PARO DE PROCESO O DEMORA DE PRODUCCION	106,364	18,410
TOTAL (milés de pesos)	324,446	68,166

*Los valores de 1987 no están considerados en valor presente.

Al finalizar el año de 1988 el Índice de Sinistralidad de Láminados Plásticos fue el siguiente:

$$I_s = \frac{(((1,000)(22))/90 * ((154/365) + 0.16(10) + 16(0))) * 1'000,000}{320^2}$$

$$I_s = 4,826$$

Habiéndose logrado esta reducción del Índice de Sinistralidad, la prima a efectuar corresponde al 21.487%, por lo que se logró una reducción del 35.311%, con respecto al año anterior.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

La Ingeniería Industrial al estar directamente relacionada con la seguridad industrial tiene como función el proteger al trabajador para mantenerlo como elemento productivo de la empresa.

Cualquier accidente tiene como consecuencia sufrimientos a las víctimas y a sus familiares sobre todo cuando estos originan la muerte o incapacidad permanente. Los accidentes al originar una disminución en la productividad originan un aumento en los costos representando una reducción en las utilidades de la empresa.

Cualquier accidente de trabajo originará un ambiente de tensión en el trabajador y en el resto de los trabajadores teniéndose como consecuencia una disminución en el desempeño de su trabajo.

Los accidentes de trabajo repercuten en el trabajador, en la familia, en la empresa y por consiguiente en la nación.

A medida que se logra un registro real en la Etapa Preventiva el número de accidentes disminuirá en forma considerable obteniéndose unas mejores condiciones de trabajo.

Los accidentes no son consecuencia únicamente de una reacción directa relacionada con acontecimientos aislados, sino que se originan por una reacción relacionada con el potencial de acontecimientos múltiples en cada etapa y, en la medida que los 4 elementos operacionales interactuen correctamente, el índice de accidentes se reducirá.

El éxito del programa se fundamenta en el involucramiento de todos los trabajadores y supervisores a través del establecimiento de mecanismos de comunicación que permitieron un seguimiento cercano de los logros obtenidos y la corrección oportuna de desviaciones.

La Seguridad, si bien es una responsabilidad primaria de la Gerencia de la Planta, es una actitud positiva y permanente de todos los trabajadores hacia un trabajo productivo y sin desviaciones.

El alcanzar los logros obtenidos parte del convencimiento de todos los involucrados de que todos los accidentes pueden evitarse y que la meta a largo plazo es "cero accidentes".

La Administración efectiva de los Recursos en una Empresa implica: Producción de elementos de alta calidad con un costo mínimo, lo cual no sería factible si existieran accidentes, pues estos últimos afectan los costos y la moral del personal y por ende la calidad de los productos y los volúmenes de producción.

Las exigencias del medio actual, obligan a las empresas a ser más productivas para efecto de ser competitivas.

No se concibe una Empresa productiva con la existencia de accidentes. La Ingeniería Industrial debe favorecer el eliminar los accidentes de trabajo a través de corregir sus causas para lograr productividad.

**CITAS
BIBLIOGRAFICAS**

CITAS

- (1) Frank E. Bird, Jr, CSP.
Frank E. Fernández, CSP.
"Administración del Control de Pérdidas"
Consejo Interamericano de Seguridad.
International Loss Control Institute
Página 1-1
- (2) Ley Federal del Trabajo.
Editores Mexicanos Unidos S.A.
México, 1984.
- (3) Porras Ruiz Octavio
"Desarrollo de la Ingeniería Industrial"
Fondo Editorial del Instituto de Ingenieros Industriales
y de Sistemas (cap.192). México, 1982
- (4) Higiene y Seguridad
Volumen XXI No.2
Marzo, 1981
Página 15
- (5) Arias Galicia Fernando
"Administración de Recursos Humanos"
Página 362

- (6) Frank E. Bird, Jr, CSP.
Frank E. Fernández, CSP.
"Administración del Control de Pérdidas"
Consejo Interamericano de Seguridad.
International Loss Control Institute.
Página IX.
- (7) Idem.
- (8) Verdugo B. J. Anselmo.
Segovia S. Salvador.
Lara M. Alberto.
"Manual de Análisis de Riesgos"
Página 2. México, 1986.
- (9) Idem.
- (10) Nuevo Diccionario Español Ilustrado SOPENA
Editorial Ramón Sopena.
España, 1971.
Página 356.
- (11) Idem. Página 814.
- (12) Frank. E. Bird, Jr, CSP.
Frank. E. Fernández, CSP.
"Administración del Control de Pérdidas".
Consejo Interamericano de Seguridad
International Loss Control Institute
Página X.
- (13) Idem.

- (14) American National Standard Institute.
Norma Z 16.1-1967.
- (15) Frank. E. Bird, Jr, CSP.
Frank. E. Fernández, CSP.
"Administración del Control de Pérdidas"
Consejo Interamericano de Seguridad.
International Loss Control Institute.
Página 2-11
- (16) Idem.
- (17) Frank. E. Bird, Jr, CSP.
Frank. E. Fernández, CSP.
"Administración del Control de Pérdidas"
Consejo Interamericano de Seguridad.
International Loss Control Institute.
Página 2-8
- (18) Idem.
- (19) Frank. E. Bird, Jr, CSP.
Frank. E. Fernández, CSP.
"Administración del Control de Pérdidas"
Consejo Interamericano de Seguridad.
International Loss Control Institute.
Página 2-4
- (20) Ley Federal del Trabajo
Editores Mexicanos Unidos S.A.
México, 1984.
Página 132.

- (21) Idem.
- (22) Ley Federal del Trabajo.
Editores Mexicanos Unidos S.A.
México, 1984.
Página 132 y 133
- (23) Idem 133.
- (24) Idem.
- (25) Idem.
- (26) Instituto Mexicano del Seguro Social.
Clasificación de las Empresas y determinación del
grado de riesgo del seguro de riesgos de trabajo 1987.
México, 1987.
Página 12.
- (27) Ley del Seguro Social.
Editorial Thermis.
México, 1985.
- (28) Frank. E. Bird. Jr, CSP.
Frank. E. Fernández, CSP.
"Administración del Control de Pérdidas"
Consejo Interamericano de Seguridad.
International Loss Control Institute.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Frank. E. Bird. Jr, CSP.

Frank. E. Fernández, CSP.

"Administración Del Control de Pérdidas"

Consejo Interamericano de Seguridad.

International Loss Control Institute.

Englewood, New Jersey, USA.

Porrás Ruiz Octavio.

"Desarrollo de la Ingeniería Industrial"

Fondo Editorial del Instituto de Ingenieros Industriales

y de Sistemas (cap. 192). México, 1982.

Arias Galicia Fernando.

"Administración de Recursos Humanos"

Editorial Trillas.

México, 1975.

Verdugo B. J. Anselmo.

Segovia S. Salvador.

Lara M. Alberto.

"Manual de Análisis de Riesgos"

México, 1986.

Gilmore, Charles L.

"Accident Prevention and Loss Control"

American Mangement Association.

New York, 1970.

Lambie H. K.

"Accident Control Throught Motivation"

Academy Press.

Georía, 1973.

Schlesinger, Lawrence E.
"Safety Communications"
Academy Press.
Georgia, 1973.

Blake P. Roland.
"Seguridad Industrial"
Editorial Diana.
México, 1977. 5a. reimpresión.

Tavera Barquin Jesus.
Seguridad Industrial.
Editorial Woolfolk
México, 1966

Instituto Mexicano del Seguro Social.
Reglamento Para la Clasificación de Empresas y Determi-
nación del Grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Tra-
bajo 1987.
México, 1987.

Ley del Seguro Social.
Editorial Thermis.
México, 1985.

Ley Federal del Trabajo.
Editores Mexicanos Unidos S.A.
México, 1984

Higiene y Seguridad
Volumen XXVIII No. 1
Enero 1988.

ANEXOS

ANEXO I

AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI).

Método de registro y medida experimental de lesiones o daños ocurridos durante el desempeño del trabajo.

INTRODUCCION.

El propósito de esta norma es el proporcionar un método práctico y uniforme de registro y medida en función a la experiencia de lesiones o daños ocurridos durante el desempeño del trabajo. Los tipos de lesiones compilados de acuerdo a esta norma pueden ser utilizados para evaluar:

- 1) La necesidad relativa de establecer actividades para la prevención de accidentes en diferentes departamentos de un establecimiento.
- 2) La seriedad del problema de los accidentes en un establecimiento o industria.
- 3) La efectividad de las actividades de seguridad en establecimientos con riesgos comparables.
- 4) El progreso obtenido con la prevención de accidentes dentro de establecimientos o industrias.

Los métodos delineados de esta norma para clasificar las lesiones o daños ocurridos durante el desempeño del trabajo son independientes de la ley de accidentes del trabajo y están a disposición de las agencias remuneradoras para el trabajador.

El hecho de que el empleado o empleados no hallan tenido control sobre la causa de la lesión de trabajo, no es considerada como un criterio para ser exclusiva como lesión de trabajo siendo registrada bajo esta norma.

Una completa y minuciosa investigación de todos los factores relativos al suceso de cada lesión reportada, es esencial. Para determinar si una lesión es o no considerada como una lesión de trabajo, bajo lo estipulado en esta norma debe de fundamentarse durante el desarrollo de su investigación, a menos que se determine de antemano (de modo preponderante) que la lesión no fue producto de una actividad de trabajo, o bien se haya producido en el medio de trabajo, la lesión será considerada como una lesión de trabajo.

I. DEFINICIONES

1.1 Lesión de Trabajo. Cualquier lesión o enfermedad profesional sufrida por una persona, presentada fuera o en el curso de su trabajo. Por ejemplo el resultado de una actividad de trabajo o medio ambiente del empleo.

1.1.1. Enfermedad Profesional. Enfermedad causada por exposición a factores ambientales asociados al empleo.

1.2. Clasificación de Lesiones de Trabajo:

1.2.1. Muerte. Cualquier resultado fatal de una lesión en el trabajo haciendo caso omiso del tiempo intermedio entre la lesión y la muerte.

1.2.2. Incapacidad Total Permanente. La clasificación de cualquier lesión a excepción de la muerte, que permanentemente y totalmente incapaciten al empleado en el desempeño de cualquier subsecuente actividad, o que resulte de la pérdida parcial o total del uso, de cualquiera de lo siguiente en un accidente:

1) Ambos ojos.

2) Un ojo, una mano, una pierna, un brazo o un pie.

3) Cualquiera de los dos siguientes:

mano

brazo

pie

pierna

1.2.3. Incapacidad Permanente Parcial. La clasificación de cualquier lesión a excepción de la muerte o de una incapacidad permanente total que resulte de la pérdida parcial o completa del uso de cualquier miembro o parte de un miembro del cuerpo, o cualquier deterioro permanente de las funciones del cuerpo, o parte de éste, haciendo caso omiso de cualquier actividad preexistente del miembro lesionado, o de cualquier deterioro de las funciones del cuerpo.

Las siguientes lesiones de trabajo no están clasificadas como incapacitantes permanentes parciales, pero deberían ser consideradas bajo lo estipulado en los puntos 1.2.4. ó 1.2.6.

1) Hernia Inguinal, si ésta tiene remedio.

Nota: Si una hernia inguinal tiene remedio puede ser clasificada como incapacidad permanente parcial por un tiempo de 50 días, pero cuando sea curada deberá clasificarse como una incapacidad total temporal y el tiempo recomendado de recuperación será según el caso de la incapacidad. (Invalidez).

2) Pérdida de las uñas de los dedos de las manos, o de las uñas de los dedos de los pies.

3) Pérdida de las yemas de los dedos, o de la punta de los dedos de los pies, sin involucrar huesos.

4) Pérdida de dientes.

5) Desfiguración o deformidad.

6) Torcedura o esguince que no cause limitación permanente del movimiento.

7) Fracturas que no resulten en incapacidad total permanente ó parcial permanente ó en restricción permanente de las funciones normales del miembro lesionado. (Ver apéndice 1.2.3).

1.2.4. Incapacidad total temporal. La clasificación de cualquier lesión que no concluye con la muerte, incapacidad permanente total, o permanente parcial, pero que resulta en uno o varios días de incapacidad.

1.2.5. Lesión Incapacitante. Es una lesión de trabajo que resulta en la muerte, incapacidad permanente total, incapacidad permanente parcial o incapacidad total temporal.

ANEXO II.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Para los efectos de la fijación de las primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas serán clasificadas y agrupadas de acuerdo con su actividad, en clases, cuyos grados de riesgo se señalan para cada una de las clases que a continuación se citan:

A continuación se muestra la clase III, dentro de la cual se encuentran las compañías fabricantes de Laminados Plásticos.

Grado de riesgo	Producto de los índices de frecuencia y gravedad por un millón	Primas en por cientos.
11	4032	16.882
12	4397	18.420
13	4762	19.958
14	5127	21.487
15	5676	23.025
16	6073	24.563
17	6470	26.092
18	6867	27.630
19	7264	29.168
20	7661	30.697
21	8058	32.235
22	8455	33.773
23	8852	35.302
24	9226	36.840
25	9583	38.378
26	9940	39.907
27	10297	41.445

Grado de riesgo	Producto de los índices de frecuencia y gravedad por un millón	Primas en por cientos.
28	10654	42.983
29	11011	44.512
30	11368	46.050
31	11725	47.588
32	12082	49.117
33	12439	50.665
34	12796	52.193
35	13153	53.722
36	13510	55.260
37	13867	56.798