



**APOYANDO LA FORMACION DE LOS
EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA
CHILE**

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

MANUAL FUNDAMENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

ÁREA PROCESOS INDUSTRIALES SEMESTRE PRIMAVERA 2004

ÍNDICE

PÁGINA

Capítulo 1 DEFINICIONES DE LA ESPECIALIDAD.

1.1	Introducción	4
1.2	Definiciones	6
1.3	Sistema GEMA	6
1.4	El Fenómeno Accidental	7
1.4.1	Accidente	7
1.4.2	Causa Reales de los Accidentes	8
1.4.3	Modelo de Causalidad de Frank E. Bird Jr.	8
1.5	Riesgos	10
1.5.1	Clasificación	10
1.5.2	Sistema Preventivo	10
1.5.3	Elementos de Motivación frente a los Riesgos	11
1.6	Soluciones	12
1.6.1	Cultura Preventiva	12
1.6.2	Sistematización	13
1.6.3	Sistema Preventivo	14
1.6.4	Criterios para Diseño y Aplicación de Planes de Prevención	16

Capítulo 2 INTRODUCCIÓN AL SEGURO SOCIAL CONTRA ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES.

2.1	Introducción	18
2.2	Ley 16.744	19
2.2.1	Características	19
2.2.2	Tendencias de la Seguridad Social	19
2.2.3	Ley 16.744	20
2.2.3.1	Obligatoriedad, Personas Protegidas y Afiliación	20
2.2.3.2	Contingencias Cubiertas	21
2.2.3.3	Administración del Seguro	22



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

2.2.3.4	Cotización y Financiamiento	23
2.2.3.5	Prestaciones	23
2.2.3.6	Evaluación, Reevaluación y Revisión de Incapacidades	28
2.2.3.7	Prevención de Riesgos Profesionales	29
2.2.3.8	Disposiciones Finales	32
2.3	Estadísticas de Accidentes	33
2.4	Reglamentos Internos	34
2.5	Obligación de Informar de los Riesgos Laborales	35
2.6	Constitución del Comité Paritario.	36

Capítulo 3 CONTROL DE RIESGOS.

3.1	Introducción	37
3.2	Naturaleza de los Accidentes	39
3.3	Los Accidentes interrumpen el trabajo	40
3.4	Causa de los Accidentes	43
3.4.1	Clases Principales de Causas	44
3.4.2	Cuatro Categorías de Causas	45
3.5	Causas Directas del Hombre EL ACTO INSEGURO O SUB ESTANDAR	46
3.5.1	Definición	46
3.5.2	Acto Inseguro y Violaciones de Reglamento	47
3.5.3	Acto inseguro y Accidentes	47
3.5.4	Significado para los Expertos en Prevención de Riesgos	47
3.5.5	Tipos Básicos de Actos Inseguros	48
3.5.6	Explicación de los Actos Inseguros	49
3.6	Causas Indirectas del Hombre EL FACTOR PERSONAL	51
3.7	Causas Directas del Ambiente LA CONDICION INSEGURA O SUB ESTANDAR	56
3.7.1	Definición	56
3.7.2	Condición Insegura y Riesgos Inherentes	56
3.7.3	Tipos Básicos de Condiciones Inseguras	57
3.7.4	Explicación Tipos Básicos de Condiciones Inseguras	57
3.8	Causas Indirectas del Ambiente EL ORIGEN DE LAS CONDICIONES	59
3.9	Resultado de los Accidentes	60
3.10	Tipos Básicos de Contactos	61



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

3.10.1	Tipo Básico de Contacto “Por Golpe”	62
3.10.2	Tipo Básico de Contacto “Por Contacto”	67
3.10.3	Tipo Básico de Contacto “Por Contacto Con”	69
3.10.4	Tipo Básico de Contacto “Por Pegar Contra”	71
3.10.5	Tipo Básico de Contacto “Por Atrapamiento”	73
3.10.6	Tipo Básico de Contacto “Por Prendimiento”	77
3.10.7	Tipo Básico de Contacto “Por Aprisionamiento”	79
3.10.8	Tipo Básico de Contacto “Por Caída a Desnivel”	81
3.10.9	Tipo Básico de Contacto “Por Caída a Nivel”	83
3.10.10	Tipo Básico de Contacto “Por Sobre-Esfuerzos”	85
3.10.11	Tipo Básico de Contacto “Por Exposición”	86
3.11	Análisis de Seguridad de Trabajo	93
3.11.1	El Significado de un Trabajo	93
3.11.2	Hacer Seguro un Trabajo	93
3.11.3	El Análisis de Seguridad del Trabajo	93
3.12	Preparación de un Análisis de Seguridad de Trabajo	94
3.12.1	Seleccionar el Trabajo que se va a Analizar	94
3.12.2	Estadística	94
3.12.3	Criterio	95
3.12.4	Dividir el Trabajo en Etapas Sucesivas	95
3.12.5	Descubrir los Riesgos e Identificar Contactos Potenciales	96
3.12.6	Desarrollar Maneras de Ejecutar el Trabajo Eliminando los Riesgos Descubiertos	97
3.13	El Método de Observación	97
3.14	El Método de Discusión	98
3.15	El Método de Recordar y Comprobar	98
3.16	Uso del Análisis de Seguridad de Trabajo	99
3.16.1	Instrucciones de los Trabajadores	99
3.16.2	Contactos de Seguridad con los Trabajadores	99
3.16.3	Instrucciones del Hombre Nuevo en el Trabajo	100
3.16.4	Preparativos para Observaciones planeadas de Seguridad	100
3.16.5	Instrucciones previas a Trabajos No Regulares	100
3.16.6	Revisión de los procedimientos de Trabajo después de Accidentes	100
3.16.7	Estudio de Trabajos para mejorar los Métodos	100



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Capítulo 4 FUNDAMENTOS DE HIGIENE INDUSTRIAL.

4.1	Objetivos y Principios de Higiene Industrial	101
4.2	Principios Fundamentales	102
4.3	Riesgos Ambientales	104
4.3.1	Riesgos Químicos	104
4.3.2	Riesgos Físicos	108
4.3.3	Riesgos Biológicos	108
4.4	Limites Permisibles y Vías de Ingreso	108
4.4.1	Definición Límite Permissible	109
4.4.2	Decreto N° 594	109
4.4.3	Vías de Ingreso al Organismo	117
4.5	Evaluación de Agentes Ambientales	119
4.5.1	Concentración Ambiental de Tóxicos en p.p.m y mg/m ³	120
4.5.2	Volumen de Contaminantes Ambientales	124
4.5.3	Concentración Promedio Ponderada	129
4.5.4	Volumen de Sustancias Líquidas a Evaporar en un ambiente De Trabajo	132
4.6	Métodos de Control	135
4.6.1	En la Fuente	137
4.6.2	En el Medio	139
4.6.3	En el Trabajador	141
	Bibliografía.	143

Capítulo 1: DEFINICIONES DE LA ESPECIALIDAD.

1.1.- INTRODUCCIÓN



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Uno de los factores más característicos del funcionamiento de la economía en la época actual es la existencia de mercados competitivos, con una inevitable dimensión universal.

En el pasado la preocupación fundamental de las empresas era producir bienes de calidad, en la certeza de que encontrarían mercado. En el presente, en cambio, deben hacerse cargo de satisfacer necesidades de consumidores más exigentes, más sofisticados, con más información y con más opciones alternativas.

La experiencia de las empresas que han tenido más éxito en asumir estas nuevas características de los mercados, muestra que el factor decisivo para ganar en competitividad ha sido el rediseño de sus estilos de su gestión y de organización del trabajo.

En esta nueva visión sistémica de las empresas el tema de la seguridad adquiere una mayor centralidad que en el pasado.

Está de sobra acreditado que los accidentes laborales son una importante fuente de desperdicio para las empresas. Es impensable que una empresa pueda tener los niveles de competitividad que se requieren en la época actual, sin adecuadas condiciones de trabajo.

En el nuevo paradigma de empresa que hoy día se impone en el mundo, la preocupación por la seguridad no es responsabilidad exclusiva de los especialistas en la materia, sino de todas las áreas y de todo el personal de las empresas.

El desarrollo de todo está primero en la mente de las personas. Por eso, no cabe dudas de que uno de los aspectos que más frena en la actualidad el desarrollo práctico de la Seguridad, en la mayoría de las empresas sea la conservación de esquemas mentales, mitos, ideas y paradigmas que estuvieron vigentes en décadas pasadas, en otros escenarios, en otras realidades. Y es preocupante que por una extraña razón, el solo escuchar la palabra seguridad, algo gatilla en las mentes de los directivos de empresas que les transporta en forma automática a las ideas, alcances y medidas... que predominaron en la época de la Revolución Industrial.

A través de los años, desde el inicio del movimiento organizado de la Seguridad en el mundo, se han vertido lanzando y propagando algún slogan que, arraigándose en



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

la mente de las personas, han influido sobre ellas y condicionado su actitud y desempeño en esta materia.

Puede que tales slogan hayan, en su momento, contribuido a mejorar la seguridad, pero un preocupante saldo de dudas surge cuando hoy, con la perspectiva actual, se observe que tales propuestas generan actitudes diferentes y muchas veces contradictorias, según sea que el interlocutor o receptor de estos planteamientos sea un trabajador, un ejecutivo o un empresario.

En efecto, el lema “lento, pero seguro”, es de fácil aceptación por parte del trabajador, puesto que en lo inmediato tal propuesta lo beneficia, tanto por la supuesta seguridad asociada al trabajo lento como por la menor exigencia que conlleva en cuanto a esfuerzo en su desempeño y rendimiento en lo concerniente a resultados.

Pero la empresa por su parte, que puede estar muy interesada en la seguridad de sus trabajadores preferiría, obviamente, que esta seguridad se lograra sin desmedro de la eficiencia operacional. En otras palabras, a la empresa le interesa que el trabajo sea “seguro, pero rápido” antes que “lento, pero seguro”.

Así las cosas, el concepto de “lento, pero seguro” no está en armonía con los intereses de la empresa ni con la necesidad cada vez más creciente de ser “rápidos, seguros y eficientes”.

El slogan “seguridad ante todo” ha sido otro planteamiento que invadió el campo laboral en el mundo, en décadas pasadas, con el beneplácito de los trabajadores y muchas veces con el entusiasta consentimiento de los especialistas en seguridad, pero también con el natural recelo de quienes dirigen las empresas.

La razón es la misma; los deseos son contradictorios. No hay empresa en el mundo que esté para hacer “seguridad ante todo”, por mucho que la protección de sus trabajadores se sitúe en un lugar importante de sus preocupaciones.

El mundo actual nos plantea una sentencia clara. Si queremos progresar tenemos que innovar, porque el cambio nos exige nuevos cambios. Y en seguridad, como en toda disciplina, debemos estar muy conscientes de que lo que ayer era lo adecuado, lo correcto, la solución, es muy probable que hoy ya no lo sea tanto y que mañana lo será aún menos.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

De ahí entonces que el lema “seguridad para todos, en todo momento, en todo lugar”, tenga mucho más sentido que los slogan anteriores. Esta propuesta tiene la virtud de no excluir a nadie, porque todo el mundo necesita seguridad y la necesita en todo momento y en todo lugar. La seguridad debe ser considerada como un bien común que beneficia a todos y que por lo tanto debe interesar a todos y, por sobre todo, comprometer a todos.

En los últimos años la seguridad, como disciplina, se ha desarrollado en forma significativa, manteniendo inalterable y en su esencia el objetivo central que es la protección de las personas, pero ampliándose también a otros propósitos que son coherentes con los desafíos gerenciales y creando medios compatibles u contribuyente con los actuales sistemas de gestión de las empresas.

1. 2.- DEFINICIONES.

1.2.1 Riesgo: Es la probabilidad de que en una actividad o condición se produzca una pérdida determinada.

1.2.2 Peligro: Es cualquier condición o costumbre de la que puede esperarse con bastante certeza que cause o que sea la causa de daños físicos, lesiones o enfermedades o daños a la propiedad.

1.2.3 Accidente: Es un acontecimiento no deseado, que da por resultado un daño físico, lesión o enfermedad ocupacional a una persona, o un daño a la propiedad. Generalmente es la consecuencia de un contacto con una fuente de energía por sobre la capacidad límite del cuerpo o estructura.

1.2.4 Incidente : Es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias un poco diferentes pudo haber resultado en daño físico, lesión o enfermedad ocupacional, o daño a la propiedad. Los incidentes son frecuentemente llamados “cuasi-accidente”.

1.3.- SISTEMA GEMA.

A fin de entender mejor las causas de los accidentes no deseados, será de gran ayuda considerar los cuatro elementos principales o sub-sistemas involucrados en la operación total de la empresa. Estos cuatro elementos son (Figura 1.1.):



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Gente
Equipos
Materiales
Ambiente

Estos cuatro elementos deben relacionarse o interactuar correctamente, pero estos pueden crear problemas que pueden resultar en accidentes .

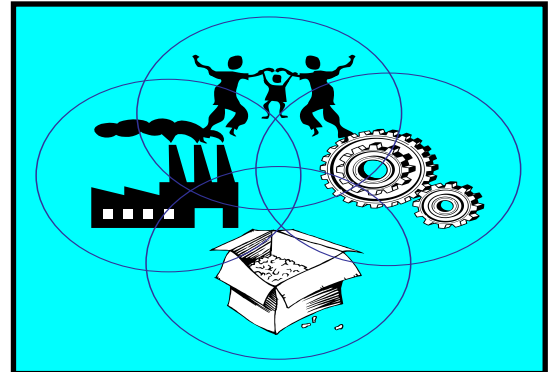


Figura 1.1.- Sistema GEMA

GENTE: Este elemento incluye tanto al personal como a la gerencia. El trabajador es generalmente el elemento humano involucrado directamente en la mayoría de los accidentes, ya que lo que hace o deja de hacer, se considera como el factor causal inmediato. Debemos por lo tanto recordar la relación trabajador-gerencia, que tiene gran influencia sobre las acciones del personal, cuando determinamos cuales son realmente las causas que influyen en la gente.

EQUIPOS: Por equipo entenderemos las herramientas y maquinarias con las que trabaja el operario. Este elemento o subsistema de nuestras operaciones empresariales ha sido una de las fuentes principales de accidentes y uno de los blancos de las leyes relacionadas con resguardos mecánicos y entrenamiento de los operarios.

MATERIALES: El material con que la gente trabaja, usa o fabrica es otra de las fuentes principales de accidentes.

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 la albergan. Además el ambiente ha sido señalado también como la mayor causa de accidentes.

Los cuatro elementos principales o subsistemas de las operaciones empresariales (gente, equipo, material y ambiente) individualmente o en combinación, proveen las causas que contribuyen a que se produzca un accidente.

1.4 EL FENÓMENO ACCIDENTAL.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

1.4.1 ACCIDENTE: Definido como “Un acontecimiento no deseado, que da por resultado un daño físico, lesión o enfermedad ocupacional a una persona, o un daño a la propiedad. Generalmente es la consecuencia de un contacto con una fuente de energía por sobre la capacidad límite del cuerpo o estructura.”

Así definido el accidente es, desde luego, un enemigo importante para cualquier empresa, que se contrapone al logro de los resultados que ella afanosamente busca.

Aspiramos, legítimamente a ser un país desarrollado; pero no lo seremos en tanto no seamos capaces de mejorar el control del fenómeno accidental, especialmente en las empresas productivas que deben competir en los mercados internacionales. Porque sí aceptamos la idea de que la Seguridad no es más que un resultado de hacer bien las cosas, consecuentemente debemos entender que los accidentes son signos evidentes e inequívocos de fallas en los sistemas y procesos; algo se está haciendo mal; en cambio, la ausencia de accidentes es, en cierto modo, sinónimo de normalidad en los mismos.

Los efectos sociales son muchos y relevantes para los que sufren estos infortunios, directa o indirectamente; dolor, sufrimiento, vidas truncadas prematuramente, frustraciones de hijos que ven dificultado o impedido su acceso a nuevos horizontes, etc. Es un drama mayor del que la comunidad no puede permanecer ajena, al menos por un elemental sentido de solidaridad.

Pero hay algo más, los accidentes en su afán devastador no sólo lesionan a las personas, sino que también dañan destrazan y deterioran a los equipos, maquinarias, instalaciones, materias primas, herramientas, productos elaborados y bienes en general. Todo esto tiene un altísimo costo que grava innecesariamente la economía de las empresas, mucho más allá de lo que los gerentes normalmente se imaginan y están dispuestos a aceptar. Y más oneroso aún es el costo de las interrupciones, paralizaciones de procesos y demoras en la producción, que se van sumando peligrosa aunque muchas veces inadvertidamente.

1.4.2 CAUSA REALES DE LOS ACCIDENTES: Un importante principio administrativo nos dice que: “Una decisión lógica sólo puede ser tomada, si primero se definen sus causas básicas o problema real”. (1)



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

En efecto, el actuar basándose en los síntomas de los problemas o en sus manifestaciones más que en sus causas básicas constituye un error de común ocurrencia en las empresas, a todo nivel. En materia de accidentes ocurre lo mismo.

Resulta interesante entonces, indagar sobre el origen de los accidentes o las causas reales que derivan en su ocurrencia. Por que como lo dice Allen, las buenas decisiones sólo podemos tomarlas si primero conocemos las causas básicas o problemas reales *“La mitad de los problemas que existen en el mundo se deben a que las personas intentan tomar decisiones sin tener un conocimiento suficiente de las causas sobre las cuales tomar esta decisión”* (2).

En verdad nadie en el mundo es tan inteligente como para poder tomar una decisión acertada acerca de un problema, si no conoce adecuadamente el problema, los hechos que lo configuran y las causas que lo provocan.

La importancia de definir con claridad el problema es una cuestión básica fundamental. *“Un problema bien planteado- se dice- es un problema medio solucionado”* (3).

“Las cinco preguntas de Oro”

Para fomentar la iniciativa, para ampliar la participación,
para aumentar el compromiso... y para mejorar los Resultados.

¿PROBLEMA?

1. ¿En qué consiste exactamente?
2. ¿Cuáles son sus Causas?
3. ¿Cuáles son las soluciones posibles?
4. ¿Qué solución propone usted?
5. ¿Por qué propone usted esa solución?

Figura 1.2.

(1); (2); (3) Repensando la Seguridad Samuel Chávez Donoso.

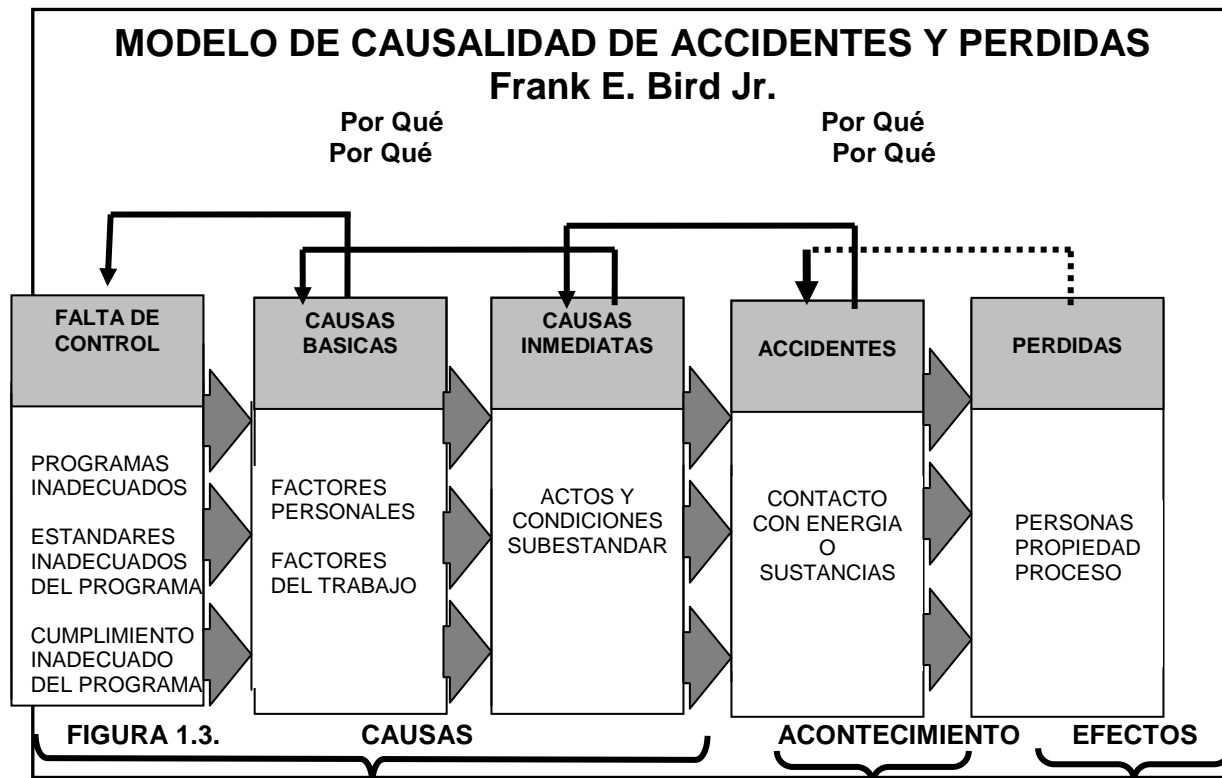
1.4.3 EL MODELO DE CAUSALIDAD DE FRANK E. BIRD JR.: Existen varios modelos que nos ayudan a comprender mejor este fenómeno, destacándose dentro de ellos, por lo simple, practico y efectivo, el denominado “Modelo de causalidad de Pérdidas Accidentales”, desarrollado por Frank E. Bird Jr. A partir de otro modelo diseñado originalmente por H. W. Heinrich allá por los años 30.

El modelo de Bird se caracteriza por su insistencia, casi obsesiva, en encontrar el origen de los accidentes. De ahí que el modelo en sí se haya construido sobre la base

de la pregunta “ ¿por qué? “, que se vuelve a repetir y a repetir en cuanto se tiene la respuesta a la pregunta anterior. Pero también tiene el tacto suficiente como para no irse a buscar las causas fuera de los muros de la empresa, pues su idea predominante es que la empresa puede y debe tomar internamente las medidas de control que sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes.

En verdad, pudiera ser ésta una limitante del modelo, al no poder explicar algunos accidentes originados por factores externos a la empresa que no pueden ser controlados por ella; pero estos casos son los menos, y prevalece como una fortaleza importante la idea de que una buena gestión puede aprovechar las múltiples y variadas instancias que tiene para prevenir los accidentes de todo tipo.

El Modelo de Bird se representa gráficamente como se muestra en la figura 1.3. y se puede explicar de la siguiente manera, a partir de la última ficha o bloque.





APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

1.5 RIESGO.

Riesgo: Es la probabilidad de que en una actividad o condición se produzca una pérdida determinada.

1.5.1 Clasificación:

- **Riesgos Puros:** Ofrecen las alternativas de pérdidas y no pérdidas, pero en ningún caso ganancias.
- **Riesgos Especulativos:** Pueden derivar en pérdidas o ganancias
- **Riesgos Inherentes:** Son consustanciales al objeto, evento o situación y no se pueden eliminar sin alterar la naturaleza de los mismos
- **Riesgos Agregados:** Nada tienen que ver con el fin o utilidad que se persigue. Riesgos agregados innecesariamente.

Los Riesgos Puros, son los que caen dentro del ámbito de la Seguridad y son los que, si no se administran adecuadamente, pueden generar enfermedades profesionales o accidentes, de diferentes tipos, que entrañan daños para las personas, equipos, maquinarias e instalaciones, paralizaciones, interrupciones y demoras en los procesos, etc. En general, producen importantes efectos físicos, psicológicos, económicos, legales, funcionales y ambientales, entre otros. A estos riesgos suele prestárseles limitada atención, aún cuando son los que en muchas ocasiones ponen en peligro la continuidad de las operaciones o, en el mejor de los casos, limitan los márgenes de ganancia a niveles que dificultan el desarrollo de las empresas y disminuyen las posibilidades de competir con éxito.

Por una extraña razón, las empresas suelen ser demasiado complacientes ante la enorme cuantía de las pérdidas originadas por los riesgos puros, desconociendo, en la mayoría de los casos, su verdadera magnitud.

Es obvio, por lo tanto, que lo que no podemos eliminar en su totalidad son los riesgos inherentes, aunque si se pueden y se deben tomar las medidas preventivas para controlarlos. Los riesgos agregados, en cambio, simplemente no deben existir y,



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

mientras existan, habrá que combatirlos permanentemente y persistentemente; sobre todo, con medidas preventivas orientadas a impedir su aparición.

1.5.2 Sistema Preventivo: Hay dos pasos previos a la toma de decisiones respecto al tratamiento de los riesgos, que no deberíamos olvidar jamás

1. Identificar todas las exposiciones a pérdidas; esto es, conocer y tomar conciencia de la existencia de riesgos y, a ser posible, de todos y cada uno de ellos. No se puede prestar atención a un riesgo que se ignora.
2. Evaluar cada uno de los riesgos; lo que significa medir la magnitud de los riesgos, teniendo en cuenta las consecuencias (económicas, sociales, de imagen, etc) y las probabilidades, habida consideración al suceso peligros.

Sólo cuando se han identificado y evaluado los riesgos, se está en condiciones de tomar decisiones respecto de cada uno de ellos. Naturalmente que, aparte de evaluar un riesgo en cuanto a sus consecuencias y a la probabilidad de que se produzcan, necesitamos también evaluar las alternativas de solución en cuanto a dos variables importantes: el costo que implicaría la aplicación de la medida propuesta como solución y la efectividad o grado de solución que aportará la misma medida.

Por su parte, la Administración de Riesgo nos sugiere cuatro alternativas, conocidas como las 4T:

- **Terminar el Riesgo:** aunque éste sería el ideal, no siempre es factible. Sin embargo, hay muchas ocasiones en las que, reemplazando una sustancia, modificando un método, suprimiendo una parte del proceso, etc., se puede conseguir.
- **Tratar el Riesgo:** Esto es lo que más comúnmente se hace y tiene que ver con las medidas preventivas habituales, tales como capacitar al personal, usar ropa de protección, establecer normas y procedimientos, etc.
- **Tolerar el Riesgo:** Se puede decidir, pero de un modo consciente, convivir con algunos riesgos tal cual están. Pero esta decisión sólo será razonable cuando se juzgue adecuadamente un riesgo y se tenga la razonable certeza de que los daños, si ocurren, serán menores y que, además, estamos dispuesto a asumir la pérdida.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- **Transferir el Riesgo:** Consiste en traspasar a un tercero la responsabilidad de asumir y financiar las pérdidas. El caso de los Seguros y Contratistas son las formas más comúnmente utilizadas para la transferencia del riesgo.

1.5.3 Elementos de Motivación frente a los Riesgos: dado que la Ausencia total y permanente de los riesgos es una condición utópica, irreal e inalcanzable, cada vez cobra mayor vigencia el concepto de grado de aceptabilidad de los riesgos. Se dice *“Algo es seguro, cuando los riesgos que implica son aceptables, por que no provocarán más daño que el que estamos dispuestos a aceptar, si actuamos con conocimiento y prudencia”*. (4)

La aceptabilidad de los riesgos es, por lo tanto, una cuestión compleja, a la que añade lo que algunos autores llaman “factores motivadores” a correr riesgos. Esta claro que, cuando se trata de riesgos especulativos, lo que motiva o impulsa a asumir riesgos es la expectativa de ganancia pero ¿qué es lo que puede motivar a correr riesgos puros

(4) Repensando la Seguridad Samuel Chávez Donoso
cuando, como se sabe, aquí sólo existen las posibilidades de pérdidas o de no pérdidas?

Hay una serie de “incentivos psicológicos”, que actúan claramente en algunas personas y/o en determinadas situaciones. Las personas aceptan riesgos por la necesidad de experimentar emociones singulares. Se acepta correr riesgos para ponerse a prueba, especialmente los jóvenes, o por competitividad, para demostrar que uno puede y el otro no. Para llamar la atención, o para desafiar a la norma establecida o a la autoridad formal, para inflingirse autocastigo o por complacer a otros; por mantener la cohesión de un grupo o por reafirmar una autoridad.

En definitiva, hay múltiples factores que no podemos dejar de considerar en este complejo tema de los riesgos porque *“las consecuencias del fracaso han de ser cada vez menos permitidas”*. (5)

1.6 SOLUCIONES.

En Seguridad debemos aspirar en el largo plazo a lograr un estado utópico. Necesitamos tener una utopía (algo que es bueno y que deseamos, pero que es



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

imposible o muy difícil de realizar). Es bueno que tengamos un sueño por el cual trabajar, una visión, creada en nuestras mentes, que nos guíe y nos estimule a avanzar... hacia el futuro deseado.

Nuestra gran utopía debería ser la Seguridad Implícita. Esta es un estado ideal en que la Seguridad, si bien pierde su identidad como tal, impregna toda actividad humana a nivel de pensamiento y de acción. Es como si no existiera pero está siempre porque es un ingrediente de la solución emprendedora.

1.6.1 Cultura Preventiva: El concepto Prevención, no es patrimonio ni uso exclusivo de quien trabaja en el área denominada Prevención de Riesgos. Tal vez sí tengamos un mayor sesgo preventivo, asociado a los riesgos y a los accidentes; pero la prevención es un concepto y un valor que trasciende los límites del campo de acción de la Seguridad.

Prevenir significa, en primer lugar, **Prever**, esto es, ver anticipadamente las cosas. Para prever se requiere de una habilidad importante que es tener visión, ser visionario. Pero además de prever, prevenir también involucra el **Predecir**, o sea, imaginarnos lo que puede ocurrir, hay aquí un proceso mental, de análisis, basado en lo que prevemos y en nuestros conocimientos y experiencias, que nos permite predecir, pronosticar. Y prevenir involucra finalmente, **Preactuar**, es decir, actuar anticipadamente para evitar que las cosas ocurran de manera diferente a lo que deseamos o, dicho de otra manera para asegurar que las cosas sucedan tal como queremos que ocurran.

(5) Repensando la Seguridad Samuel Chávez Donoso

Prever, Predecir y Preactuar, sumados estos tres conceptos y en ese mismo orden, configuran la Prevención. Una manera sistemática y racional de emprender cada actividad humana, en donde no sólo basta con prever, ni siquiera con prever los problemas y predecir el resultado o efecto no deseado. Hay que prever, predecir y preactuar.

De manera entonces que la prevención es un valor fundamental; una forma de pensar, de sentir, de ser y de actuar, necesaria para la producción, para los costos, para la calidad y para el clima laboral, tanto como para la Seguridad.

En definitiva, la prevención es lo que nos guía a “hacer bien lo que es necesario hacer” ... ¡ojalá a la primera vez!... y ¡ojalá siempre! (6)



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

1.6.2 Sistematización: El ideal de la seguridad y nuestro máximo desafío, debiera ser lo que se ha denominado “Seguridad Implícita”, que se sustenta en la forma correcta de emprender cada trabajo humano dentro de la empresa. Avanzar a este ideal es, desde luego, un proceso, que va a la par con el desarrollo de una Cultura Preventiva que es la consolidación del concepto preventivo en el pensamiento, en la voluntad y en la acción de cada persona, cualquiera que sea su nivel, área, rol, función o tarea que desempeñe dentro de la organización.

No obstante, el transito definitivo hacia la Seguridad Implícita, se facilita enormemente por la vía de la Sistematización de la Seguridad, pretendiendo su aplicación en todas las instancias, de todos los procesos.

La Sistematización de la Seguridad consiste, simplemente, en hacer las cosas en forma ordenada sobre la base de un sistema que radica la responsabilidad por la Seguridad en todos los miembros de la organización y que por lo tanto compromete y da participación a cada uno de ellos,

La Sistematización de la Seguridad requiere también de un sustento administrativo, que se genera en una Política Gerencial sobre la Seguridad, como primera manifestación formal del liderazgo, continúa con la definición de la cobertura de control que tendrá el sistema y el establecimiento de objetivos para cada una de las áreas de atención que se hayan definido en la cobertura. Considera la asignación de responsabilidades, actividades y estándares de desempeño a cada estamento, área o miembro de la organización, según corresponda, y se completa con un sistema de control administrativo de desempeño y otro de resultados, construidos bajo el concepto y espíritu de mejoramiento continuo. (Figura 1.4.)

(6) Repensando la Seguridad Samuel Chávez Donoso

SISTEMATIZACION DE LA SEGURIDAD Sustento Administrativo

1. Política Gerencial sobre Seguridad
2. Definición de Cobertura de Control
3. Establecimiento de Objetivos para cada Área de Atención
4. Asignación de Responsabilidades, Actividades y Estándares
5. Sistema de Control Administrativo de Desempeño
6. Sistema de Control de Resultados

FIGURA 1.4.

1.6.3 Sistema Preventivo: Podrán existir muchos modelos en que uno puede basarse para estructurar un sistema preventivo, cualquiera sea el alcance que se pretenda con él. Sin embargo, siempre es bueno tener presente aquello de que “Una receta o tratamiento que no se base en un buen diagnóstico, es una mala práctica, tanto en medicina como en administración”. (7)

El diagnóstico constituye una necesidad y un requisito fundamental para poder determinar objetivos realistas y luego las acciones que sean necesarias para alcanzarlos.

Es el diagnóstico el que nos entrega la información que necesitamos para conocer la realidad concreta en que habremos de intervenir, en busca de determinados resultados. Cuando se trata de definir un sistema preventivo y cualquiera que sean los instrumentos y la metodología que se utilicen, debemos obtener información respecto de las pérdidas reales y potenciales, respecto de las condiciones físicas, técnicas, administrativas y legales en que se producen, respecto de los factores motivacionales que impulsan a los distintos estamentos en relación al tema de la seguridad, respecto a la importancia relativa que se le asigna a la misma con relación a la producción, a la calidad, a los costos y al clima laboral y respecto de cualquier otra materia que se considere de interés para poder definir el mejor y más importante **para qué**.

Sólo una vez que se dispone de un diagnóstico se está en condiciones de definir objetivos necesarios y factibles, que ponen o deben poner a toda la organización en esa dirección. Y sólo cuando se tienen definidos estos objetivos, se está en condiciones de determinar qué es lo necesario de hacer para lograr lo que queremos lograr. (Figura 1.5).



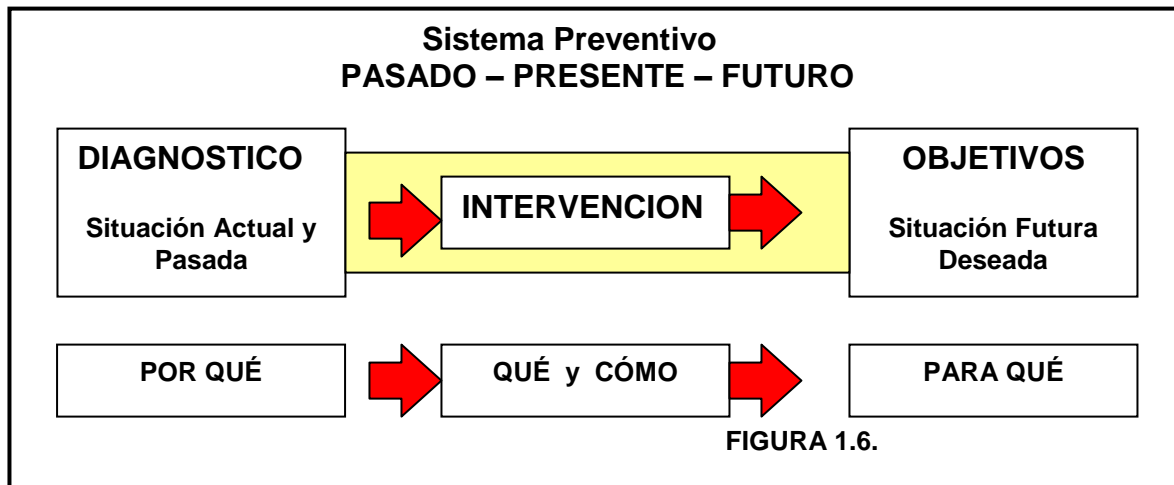
FIGURA 1.5.

Aunque parezca increíble, no son pocos los programas de seguridad que se mantienen vigentes sin que quienes realizan las actividades tengan claro cuáles son los

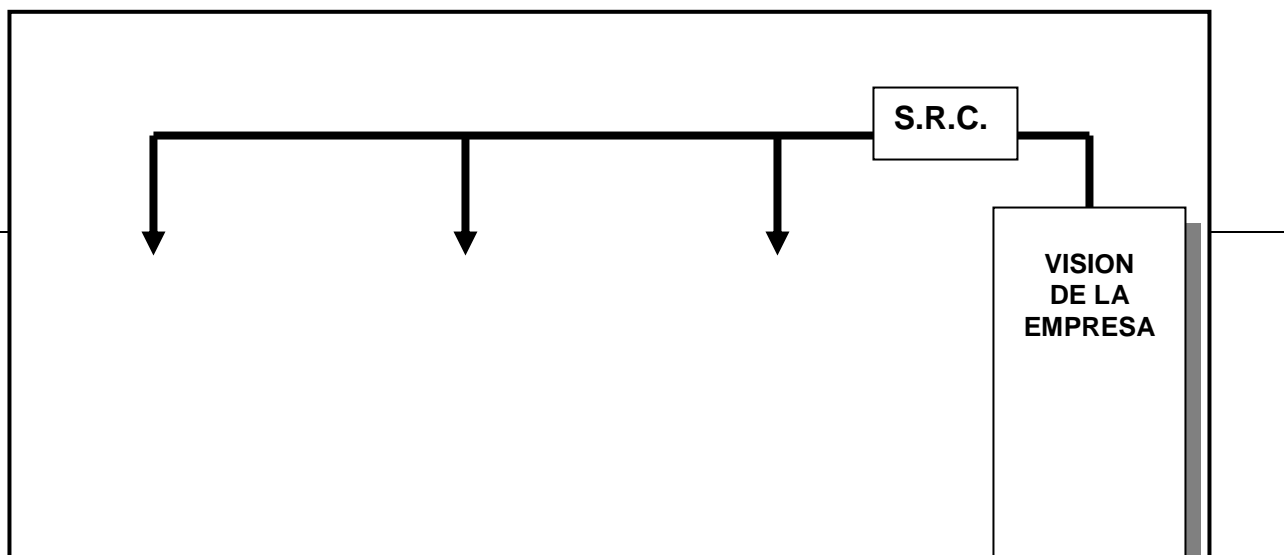
(7) Repensando la Seguridad Samuel Chávez Donoso

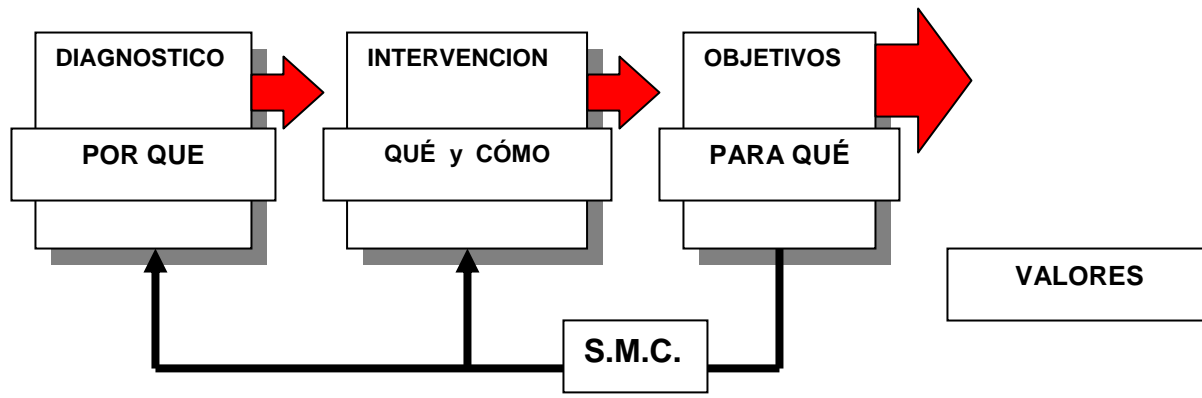
objetivos que se persiguen. Y es natural que cuando los objetivos se pierden de vista, con los resultados tiende a ocurrir, fatalmente, lo mismo.

En la figura 1.6. se muestra el orden en que se aplica la relación diagnóstico-objetivo-programa, en donde el programa se ha reemplazado por el concepto intervención debido al carácter más genérico que tiene. Aquí puede apreciarse que dicha intervención, sea plan, programa u otra cosa, es el vehículo que ha de conducirnos desde la situación actual a una situación futura deseada



La figura 1.7. nos agrega dos condiciones importantes:





- Los objetivos deben estar alineados a la visión que se tenga de la empresa. Es más, los objetivos deben ser contribuyentes a que la visión de la empresa sea una realidad, dentro del marco valórico que ésta tenga.
- Debe existir tanto un sistema de retroalimentación continua (S.R.C.), como un sistema de mejoramiento continuo (S.M.C.), que nos vayan ajustando la dirección y la velocidad con que avanzamos hacia el escenario que nos dibuja la visión de la empresa

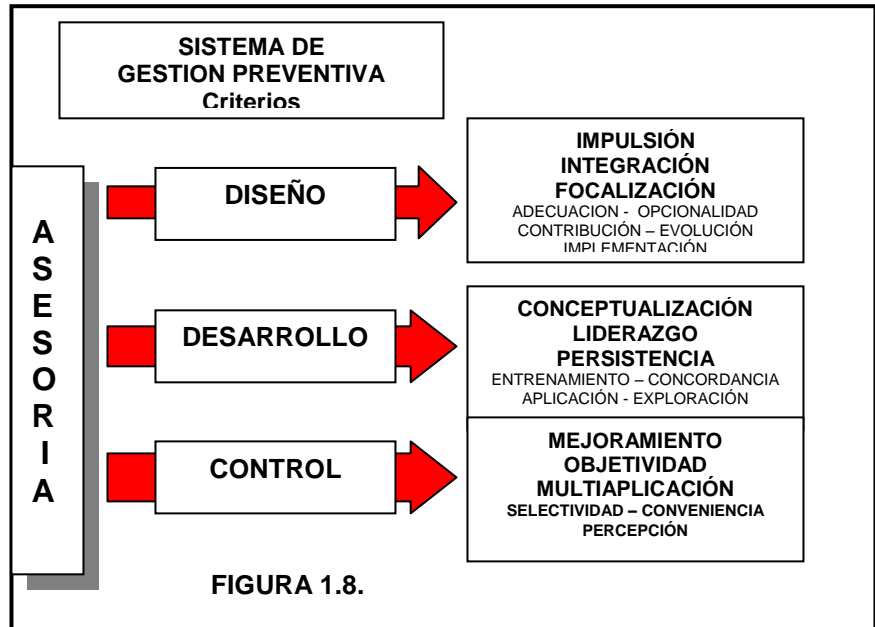
1.6.4 Criterios para el Diseño y Aplicación de Planes de Prevención: En general, el proceso de sistematización de la seguridad es más o menos conocido. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que es necesario la utilización de ciertos criterios que aseguren que el plan de prevención que se defina como resultado de este proceso, sea el que corresponde realmente a los intereses de la empresa en materia de seguridad.

Una cuestión clave es que este plan esté en real sintonía con los desafíos gerenciales y con las metas organizacionales, que sea compatible con la cultura de la empresa y con otros aspectos que hasta la fecha no han sido suficientemente abordados.

El liderazgo y compromiso gerencial ha sido débil, debido principalmente al hecho de que los planes propuestos no concitan mayormente el interés real de este estamento. Un desafío clave, entonces, para los prevencionistas, consiste en desarrollar

las habilidades para que seamos capaces de hacer propuestas más seductoras, puestas en sintonía con los intereses gerenciales, claramente contribuyentes a la visión y a la misión de la empresa y asegurando, desde luego, la más efectiva protección de los trabajadores de todo nivel.

La figura 1.8. muestra algunos criterios que la experiencia aconseja tener en cuenta en las etapas de diseño, aplicación y control.



Para etapa de Diseño:

- **Criterio de Impulsión:** referido a la necesidad de tener un “Para Qué” importante para la organización, que de impulso, dirección y destino a los esfuerzos que ella haga en esta materia.
- **Criterio de Integración:** referido a la necesidad de que el sistema de gestión preventiva sea un componente estratégico de la empresa; es decir, debe formar parte de la estrategia global de la organización.
- **Criterio de Focalización:** referido a la conveniencia de aplicar el Principio Administrativo denominado de los “pocos críticos” a fin de orientar la atención, los esfuerzos y los recursos a aquellas pocas cosas que más influyen en los resultados finales.

Para etapa de Desarrollo:

- **Criterio de Conceptualización:** referido a la necesidad de que todos los miembros de la organización, especialmente aquellos que tienen



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

responsabilidades en la gestión de ella, tengan una sólida formación conceptual en todo lo relativo al sistema preventivo.

- **Criterio de Liderazgo:** que corresponde a la necesidad de inducir a los miembros de la organización, a participar con entusiasmo en las acciones sistemáticas que se llevan a cabo para la conquista de los objetivos definidos por la empresa.
- **Criterio de persistencia:** referido a la necesidad de perseverar en la línea de acción que se ha determinado, hasta que se puedan apreciar los frutos del esfuerzo desplegado.

Para la etapa del Control:

- **Criterio de Mejoramiento:** a fin de asegurar que el propósito del control no sólo se limite a la idea de que los planes tengan éxito, sino que además estén en continuo proceso de mejoramiento.
- **Criterio de Objetividad:** para los efectos de promover el establecimiento y desarrollo de los estándares que se estimen necesarios, a fin de que el control se lleve a cabo con el máximo de objetividad,
- **Criterio de Multiplicación:** que oriente a la aplicación del control tanto a nivel de resultados como de desempeño, además de los factores motivacionales que sustentan la acción preventiva de la empresa, y la importancia relativa de la seguridad en ella.

Capítulo 2: INTRODUCCIÓN AL SEGURO SOCIAL CONTRA ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES.

INTRODUCCIÓN.

En Chile nuestra legislación se remonta prácticamente a los tiempos de la dominación española, la cual mediante Reales Cédulas bajo Carlos V y Felipe II “Prohibía usar los indios como bestias de carga, excepto cuando se trataba de transportar artículos



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

esenciales, debiendo en todo caso ocuparse mayores de 18 años y con cargas no mayores de 25 Kg. y en casos de accidentes en las minas los lesionados deberían recibir de los encomenderos atención médica y 50 % de su jornal”.

Pero sólo en el año 1916 y bajo el número 3.170, se legisla sobre accidentes del trabajo, estableciéndose atención médica, pago de subsidios e indemnizaciones, asegurándose además la responsabilidad patronal de los accidentes. Por otra parte dicha legislación dejó fuera aquellos accidentes ocurridos con gran culpa de las víctimas, las enfermedades profesionales y los accidentes ocurridos en trabajos transitorios.

Dentro de esta misma legislación aparece el concepto de seguros por accidentes del trabajo, a través de asociaciones mutuas o sociedades de seguro chilenas.

En 1924 se legisla mediante la Ley Nº 4.055 el hecho de considerar indemnizables todos los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales. Esta Ley fue modificada sólo en 1945, donde se eleva el jornal diario como subsidio de 50 a 75 %.

Posteriormente en 1940 por decreto Nº 625, se establecen normas sobre Higiene y Seguridad Industrial y sólo en 1953 se crea el Consejo Nacional de Seguridad.

Con el transcurso de los años se siguió legislando generalmente en forma irregular y específica para determinados grupos, con lo cual se logró estructurar una legislación mas o menos general en cuanto a Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo. Toda esta legislación es prácticamente organizada a través de la Ley Nº 16.744 publicada en el Diario Oficial del 1º de Febrero de 1968 y sus posteriores reglamentos como:

Decreto Nº 101: Reglamento para la aplicación de la Ley Nº 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

Decreto Nº 109: Reglamento para la Calificación y Evaluación de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales

Decreto Nº 110: Escala para la determinación de la Cotización Adicional Diferenciada.

Decreto Nº 40: Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Decreto N° 54: Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités paritarios de Higiene y Seguridad

Decreto N° 67: Reglamento sobre exenciones, rebajas y recargos de la cotización adicional diferenciada.

Decreto N° 594: Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los Lugares de Trabajo.

2.2 LEY N° 16.744.

2.2.1 Características:

-Suprime la Teoría del Riesgo Profesional.

-Desaparece la Responsabilidad Patronal, que se reemplaza por el concepto de Responsabilidad Social.

-No se requiere del seguro del Empresario, sino que se asegura al trabajador por cuenta del Empleador.

-El Seguro con carácter social debe ser "obligatorio", lo que significa el desaparecimiento del seguro optativo. Aparte de ser obligatorio debe ser estatal lo que implica el desaparecimiento de las Compañías de Seguros de Accidentes del Trabajo.

-El Seguro es administrado por el Estado y también por entidades particulares (los empresarios pueden agruparse como entidades mutualistas encargadas de administrar los seguros, cuya autoridad para hacerlo, es delegada por las Compañías de Seguros del Estado).

-Lo más importante de esta Ley, es la incorporación de la prevención de riesgos profesionales. Todos los puntos anteriores a éste son solamente cambios reparativos a las leyes anteriores, en cambio esta última viene a ser una nueva introducción establecida, es decir, a lo reparativo se incorpora lo preventivo, lo que significa que todos están obligados a hacer algo para prevenir riesgos, tanto la Empresa, el Estado como también el Trabajador.

2.2.2 Tendencias de la Seguridad Social:

-Solidaria: Se refiere al financiamiento de todas las prestaciones y servicios que cubre la Seguridad Social, en que todos y cada uno de los miembros de la comunidad concurren con un aporte económico proporcional a sus ingresos; pero en este caso, el financiamiento de ellos, la ley lo fija solamente a la parte patronal.

-Universalista: Cubre actualmente al 85 % de la población trabajadora del país, porcentaje que irá paulatinamente aumentando a medida que se cuente con el financiamiento y se reglamente los procedimientos.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

-Integralista: Las protecciones médicas, económicas y de rehabilitación están dispuestas de modo que satisfagan adecuadamente los estados de necesidad creados por estas contingencias, los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, contemplando en ella “ la Prevención de Riesgos”.

-Unitaria: la Ley 16.744 lo cumple ampliamente pues las normas establecidas son únicas y uniformes para todos los miembros de la comunidad, afirmando la igualdad frente a iguales estados de necesidad. Afirma la unidad del sistema, permitiendo la delegación estatal en otros organismos administradores y controlando este principio de unidad sin fines de lucro.

2.2.3 Ley N° 16.744: “Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales”.

2.2.3.1 Obligatoriedad, Personas Protegidas y Afiliación.

Objetivo de la Ley: Declara Obligatorio el Seguro Social Contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y enfermedades profesionales (Artículo 1º).

Objetivos del Seguro:

Prevenir: Con el propósito de evitar que ocurra el accidente o se contraiga la enfermedad profesional.

Curar: Para restituir al trabajador, en lo posible, su capacidad de trabajo.

Indemnizar: Para reparar la perdida de los medios de subsistencia del trabajador.

Rehabilitar: Para devolver en todo o parte su capacidad de trabajo a la victima.

Reeducar: Para ofrecer posibilidades de desempeñarse en un nuevo trabajo a la persona, considerando su capacidad residual de trabajo.

Personas protegidas (Artículo 2º)

-Todos los trabajadores por cuenta ajena, cualesquiera que sean las labores que ejecuten, sean manuales o intelectuales, o cualquiera que sea la naturaleza de la empresa, institución, servicio o persona para quien trabajen incluso los servidores domésticos y los aprendices.

-Los funcionarios públicos de la Administración Civil del Estado, municipales y de instituciones administrativamente descentralizadas del Estado.

-Los dirigentes de las Federaciones Sindicales, de la CUT y los que desempeñan cargos de representación popular.

-Los estudiantes que deben ejecutar trabajos que signifiquen una fuente de ingreso para el respectivo plantel.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

-Los trabajadores independientes y los trabajadores familiares.

Comentario: Según Decreto N° 101 se entiende por:

1. **Trabajadores por cuenta ajena:** a todos los trabajadores cuyas relaciones laborales con las entidades empleadoras, de cualquier naturaleza que sean, se rijan por las disposiciones del Código del Trabajo.
2. **Trabajadores independientes:** a todos aquellos que ejecutan algún trabajo o desarrollan alguna actividad, industria o comercio y que no están sujetos a relación laboral con alguna entidad empleadora, cualquiera sea su naturaleza derivada del Código del Trabajo.

Afiliación: (Artículo 4º)

La afiliación de un trabajador se entenderá hecha por el sólo hecho de imponer en una Caja de Previsión. Para el caso de los trabajadores de Contratistas o Sub Contratistas el dueño de la obra es subsidiariamente responsable de la filiación de los trabajadores.

2.2.3.2 Contingencias Cubiertas. (Artículo 5º y Artículo 7º)

- **Accidente del Trabajo:** Es toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte. Son también accidentes del trabajo los ocurridos en el trayecto directo, de ida o regreso, entre la habitación y el lugar de trabajo. Se consideran también accidentes del trabajo los sufridos por dirigentes de instituciones sindicales a causa o con ocasión del desempeño de sus cometidos gremiales. Se exceptúan los accidentes debido a fuerza mayor extraña que no tengan relación alguna con el trabajo y los producidos intencionalmente por la víctima.
- **Enfermedad Profesional:** Es la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realiza una persona y que le produzca incapacidad o muerte.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Comentario: El Decreto N° 109 establece el listado de los agentes específicos que entrañan riesgo profesional y las enfermedades que deben entenderse como profesionales, el artículo 7 inciso 3 de la ley, dispone que los afiliados pueden acreditar ante el respectivo organismo administrador el carácter profesional de alguna enfermedad que no estuviese enumerada en la lista a que se refiere las disposiciones antes citada y que, hubiesen contraído como consecuencia directa de la profesión o trabajo realizado.

2.2.3.3 Administración del Seguro

La administración del Seguro estará a cargo de:

- Servicio de Seguro Social
- Servicio Nacional de Salud
- Cajas de Previsión
- Mutualidades de Empleadores
- Empresas de Administración Delegada.

Comentario: El Artículo 9° de la Ley establece respecto a los afiliados al Servicio de Seguro Social, recibirán sus prestaciones médicas y los subsidios por incapacidad temporal del Servicio Nacional de Salud.

El Artículo 10° de la Ley establece respecto a los afiliados en otras Cajas de Previsión, administraran el seguro y otorgaran las prestaciones a sus afiliados directamente o a través de convenios con el Servicio Nacional de Salud.

El Artículo 11° de la Ley establece que el seguro podrá ser también administrados por las Mutualidades de Empleadores, que no persigan fines de lucro, respecto de los trabajadores dependientes de los miembros adheridos a ellas.

El artículo 12° de la Ley establece los requisitos que deben cumplir las mutualidades y que son:

- ❖ Que sus miembros ocupen en conjunto 20.000 trabajadores, a lo menos, en faenas permanentes
- ❖ Que dispongan de servicios médicos adecuados, propios o en común con otra mutualidad, los que deben incluir servicios especializados, incluso en rehabilitación.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- ❖ Que realicen actividades permanentes de prevención de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
- ❖ Que no sean administradas directa o indirectamente por instituciones con fines de lucro, y
- ❖ Que sus miembros sean solidariamente responsables de las obligaciones contraídas por ellas.

El Artículo 72º de la Ley establece que las empresas que cumplan con los requisitos que a continuación se señalan, tendrán derecho a que se les confiera la calidad de administradoras delegadas del seguro respecto de sus propios trabajadores, en cuyo caso tomarán a su cargo el otorgamiento de las prestaciones que establece la Ley, con excepción de las pensiones.

Requisitos que deben cumplir:

- ❖ Deberán ocupar habitualmente 2.000 o más trabajadores
- ❖ Deben tener un capital y reservas superior a 7.000 sueldos vitales anuales escala A) del departamento de Santiago
- ❖ Poseer servicios médicos adecuadas con personal especializado en rehabilitación
- ❖ Realizar actividades permanentes y efectivas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- ❖ Constituir garantías suficientes de fiel cumplimiento de las obligaciones que asumen, ante los organismos previsionales, que hubieren delegado la administración, y
- ❖ Contar con el o los Comités Paritarios.

2.2.3.4 Cotización y Financiamiento (Artículo 15ª)

El seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales se financiará con los siguientes recursos:

- Con una cotización básica general del 0,95 % de las remuneraciones imponibles, de cargo del empleador
- Con una cotización adicional diferenciada en función de la actividad y riesgo de la empresa, también con cargo del empleador y que no podrá exceder de un 3,4 % de las remuneraciones imponibles
- Con el producto de las multas que cada organismo administrador aplique en conformidad a la ley.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- Con las utilidades o rentas que produzca la inversión de los fondos de reserva.
- Con las cantidades que les corresponda por el ejercicio del derecho de repetir.

Por otra parte el Artículo 16° establece que la cotización adicional diferenciada puede aumentarse o disminuirse en un 100%, de acuerdo a las condiciones de seguridad de la empresa.

2.2.3.5 Prestaciones

Definiciones:

- **Entidad Empleadora:** es toda empresa, institución, servicio o persona que proporciona trabajo
- **Trabajador:** es toda persona empleado u obrero que trabaje para alguna empresa, institución, servicio o persona.
- **Sueldo Base Mensual:** es el promedio de las remuneraciones o rentas sujetas a cotización.

Prestaciones Pecuniarias: (Económicas) para el otorgamiento de estas prestaciones los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales se clasifican en las siguientes categorías, según los efectos que produzcan: (Artículo 27°)

- Que producen incapacidad temporal
- Que producen invalidez parcial
- Que producen invalidez total
- Que producen gran invalidez, y
- Que producen la muerte.

Comentario: El decreto N° 109 en el Artículo 2° establece “se considera incapacidad temporal toda aquella provocada por accidente del trabajo o enfermedad profesional, de naturaleza o efectos transitorios, que permita la recuperación del trabajador y su reintegro a sus labores habituales”
No será necesario graduar la incapacidad temporal.

En el mismo Decreto, Artículo 3° se establece “se considera invalidez el estado derivado de un accidente del trabajo o enfermedad profesional que produzca una



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

incapacidad presumiblemente permanente de naturaleza irreversible, aun cuando deje en el trabajador una capacidad residual de trabajo que le permita continuar en actividad.

La invalidez deberá ser graduada en todo caso de acuerdo al reglamento (Decreto N° 109)

Prestaciones Médicas: La víctima de un accidente del trabajo o enfermedad profesional tendrá derecho a las siguientes prestaciones que se otorgaran gratuitamente hasta su curación completa o mientras subsistan los síntomas de las secuelas causadas por la enfermedad profesional. (Artículo 29°)

- Atención médica, quirúrgica y dental en establecimiento externo o a domicilio.
- Hospitalización si fuere necesario, ajuicio del médico tratante.
- Medicamentos y productos farmacéuticos.
- Prótesis y aparatos ortopédicos y su reparación
- Rehabilitación física y reeducación profesional, y
- Los gastos de traslado y cualquier otro que sea necesario para el otorgamiento de estas prestaciones.

Prestaciones por Incapacidad Temporal: La Incapacidad Temporal da derecho al pago de un subsidio de acuerdo a las normas contenidas en el Decreto con fuerza de ley N° 44 de 1978 del Ministerio del trabajo y previsión Social.

El subsidio se pagará durante toda la duración del tratamiento, desde el día que ocurrió el accidente o se comprobó la enfermedad, hasta la curación del afiliado o declaración de invalidez.

La duración máxima del período del subsidio será de 52 semanas, el cual se podrá prorrogar por 52 semanas mas cuando sea necesario para un mejor tratamiento de la víctima o para atender a su rehabilitación.

Si al cabo de las 52 semanas o de las 104, en su caso, no se hubiere logrado la curación y/o rehabilitación de la víctima se presumirá que presenta un estado de invalidez.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

El subsidio se pagará por los feriados y no estará afecto a descuento por concepto de impuesto o cotizaciones de previsión social. El beneficiario de subsidio durante todo el tiempo que dure su otorgamiento, se considera como activo en la respectiva institución de previsión social para todos los efectos legales.

Si el accidentado o enfermo se niega a seguir el tratamiento, dificulta o impide deliberadamente su curación se podrá suspender el pago del subsidio a pedido del médico tratante.

Prestaciones por invalidez:

- **Invalidez Parcial:** Se considerará invalido parcial a quien haya sufrido una disminución de su capacidad de ganancia presumiblemente permanente, igual o superior a un 15% e inferior a un 70%.

Si la disminución es igual o superior a un 15% e inferior a un 40%, la víctima tendrá derecho a una indemnización global cuyo monto no excederá de 15 veces el sueldo base y que se determinará en función de la relación entre dicho monto máximo y el valor asignado a la incapacidad respectiva.

La indemnización global establecida, se pagará de una sola vez o en mensualidades iguales y vencidas. En el evento de que hubiera optado por el pago en cuotas podrá solicitar en cualquier momento el pago total del saldo insoluto de una sola vez.

El asegurado que sufiere un accidente que, sin incapacitarlo para el trabajo, le produjere una mutilación importante o una deformación notoria, será considerado invalido parcial. En tal caso tendrá derecho a la indemnización que será fijada por el organismo administrador de acuerdo al grado de mutilación o deformación. La mutilación importante o deformación notoria, si es en la cara, cabeza u órganos genitales, dará derecho al máximo de la indemnización.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Si la disminución de la capacidad de ganancia es igual o superior a un 40% e inferior a un 70% el accidentado tendrá derecho a una pensión mensual, cuyo monto será equivalente al 35% del sueldo base.

Comentario: El Artículo 59° de la Ley 16.744 establece “ Las declaraciones de incapacidad permanente se harán en función de su incapacidad para procurarse por medio de un trabajo proporcionado a sus actuales fuerzas, capacidad y formación, una remuneración equivalente al salario o renta que gana una persona sana en condiciones análogas y en la misma localidad”.

El decreto N° 109 en el Artículo 30° establece el monto de la indemnización que corresponde a un estado porcentual de incapacidad determinado informe a la siguiente tabla:

% INCAPACIDAD DE GANANCIA	MONTO DE INDEMNIZACION
15.0	1.5
17.5	3.0
20.0	4.5
22.5	6.0
25.0	7.5
27.5	9.0
30.0	10.5
32.5	12.0
35.0	13.5
37.5	15.0

➤ **Invalidez Total:** Se considera invalido total a quien haya sufrido una disminución de su capacidad de ganancia, presumiblemente permanente, igual o superior a un 70%.

El invalido total tendrá derecho a una pensión mensual, equivalente al 70% de su sueldo base.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

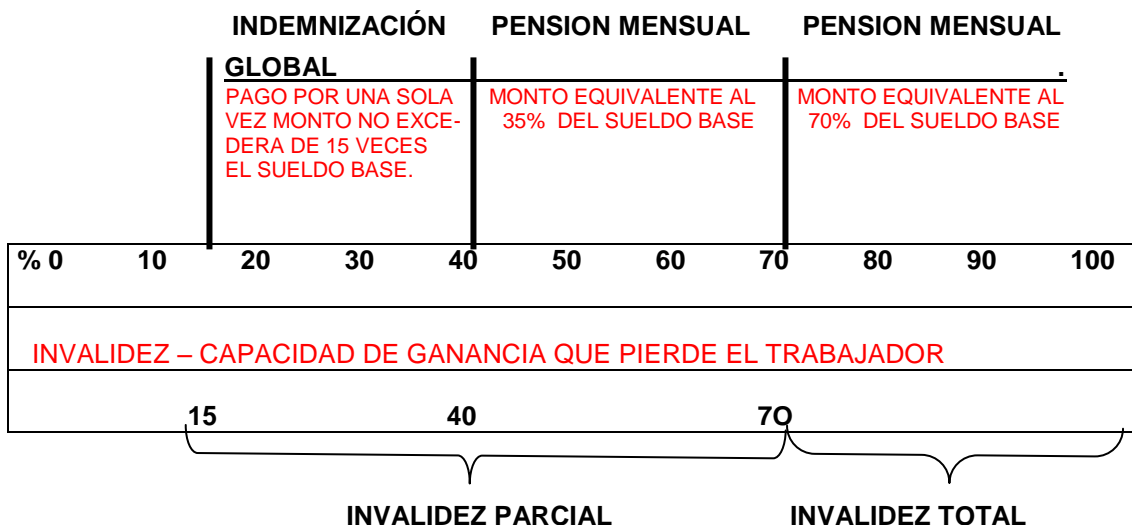
- **Gran Invalidez:** Se considerará gran invalido a quien requiera del auxilio de otras personas para realizar los actos elementales de la vida.

En caso de gran invalidez la víctima tendrá derecho a un suplemento de pensión, mientras permanezca en tal estado, equivalente a un 30% de su sueldo base.

Los montos de las pensiones se aumentarán en un 5% por cada uno de los hijos que le causen asignación familiar al pensionado, en exceso sobre dos, sin perjuicio de las asignaciones familiares que correspondan.

En ningún caso estas pensiones podrán exceder del 50%, 100% o 140% del sueldo base, según sean por invalidez parcial, total o gran invalidez, respectivamente. La cuantía de la pensión será disminuida o aumentada cada vez que se extinga o nazca el derecho a los suplementos.

Los organismos administradores podrán suspender el pago de las pensiones a quienes se nieguen a someterse a los exámenes, controles o prescripciones que les sean ordenados; o que se rehúsen, sin causa justificada, a someterse a los procesos necesarios para su rehabilitación física y reeducación profesional que les sean indicados. (Ver figura 2.1.)





APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Figura 2.1.- Prestaciones económicas por invalidez

GRAN INVALIDEZ: Suplemento de pensión 30% sueldo base.

Prestaciones por Supervivencia: Si el accidente o enfermedad produjere la muerte del afiliado, o si fallece el invalido pensionado, el cónyuge, sus hijos legítimos, naturales, ilegítimos o adoptivos, la madre de los hijos naturales, así también los ascendientes o descendientes que le causaran asignación familiar tendrán derecho a pensiones.

- **Cónyuge superviviente:** La cónyuge mayor de 45 años o invalida de cualquier edad, tendrá derecho a una pensión vitalicia equivalente al 50% de la pensión básica que habría correspondido a la víctima si se hubiese invalidado totalmente o de la pensión básica que percibía en el momento de la muerte.

Igual pensión corresponderá a la viuda menor de 45 años de edad, por el periodo de un año, el que se prorrogará por todo el tiempo durante el cual mantenga a su cuidado hijos legítimos que le causen asignación familiar. Si al termino del plazo o prórroga hubiere cumplido los 45 años de edad, la pensión se transformará en vitalicia. Cesara su derecho si contrajera nupcias.

Sin embargo la viuda que disfrutará de pensión vitalicia y contrajere matrimonio tendrá derecho a que se le pague, de una sola vez , el equivalente a dos años de su pensión.

- **Madre de los hijos naturales:** soltera o viuda, que hubiera estado viviendo a expensas de éste hasta el momento de su muerte tendrá también derecho a una pensión equivalente al 30% de la pensión básica que habría correspondido a la víctima si se hubiera invalidado totalmente o de la pensión básica que perciba en el momento de la muerte, sin perjuicio de las pensiones que correspondan a los demás derecho-habientes.

La pensión será concedida por el mismo plazo y bajo las mismas condiciones que se señalan respecto de la pensión por viudez.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- **Viudo invalido:** que haya vivido a expensas de la cónyuge afiliada, tendrá derecho a pensión en idénticas condiciones que la viuda invalida.
- **Hijos:** cada uno de los hijos del causante menores de 18 años o mayores de esa edad pero menores de 24 años que sigan estudios regulares secundarios, técnicos o superiores, o inválidos de cualquier edad tendrán derecho a percibir una pensión equivalente al 20% de la pensión básica que habría correspondido a la víctima si se hubiere invalidado totalmente o de la pensión básica que percibía en el momento de la muerte.
- **Ascendientes y descendientes:** cada uno de los ascendientes y descendientes del causante que le causaban asignación familiar tendrán derecho a una pensión del mismo monto al señalado para los hijos. Estos descendientes tendrán derecho a la pensión hasta el último día del año en que cumplan 18 años de edad.

2.2.3.6 Evaluación, Reevaluación y Revisión de Incapacidades

Evaluación

La declaración, evaluación, reevaluación y revisión de las incapacidades permanentes serán de exclusiva competencia de los Servicios de salud. Sin embargo, respecto de los afiliados a las Mutualidades, la declaración, evaluación, reevaluación y revisión de las incapacidades permanentes derivadas de accidentes del trabajo corresponderá a estas instituciones. Para los efectos de determinar las incapacidades permanentes el reglamento (decreto N° 109) las clasificará y graduará asignando a cada cual un porcentaje de capacidad oscilante entre un máximo y un mínimo.

El porcentaje exacto en cada caso particular, será determinado por el médico especialista del servicio de Salud respectivo a de las Mutualidades en los casos de incapacidades permanentes de sus afiliados derivadas de accidentes del trabajo, dentro de la escala preestablecida. El facultativo al determinar el porcentaje exacto deberá tener, especialmente, en cuenta, entre otros factores la edad, el sexo y la profesión habitual del afiliado.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Reevaluación Si el invalido profesional sufre un nuevo accidente o enfermedad también de origen profesional, procederá a hacer una reevaluación de la incapacidad en función del nuevo estado que presente. Procederá también, hacer una reevaluación de la incapacidad cuando a la primitiva le suceda otra u otras de origen no profesional.

Revisión Las declaraciones de incapacidad serán revisables por agravación, mejoría o error en el diagnóstico y, según el resultado de estas revisiones, se concederá o terminará el derecho al pago de pensiones, o se aumentará o disminuirá su monto.

En todo caso durante los primeros ocho años contados desde la fecha de concesión de la pensión el invalido deberá someterse a examen cada dos años. Pasado aquel plazo, el organismo administrador podrá exigir nuevos exámenes en los casos y con la frecuencia que determine el reglamento (Decreto N° 109).

2.2.3.7 Prevención de Riesgos Profesionales.

Fiscalización Corresponderá al Servicio Nacional de salud la competencia general en materia de supervigilancia y fiscalización de la prevención, higiene y seguridad de todos los sitios de trabajo, cualesquiera que sean las actividades que en ellos se realicen.

Corresponderá, también, al Servicio Nacional de Salud fiscalización de las instalaciones médicas de los demás organismos administradores, de la forma y condiciones como tales organismos otorguen las prestaciones médicas y de la calidad de las actividades de prevención que realicen.

Comités Paritarios En toda industria o faena en que trabajen más de 25 personas deberán funcionar uno o mas Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, que tendrán las siguientes funciones:

1. Asesorar e instruir a los trabajadores para la correcta utilización de los instrumentos de protección



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

2. Vigilar el cumplimiento, tanto por parte de las empresas como de los trabajadores de las medidas de prevención, higiene y seguridad.
3. Investigar las causas de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que se produzcan en la empresa.
4. Indicar la adopción de todas las medidas de higiene y seguridad que sirvan para la prevención de los riesgos profesionales.
5. Cumplir las demás funciones o misiones que le encomiende el organismo administrador respectivo.

El representante o los representantes de los trabajadores serán designados por los propios trabajadores.

El reglamento deberá señalar la forma como habrán de constituirse y funcionar estos comités (Decreto N° 54)

Departamento de Prevención de Riesgos En aquellas empresas minera, industriales o comerciales que ocupen a más de 100 trabajadores será obligatoria la existencia de un Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales, el que será dirigido por un experto en prevención, el cual formará parte por derecho propio de los Comités Paritarios..

Obligaciones Las empresas estarán obligadas a adoptar y poner en práctica las medidas de prevención que les indique el Departamento de Prevención y/o el Comité Paritario pero podrán apelar, ante el respectivo organismo administrador.

El incumplimiento de las medidas acordadas por el Departamento de Prevención o por el Comité Paritario, cuando hayan sido ratificadas por el respectivo organismo administrador, será sancionado de acuerdo a lo que establece la Ley.

Las empresas o entidades estarán obligadas a mantener al día los reglamentos de higiene y seguridad en el trabajo y los trabajadores a cumplir con las exigencias que dichos reglamentos les impongan. Los reglamentos deberán consultar la aplicación de multas a los trabajadores que no utilicen los elementos de protección personal que



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

se les haya proporcionado o que no cumplan las obligaciones que les impongan las normas reglamentarias o instrucciones sobre higiene y seguridad en el trabajo.

Las empresas o entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentran afectas, el que deberá indicarlo de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.

El incumplimiento de tales obligaciones será sancionado por el Servicio Nacional de salud de acuerdo con el procedimiento de Multas y sanciones provisto en el Código Sanitario, y las demás disposiciones legales, sin perjuicio de que el organismo administrador respectivo aplique además, un recargo en la cotización adicional, en conformidad a lo dispuesto en la Ley.

Asimismo las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieran cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa el inciso anterior.

El servicio Nacional de Salud queda facultado para clausurar las fabricas, minas o cualquier sitio de trabajo que signifique un riesgo inminente para la salud de los trabajadores o de la comunidad.

Dolo y Negligencia Cuando el accidente o enfermedad se deba a culpa o dolo de la entidad empleadora o de un tercero, sin perjuicio de las acciones criminales que procedan, deberá observarse las siguientes reglas:

- a) El organismo administrador tendrá derecho a repetir en contra del responsable del accidente por las prestaciones que haya otorgado o deba otorgar, y
- b) La víctima y las demás personas a quienes el accidente o enfermedad cause daño podrán reclamar al empleador o terceros responsables del accidente también las otras indemnizaciones a que tengan derecho, con arreglo a las prescripciones del derecho común incluso el daño moral.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Si el accidente o enfermedad ocurre debido a negligencia inexcusable de un trabajador se le deberá aplicar una multa de acuerdo a lo preceptuado en el artículo 68º, aun en el caso de que él mismo hubiere sido víctima del accidente.

Corresponderá al Comité Paritario de Higiene y Seguridad decidir si medió negligencia inexcusable.

Reubicación Los afiliados afectados de alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados por la empresa donde prestan servicio, a otras faenas donde no estén expuestos al agente causante de la enfermedad.

Los trabajadores que sean citados para exámenes de control por los servicios médicos de los organismos administradores deberán ser autorizados por su empleador para su asistencia y el tiempo que en ello utilicen será considerado como trabajado para todos los efectos legales.

Las empresas que exploten faenas en que trabajadores suyos puedan estar expuestos al riesgo de neumoconiosis deberán realizar un control radiográfico semestral de tales trabajadores.

2.2.3.8 Disposiciones Finales

Procedimientos La entidad empleadora deberá denunciar al organismo administrador respectivo, inmediatamente de producido, todo accidente o enfermedad que pueda ocasionar incapacidad para el trabajo o la muerte de la víctima. El accidentado o enfermo o sus derecho-habientes, o el médico que trató o diagnosticó la lesión o enfermedad, como igualmente el Comité Paritario de Seguridad, tendrán, también, la obligación de denunciar el hecho en dicho organismo administrador, en el caso de que la entidad empleadora no hubiere realizado la denuncia.

Los organismos administradores deberán informar al Servicio Nacional de Salud los accidentes o enfermedades que les hubieren sido



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

denunciados y que hubieren ocasionado incapacidad para el trabajo o la muerte de la víctima.

Recursos

Los afiliados o sus derecho-habientes, así como también los organismos administradores podrán reclamar dentro del plazo de 90 días hábiles ante la Comisión Médica de reclamos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales de las decisiones de los Servicios de salud o de las mutualidades en su caso recaídas en cuestiones de hecho que se refieran a materias de orden médico.

Las resoluciones de la Comisión serán apelables, en todo caso, ante la Superintendencia de Seguridad Social dentro del plazo de 30 días hábiles, la que resolverá con competencia exclusiva y sin ulterior recurso.

Sin perjuicio de lo anterior, en contra de las demás resoluciones de los organismos administradores podrá reclamarse, dentro del plazo de 90 días hábiles, directamente a la Superintendencia de Seguridad Social.

Comisión Médica La Comisión Médica de Reclamos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales estará compuesta por :

- a) Dos médicos en representación del Servicio Nacional de Salud, uno de los cuales la presidirá;
- b) Un médico en representación de las organizaciones más representativas de los trabajadores;
- c) Un médico en representación de las organizaciones más representativas de las entidades empleadoras y
- d) Un abogado.

Los miembros de esta Comisión serán designados por el presidente de la Republica en la forma que determina el Reglamento (Decreto N° 101).

El mismo reglamento establecerá la organización y funcionamiento de la Comisión, la que en todo caso, estará sometida a la fiscalización de la Superintendencia de Seguridad Social.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Prescripción Las acciones para reclamar las prestaciones por accidentes del trabajo y enfermedades profesionales prescribirán en el término de cinco años contados desde la fecha del accidente o desde el diagnóstico de la enfermedad. En el caso de las neumoconiosis el plazo de prescripción será de quince años contados desde que fue diagnosticada.

Esta prescripción no corre en los menores de 16 años.

Sanciones Las infracciones a cualquiera de las disposiciones de esta ley, salvo que tengan señalada una sanción especial serán penadas con una multa de uno a veinticuatro sueldos vitales mensuales, escala A) del departamento de Santiago. Estas multas serán aplicadas por los organismos administradores.

La reincidencia será sancionada con el doble de la multa primeramente impuesta.

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES.

El Decreto Supremo N° 40, Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales, en el Artículo 12º, establece:

Los departamentos de Prevención de Riesgos de las empresas están obligados a llevar estadísticas completa de accidentes y enfermedades profesionales, y computaran como mínimo la tasa mensual de frecuencia y la tasa semestral de gravedad de los accidentes del trabajo.

Se entenderá por tasa de frecuencia el número de lesionados por millón de horas trabajadas por todo el personal en el periodo considerado. Se determina mediante la siguiente ecuación:

$$I_f = \frac{N^\circ \text{ lesionados}}{HHET} * 10^6$$

donde, HHET = Horas Hombres Efectivamente Trabajadas.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Se entenderá por tasa de gravedad el número de días de ausencia al trabajo de los lesionados por millón de horas trabajadas por todo el personal en el período considerado. Al tiempo de ausencia al trabajo deberá agregarse el número de días necesarios de acuerdo con las tablas internacionales para valorar las incapacidades permanentes y muertes. Se determina mediante la siguiente ecuación:

$$I_G = \frac{(DPA + DC)}{HHET} * 10^6$$

Donde,

DPA = Días Perdidos por Accidentes

DC = Días Cargos (100 % de Incapacidad de ganancia igual 6000 días cargo).

Se incluirán en las tasas los lesionados cuya ausencia al trabajo haya sido igual o superior a una jornada normal. Del mismo modo se incluirán aquellos casos llamados de trabajo liviano, en que el accidentado no se ausenta del trabajo, pero está impedido de efectuar su actividad habitual.

2.4 REGLAMENTOS INTERNOS.

En Decreto N° 40, en el Título V, desde el Artículo 14° al Artículo 20°, se establecen las Disposiciones sobre el Reglamento Interno:

Toda empresa o entidad estará obligada a establecer y mantener al día un reglamento interno de seguridad e higiene en el trabajo, cuyo cumplimiento será obligatorio para los trabajadores. La empresa o entidad deberá entregar gratuitamente un ejemplar del reglamento a cada trabajador.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

El reglamento deberá comprender como mínimo un preámbulo y cuatro capítulos destinados respectivamente a disposiciones generales, obligaciones, prohibiciones y sanciones. Además deberá reproducir el procedimiento de reclamaciones establecidos por la Ley N° 16.744 y por su reglamento.

En el preámbulo se señalará el objetivo que persigue el reglamento, el mandato dispuesto por la Ley N° 16,744, con mención textual del artículo 67, y terminará con un llamado a la cooperación.

En el capítulo sobre disposiciones generales se podrán incluir normas sobre materias tales como los procedimientos para exámenes médicos o psicotécnicos del personal sean preocupacionales o posteriores, los procedimientos de investigación de los accidentes que ocurran, las facilidades a los Comités Paritarios para cumplir su cometido, la instrucción básica en prevención de riesgos a los trabajadores nuevos, la responsabilidad de los niveles ejecutivos intermedios, las especificaciones de elementos de protección personal en relación con tipos de faenas, etc.

El capítulo sobre obligaciones deberá comprender todas aquellas materias cuyas normas o disposiciones son de carácter imperativo para el personal, tales como el conocimiento y cumplimiento del reglamento interno, el uso correcto y cuidado de los elementos de protección personal, el uso u operancia de todo elemento, aparato o dispositivo destinado a la protección contra riesgos, la conservación y buen trato de los elementos de trabajo entregados para uso del trabajador, la obligatoriedad de cada cual de dar cuenta de todo síntoma de enfermedad profesional que advierta o de todo accidente personal que sufra, por leve que sea, la cooperación en la investigación de accidentes, la comunicación de todo desperfecto en los medios de trabajo que afecten la seguridad personal, al acatamiento de todas las normas internas sobre métodos de trabajo u operaciones o medidas de higiene y seguridad, la participación en prevención de riesgos de capataces, jefes de cuadrillas, supervisores, jefes de turno o sección y otras personas responsables.

En el capítulo sobre prohibiciones se enumerarán aquellos actos o acciones que no se permitirán al personal por envolver riesgos para sí mismo u otros o para los medios de trabajo. Estas prohibiciones dependerán de las características de la empresa, pero en todo caso se dejará establecido que no se permitirá introducir bebidas alcohólicas o trabajar en estado de embriaguez, retirar o dejar inoperantes elementos o dispositivos de seguridad e higiene instalados por la empresa, destruir o deteriorar



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

material de propaganda visual o de otro tipo destinado a la promoción de la prevención de riesgos, operar o intervenir maquinarias o equipos sin autorización, ingerir alimentos o fumar en ambientes de trabajo en que existan riesgos de intoxicaciones o enfermedades profesionales, desentenderse de normas o instrucciones de ejecución o de higiene y seguridad impartidas para un trabajo dado.

En este mismo capítulo se mencionará todos aquellos actos que sean considerados como faltas graves que constituyen una negligencia inexcusable.

El reglamento contemplará sanciones a los trabajadores que no lo respeten en cualquiera de sus partes, las sanciones consistirán en multas en dinero que serán proporcionales a la gravedad de la infracción, pero no podrán exceder de la cuarta parte del salario diario y serán aplicadas de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 153 del Código del Trabajo.

2.5 OBLIGACION DE INFORMAR DE LOS RIESGOS LABORALES.

En el Decreto N° 40, en el Título VI, desde el Artículo 21° al Artículo 23°, se establecen las Disposiciones sobre la Obligación de Informar de los Riesgos Laborales:

Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa.

Especialmente deben informar a los trabajadores acerca de los elementos, productos y sustancias que deben utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre la identificación de los mismos (fórmula, sinónimo, aspecto y olor), sobre los límites de exposición permisibles de estos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deban adoptar par evitar tales riesgos.

Los empleadores deberán mantener los equipos y dispositivos técnicamente necesarios para reducir a niveles mínimos los riesgos que puedan presentarse en los sitios de trabajo.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Los empleadores deberán dar cumplimiento a las obligaciones que establece el artículo 21 a través de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad y los Departamentos de Prevención de Riesgos, al momento de contratar a los trabajadores o crear actividades que impliquen riesgos.

Cuando en la respectiva empresa no existan los Comités o departamentos mencionados, el empleador deberá proporcionar la información correspondiente en la forma que estime más conveniente y adecuada.

2.6 CONSTITUCION DEL COMITÉ PARITARIO.

El Decreto Supremo N° 54, que Aprueba el Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y seguridad, establece:

En toda empresa, faena, sucursal o agencia en que trabajen más de 25 personas se organizarán Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, compuestos por representantes patronales y representantes de los trabajadores, cuyas decisiones adoptadas en el ejercicio de las atribuciones que les encomienda la Ley N° 16.744, serán obligatorias para la empresa y los trabajadores.

Si la empresa tuviera faenas. Sucursales o agencias distintas, en el mismo o en diferentes lugares, en cada una de ellas deberá organizarse un Comité Paritario de higiene y Seguridad.

Corresponderá al Inspector del Trabajo respectivo decidir, en caso de duda, si procede o no que se constituya el Comité Paritario de Higiene y Seguridad.

Los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad estarán compuesto por tres representantes patronales y tres representantes de los trabajadores. Por cada miembro titular se designará, además, otro de carácter de suplente.

La designación de los representantes patronales deberá realizarse con 15 días de anticipación a la fecha en que cese en sus funciones el Comité Paritario de Higiene y Seguridad que deba renovarse y los nombramientos se comunicarán a la respectiva Inspección del Trabajo por carta certificada y a los trabajadores por avisos colocados en el lugar de trabajo.

La elección de los representantes de los trabajadores se efectuará mediante votación secreta y directa convocada y presidida por el presidente del Comité Paritario de Higiene y Seguridad que termina su período, con no menos de 15 días de anticipación a la fecha en que deba celebrarse la elección. En esta elección participan todos los trabajadores de la empresa.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

El voto será escrito y en él se anotarán tantos nombres de candidatos como personas que deban elegirse para miembros titulares y suplentes. Se consideran elegidos como titulares aquellas personas que obtengan las tres más altas mayorías y como suplentes los tres que los siguen en orden decrecientes de sufragios.

Los representantes patronales deberán ser preferentemente personas vinculadas a las actividades técnicas que se desarrollen en la industria o faena donde se haya constituido el Comité Paritario de Higiene y Seguridad.

Para ser elegido miembro representante de los trabajadores se requiere:

- a. Tener más de 18 años de edad
- b. Saber leer y escribir
- c. Encontrarse actualmente trabajando en la respectiva entidad empleadora y tener un año como mínimo de antigüedad
- d. Acreditar haber asistido a cursos de orientación de prevención de riesgos profesionales

Los miembros de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad durarán dos años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos.

Capítulo 3: CONTROL DE RIESGOS.

3.1 INTRODUCCIÓN.

Las lesiones por accidente siempre han sido parte integrante de la vida tanto en el hogar como en la calle y el trabajo. Siendo claro que casi todo accidente se debe a un comportamiento carente de seguridad, a los mismos se les considera primordialmente como culpa de la víctima. Esto no afectaba mucho en la época de las artesanías. Imperaban los talleres de tipo familiar, los cuales, si es que contaban con ella, se movían por medio de una energía proporcionada por el agua corriente. Las tasa de accidentes no debieron ser altas ni graves muchas como cosa ordinaria. El patrón no sentía ninguna responsabilidad al respecto, ni tampoco sus trabajadores pensaban que él la tuviera.

La llegada de la máquina de vapor, seguida por el motor eléctrico y el gran aumento de maquinaria empleada en el ámbito industrial movidas por dichas fuentes, dio por resultado una corriente, siempre en aumento de accidentes graves y mortales. Esto pronto ocasionó un cambio en la actitud del trabajador. Era fácil ver que cuando un



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

trabajador moría o resultaba lesionado por una situación peligrosa que podría haber sido protegida o eliminada, al patrón le tocaba por lo menos una parte de la culpabilidad.

Este cambio en la forma de enfocar las cosas se vio impulsado por la forma impresionante como sucedían los accidentes: Los trabajadores eran lanzados a la muerte cuando los engranajes los atrapaban por la ropa; o bien quedaban aplastados entre polea y banda; y se les corría la carne al caer en depósitos de ácido colocados a ras del suelo sin protección alguna; o bien triturados centímetro a centímetro entre enormes ruedas o transmisiones de tornillo, etcétera.

La gran expansión industrial, particularmente de la industria pesada, de elevado riesgo, que siguió a la depresión de los años setenta del pasado siglo aceleró a la tendencia al aumento de accidentes graves y fatales. Los periódicos se interesaron en el problema y cada vez más se ocuparon de publicar detalles espeluznantes de los casos más serios. El interés público despertó. El trabajo organizado, aunque débil en esos días, utilizó todos los medios a su alcance para obtener el apoyo público a sus demandas de que se emprendiera una acción correctiva.

El movimiento obrero peleaba por dos cosas: la adecuada protección de la maquinaria que entrañara peligro y la corrección de otros riesgos graves, así como una compensación a las víctimas de accidentes y sus familiares, sobre todo en casos donde tenía lugar una invalidez permanente o la muerte. El clero y otros sectores de espíritu humanitario se unieron a la lucha y poco a poco la exigencia pública de que se pusiera un alto a la situación fue cobrando fuerza.

La primera ley que exigió la protección de maquinaria peligrosa fue aprobada en Massachussets en 1877.

En nuestro país se encargaron del problema de la Salud Ocupacional las siguientes instituciones: El Servicio de Salud Pública creó en 1932 una división de Higiene Industrial, que se dedicó a la inspección de los lugares de trabajo. En ese mismo tiempo se creó un Departamento de Seguridad e Higiene Industrial en el Ministerio del Trabajo, como institución oficial para el control de los riesgos y con autoridad para la calificación de las incapacidades. En 1941 se organizó la ex Caja de Seguro Obrero Obligatorio el Instituto de Medicina del Trabajo, con el propósito de controlar la salud de los trabajadores expuestos a riesgos. En 1953, con la organización del Servicio Nacional de Salud se concentraron los servicios arriba mencionados y se transfirieron las responsabilidades de este nuevo servicio. En 1968 se promulgó la Ley 16.744 que



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

establece un seguro obligatorio contra los riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales.

3.2 NATURALEZA DE LOS ACCIDENTES.

Generalmente los accidentes dan como resultado personas lesionados o equipos dañados o ambas cosas a la vez. En muchos casos de accidentes cuyo resultado fue solamente equipo dañado, o solamente interrupción o interferencia de una actividad laboral, se hace referencia a ellos como “cuasi accidente”, o “hecho fortuito”, o “incidente”. Esta tendencia ha influido grandemente para no considerar a dichos sucesos como pertenecientes a la gran familia de los accidentes y ha dado origen a que la palabra accidente se interprete y use sólo como sinónimo de lesión.

En nuestra filosofía básica el enfoque estará dirigido a la prevención de accidentes, en términos amplios, cualquiera sean sus resultados en términos de lesión a personas, daños a equipos, ambas cosas a la vez o ninguna de ellas en un suceso que produjera sólo interrupción o interferencia en un trabajo, pero que bajo ciertas circunstancias pudiera causar lesión a personas. Lo expresado requiere que todo suceso que no tuvo lesión como resultado, deba tener potencial de lesión para ser incluido en nuestro plan de prevención de accidentes.

Los accidentes enfocados de esta forma son de total incumbencia del supervisor, pues él con su experiencia es el hombre clave para determinar en qué caso existió real potencial de lesiones y al mirar el problema desde el punto de vista de la seguridad de los trabajadores es necesario conocer las causas de todos los accidentes y no sólo la de aquellos que producen lesión.

Accidente es un suceso especial, inesperado, indeseado, no planeado, que interrumpe la actividad de una persona, generalmente, aunque no necesariamente este suceso toma la forma de un contacto físico entre la persona y algún objeto, sustancia o exposición en sus alrededores inmediatos.

Los objetos, substancias o exposiciones a que se refiere la definición requieren mayor explicación:



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Objetos: Son las cosas duras que forman parte del ambiente de un hombre tales como: herramientas, maquinaria, vehículos, ciertos materiales y productos y aún partes de edificios.

Substancias: Son las cosas “blandas” con las cuales debe evitar contacto; ácidos, materiales fluidos, vapor vivo, productos tóxicos, llamas, gases calientes, etc.

Exposiciones: Son las cosas más o menos invisibles, tales como: gases tóxicos, radiaciones, partículas sólidas en suspensión, o aún condiciones extremas de calor, frío y presión, o niveles extremos de ruidos.

Ejemplo: Un trabajador estaba tratando de aflojar una tuerca grande con una llave. Al aplicar toda la presión a la llave, ésta resbaló y él se fue de espaldas, golpeándose la cabeza contra una máquina que se encontraba detrás de él. Nótese que el caso es adecuado a nuestra definición. Hubo un suceso inesperado, el hombre cayó de espaldas. Esto interrumpió lo que él estaba haciendo y dio como resultado un contacto físico brusco, es decir el hombre se golpeó la cabeza contra la máquina.

Accidentes y lesiones a personas: Los accidentes a personas no implican necesariamente lesiones. Por ejemplo: Un trabajador cae de una escalera, pero no sufre lesión. El ha experimentado un suceso inesperado que interrumpió su actividad de trabajo y hubo un contacto físico brusco. Los accidentes y las lesiones son dos cosas separadas y distintas; los primeros pueden ocurrir sin las segundas.

Es sólo estableciendo las causas y las circunstancias, que se pueden entender el potencial verdadero de un accidente. Los accidentes que son ignorados debido a que no produjeron lesiones tienen la tendencia a volverse a presentar y cuando esto sucede, la repetición es acompañada de graves lesiones y aún casos fatales.

Accidente a equipo: Es un suceso inesperado, no planeado, que interrumpe la actividad del equipo, generalmente, aunque no necesariamente este suceso toma la forma de daño al equipo que, bajo ciertas circunstancias, pudo dar lesión a personas.

Accidentes y daños a equipos: Los accidentes a equipos no implican necesariamente daños. Estos pueden ser simples interrupciones del trabajo o interferencias con algún proceso que bajo ciertas circunstancias pudo causar lesión a personas. Las circunstancias a que se refiere la definición deben ser evaluadas con sentido real para



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

decidir si efectivamente existió real potencial de lesiones. Una vez aclarado esto podemos decir que tenemos un accidente de equipo que debe ser investigado, analizado e informado sistemáticamente. En esta forma conoceremos sus causas y sabremos qué hacer para que no se repita. Al no proceder de esta forma la repetición del suceso podría venir acompañado con lesiones cuya gravedad no podemos predecir.

Ejemplo: En el proceso de levantar un carro ferroviario, se cortó un cable de la grúa, causando la caída de la carga al piso. Nadie fue golpeado por la carga que cayó. Pero podría haber ocurrido una grave lesión a personas si alguien hubiese sido golpeado por esa carga.

LOS ACCIDENTES SON INESPERADOS: Los accidentes son inesperados para las personas a quienes les acontecen. Esto es significativo, porque si la persona esperaba que el accidente ocurriera, evitase el acto sub estándar.

Los trabajadores deben estar convencidos que si trabajan en forma insegura los accidentes ocurrirán. Tal vez no hoy, o mañana, sino con el tiempo.

3.3 LOS ACCIDENTES INTERRUMPEN EL TRABAJO.

En la definición misma de los accidentes al decir que, “es un suceso inesperado que interrumpe la normal actividad...”, queda implicado el concepto que este suceso es índice de ineficiencia por el mero hecho de ser inesperado e interrumpir la actividad laboral, puesto que si el individuo no espera que ocurra el accidente, se debe a que no conoce el riesgo involucrado o que conociendo el riesgo tiene fuertes motivos para suponer que saldrá libre de lesiones. Ambos aspectos son índices de ineficiencia, ya sea en cuanto a entrenamiento incompleto como a motivación incompleta de los trabajadores. El elemento interrupción no planeada es obviamente índice de ineficiencia, puesto que todo lo que interrumpe la actividad laboral sin responder a un plan es ineficiente. Todo lo cual repercute eventualmente en lesiones de todo tipo y daños a equipos de toda índole, lo cual da a los accidentes la calidad de sinónimos de producción ineficiente. Las pérdidas resultantes pueden ser:

Demoras en la terminación de trabajos: Todo accidente, por definición, implica una interrupción en la actividad de trabajo de un hombre o una máquina. Esto significa que hay un grado de demora, por pequeño que sea, en tener el trabajo ejecutado. Las interrupciones de trabajo acumuladas significan pérdidas de cientos de horas-hombres productivas cada año.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Tiempo lejos del trabajo para atención médica: Un trabajador lesionado debe recibir prontamente todo el tratamiento médico necesario. Esto no hay necesidad de decirlo, sin embargo, cada tratamiento implica una pérdida de tiempo productivo. Cada año se pierden muchas horas-hombre mientras los trabajadores reciben atención médica por lesiones que pudieron ser prevenidas.

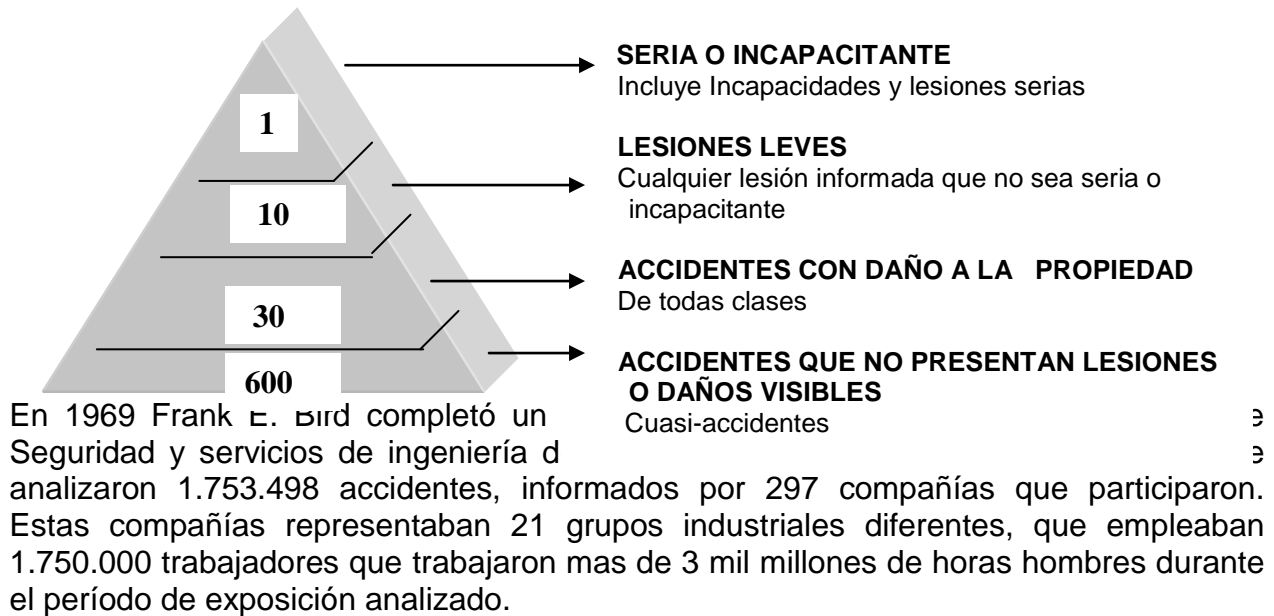
Tiempo lejos del trabajo para reparaciones: Todo equipo dañado accidentalmente debe ser enviado a reparaciones para reincorporarlo al proceso productivo. Es obvio que el tiempo que el equipo está fuera de servicio es también una pérdida de capacidad productiva, pero igualmente es pérdida el costo de la reparación o reposición de partes del equipo dañado. De estos casos de daños a equipos, muchos de ellos se produjeron sin lesiones a las personas, por lo que se hace referencia a ellos como “cuasi-accidente”, “incidente”, “hecho fortuito” o simplemente “falla del equipo” y representan en conjunto un enorme costo.

Pérdida de habilidad y conocimiento en el trabajo: Las lesiones graves generalmente significan pérdidas temporal y algunas veces permanentemente de habilidad en el trabajo. El hombre lesionado debe ser reemplazado temporal o permanentemente; rara vez los reemplazantes tienen inicialmente la misma habilidad y conocimientos del trabajo y eso significa menor eficiencia en el trabajo con las resultantes pérdidas de producción. Tales pérdidas aumentan cuando el reemplazo de un hombre significa una sucesión de cambios. Además, el supervisor, u otro trabajador clave deben frecuentemente emplear tiempo para entrenar a los reemplazantes en toda la línea.

Pérdidas de horas-hombre por supervisión: Cada año los supervisores emplean muchas horas-hombre investigando, analizando, reportando y corrigiendo las causas de los accidentes.

Desorganización general del trabajo: Cuando hay un accidente que da por resultado una lesión grave, hay generalmente una desorganización general de actividades de trabajo en el lugar de los hechos y otros hombres en el área frecuentemente interrumpen su propio trabajo para ir al sitio del accidente. Todo esto significa una pérdida de horas-hombre productivas. Los trabajadores se agrupan en parte por que ellos quieren prestar ayuda y en parte por simple curiosidad. Cada año se pierden muchos miles de horas-hombre productivas por la desorganización general del trabajo que acompaña a los accidentes graves.

ESTUDIO DE LAS PROPORCIONES DE ACCIDENTES



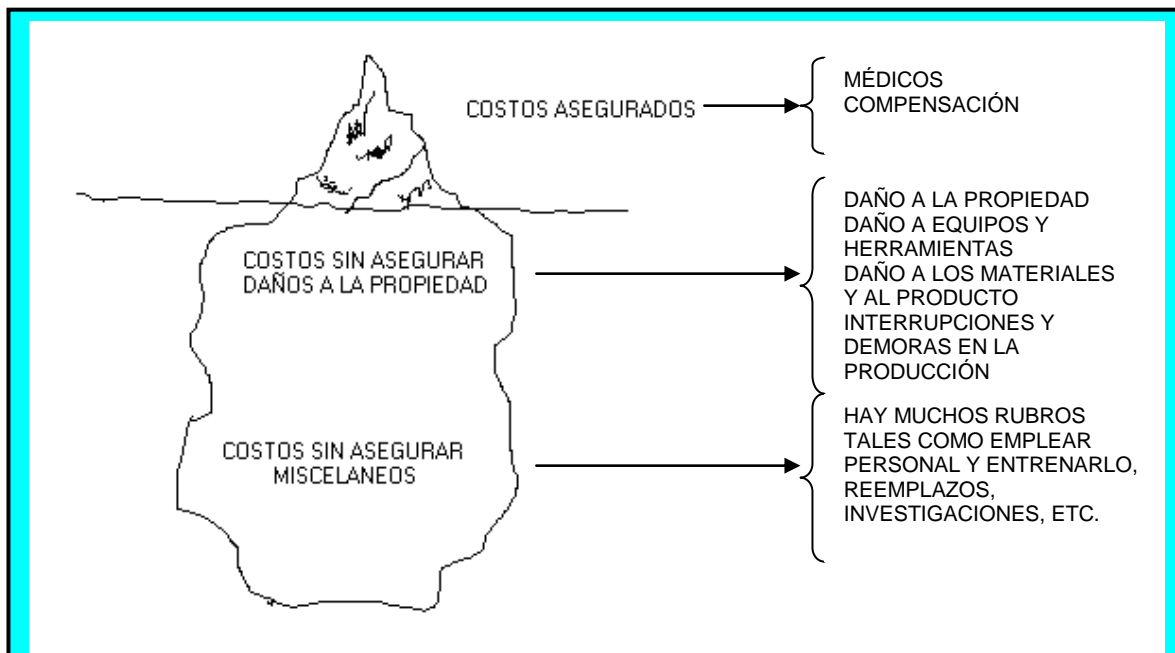
Al mencionar la proporción 1-10-30-600 (ver figura 3.1.) deberá recordarse que las cantidades representan accidentes e incidentes informados y no el total de accidentes o incidentes que realmente ocurrieron.

Por cada lesión seria o Incapacitante informada, hubo 10 lesiones menos serias.

Al analizar la proporción observamos que se informaron 30 accidentes con daños a la propiedad por cada lesión seria o Incapacitante. Los accidentes con daños a la propiedad le cuestan al empresario miles de millones de dólares anualmente y aún así, frecuentemente nos referimos a ellos como “cuasi-accidentes”. Irónicamente esta forma de pensar reconoce el hecho de que cada situación con daño a la propiedad pudo haber dado probablemente por resultado, lesiones personales. Esta palabra se arrastra de los entrenamientos del pasado y de conceptos equivocados que llevan al empresario a relacionar solamente la palabra accidente con lesión.

La relación 1 - 10 - 30 - 600 en la proporción parecería indicar con bastante claridad lo ridículo que es dirigir todos nuestros esfuerzos al número reducido de acontecimientos que dan por resultado lesiones serias o incapacitantes, cuando hay un total 630 daños a la propiedad o incidentes sin pérdidas, que brindan un terreno mucho más amplio para un control total más efectivo de todas las pérdidas por accidentes.

COSTOS REALES DE LOS ACCIDENTES.



accidentes controlados



Por estas razones

[n.cl](http://www.n.cl)



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Para efectuar un buen trabajo de prevención de accidentes, un Supervisor debe saber y comprender las clases básicas de causas. Si no lo hace, no podrá reconocer las causas potenciales y si no las reconoce, no puede eliminarlas.

Cualquier cosa que contribuya a que ocurra un accidentes es una causa. Ejemplos: Las acciones u omisiones del trabajador que sufre el accidente, condiciones físicas o mentales que influyen al trabajador a actuar como lo hace; condiciones de herramientas, maquinarias, estructuras o materiales en el área de trabajo.

El Experto en Prevención de Riesgos debe reconocer que las causas de un accidente pueden ser una o más cosas incluyendo la acción o falta de acción del hombre que ha tenido el accidente.

3.4.1 CLASES PRINCIPALES DE CAUSAS.

Dos Fuentes de Causas.

El Hombre: El hombre que sufre un accidente con frecuencia contribuye a su propio accidente ya sea por lo que hace a lo que deja de hacer. Los estudios revelan que el 85% de todos los accidentes industriales, una práctica insegura por parte del hombre que sufre el accidente, es parcialmente responsable de la causa del mismo. Tales estudios no dicen que el hombre es el único en causar estos accidentes. Dicen que el hombre tiene una responsabilidad contribuyente en el 85% de todos los accidentes; es de esto que debe reconocérsele como una de las fuentes mayores de accidentes.

El Ambiente: Esto es los alrededores físicos del trabajador (tales como ropa, herramientas, máquinas, materiales, productos, estructuras, condiciones climáticas, iluminación, etc.). Las condiciones del ambiente del hombre que revelan los estudios, contribuyen a la ocurrencia del 75% de todos los accidentes. Nuevamente dichos estudios no nos dicen que las condiciones del ambiente causan solas el 75% de todos los accidentes. Lo que en realidad dicen es que las condiciones ambientales desempeñan una parte contribuyente en el 75% de los accidentes analizados, por lo tanto, debe ser reconocido como la segunda fuente principal de accidentes.

Desde el punto de vista de causa, un accidente es algo dual; un aspecto hombre y un aspecto ambiente. Ni uno ni otro puede ser desatendido.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Causas Múltiples

Los accidentes son complejos; rara vez implican solamente una causa. Generalmente existen varias causas que han operado en secuencia y en combinación para producir el accidente.

Ejemplo: Juan había tenido un altercado con un compañero de trabajo. Cuando él salió de la faena, aún se encontraba emocionalmente trastornado y molesto y en el camino a casa se detuvo en un bar cercano. Permaneció más de lo que él intentaba y llegó tarde a la casa para la cena. Esto provocó una discusión con su esposa. Salió violentamente de la casa sin haber cenado y se dirigió a otro bar donde permaneció hasta una hora avanzada. Cuando salió para ir a casa, se dio cuenta que no estaba en condiciones de enfrentar a su esposa. Decidió ir en su vehículo hacia un restaurante de la carretera con el fin de comer algo. Entre tanto, mientras permaneció en el bar, había nevado fuertemente; la carretera estaba resbaladiza por la nieve y el hielo. Condujo a una velocidad demasiado alta para las condiciones del camino, olvidando el riesgo. Al tomar una curva pronunciada, las luces altas de un vehículo que venía en sentido contrario lo encandilaron lo que no le permitió ver un hoyo profundo en el asfalto. Él reaccionó frenando bruscamente; su auto patinó, perdió el control de la dirección y se estrelló contra la cerca de un potrero.

¿Qué causó el accidente de Juan?, ¿Influyó en algo el hecho que haya frenado bruscamente?, ¿Qué se puede decir acerca de la condición resbaladiza de la carretera, su velocidad de conducción, el encandilamiento por las luces del vehículo en sentido opuesto?, ¿Tuvo alguna influencia en el accidente el hecho que estaba tomando una curva?, ¿Qué diremos de su condición alcohólica? O ¿Qué diremos de su estado emocional como resultado de las discusiones del día?.

La respuesta, por supuesto, es que todas estas cosas contribuyeron al accidente en varios grados. Algunas fueron causas Hombre. Otras fueron causas Ambiente. Pero todas jugaron un papel en causar el accidente. Juntas constituyen una secuencia y combinación de causas que deben ser comprendidas para formarse una idea completa del accidente de Juan.

Los accidentes industriales no son esencialmente diferentes del caso de Juan; ellos también, tienen múltiples causas. El Supervisor debe establecer todos los factores



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

que han contribuido a un accidente; no debe cometerse el error de buscar solamente la causa.

3.4.2 CUATRO CATEGORÍAS DE CAUSAS.

Causas directas del hombre. (Actos sub estándar) La acción inmediata o falta de acción de parte del hombre o de otras personas que directamente contribuyen al accidente.

En el caso de Juan, las causas directas del hombre incluyeron el frenado demasiado brusco y la conducción tan acelerada para la condición resbaladiza de la carretera debido al hielo

Causas indirectas del hombre. (Factor Personal). Estas son el estado mental, emocional, físico u otros que ocasionan o incluyen sobre el hombre u otras personas a actuar en forma insegura.

En el caso de Juan, las causas indirectas del hombre incluyen su estado de intoxicación alcohólica y su estado emocional, ambas lo influenciaron para actuar en forma insegura.

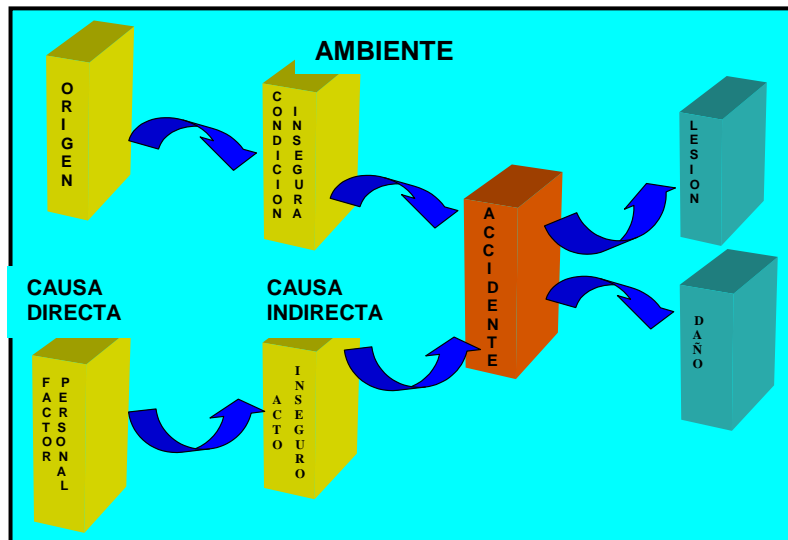
Causas directas del ambiente. (Condiciones o sub estándar). Estas son las condiciones en los alrededores físicos del hombre que contribuyen al accidente.

En el caso de Juan, las causas directas del ambiente incluyeron la condición resbaladiza el camino, el hoyo en el asfalto, el encandilamiento de las luces altas del vehículo en sentido opuesto y la curva pronunciada del camino.

Causas indirectas del ambiente. (Origen de las condiciones inseguras o sub estándar). Estas son las causas responsables por las condiciones ambientales.

En el caso de Juan, las causas indirectas del ambiente incluyeron al conductor del vehículo en sentido opuesto al no bajar sus luces y la falta de señalización en el hoyo profundo del asfalto.

Con estos bloques puede apreciarse la combinación de factores hombre-ambiente, directos e indirectos para cualquier accidente.



3.5 CAUSAS DIRECTAS DEL HOMBRE - EL ACTO INSEGURO O SUB ESTANDAR

3.5.1 DEFINICIÓN.

Un acto inseguro o sub estándar es cualquier acción o falta de acción que desvía de la manera segura y recomendada por la experiencia para efectuar un trabajo.

3.5.2 ACTOS INSEGUROS Y VIOLACIONES DE REGLAMENTOS.

Los actos inseguros y violaciones de reglamentos de seguridad no siempre son la misma cosa. Todas las violaciones de reglamentos de seguridad son actos inseguros, pero los actos inseguros no son necesariamente violaciones de reglamentos. Es imposible dictar una regla de seguridad para cada modo concebible en que un trabajador pudiera actuar en forma insegura. Las normas y reglamentos de seguridad,



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

así como los procedimientos seguros de trabajo escritos, son guías basadas en la experiencia pasada; pero no están destinados a eliminar el criterio del Experto en Prevención de Riesgos en cuanto a qué es seguro o qué no lo es.

3.5.3 ACTOS INSEGUROS Y ACCIDENTES.

Un acto inseguro no da necesariamente un accidente como resultado y muchos actos inseguros pueden ser repetidos una y otra vez sin causar accidentes.

Aunque no todos los actos inseguros causan accidentes, no hay garantías que no los causarán. Con el tiempo se producirán.

Los accidentes están frecuentemente asociados con algunos actos inseguros más que con otros. La experiencia y el sentido común nos dicen que la frecuencia y el potencial de severidad son mayores en algunos casos que en otros.

El hecho que los actos inseguros no sea igualmente “peligrosos” ya sea en el sentido de frecuencia o en el sentido de gravedad, tiene implicaciones importantes para el Experto en Prevención de Riesgos. Ciertamente los actos inseguros más serios deben ser explicados inmediatamente; esto no quiere decir, sin embargo, que los actos menos serios deben ser ignorados o se les permita pasar sin explicación.

Al entrenar nuevos hombres y en los contactos de seguridad (comunicación con grupo o charla de seguridad) con hombres experimentados, el Supervisor debe asegurarse que ellos conozcan y eviten todos los actos inseguros.

Cuando los hombres a sabiendas, corren riesgos actuando en forma insegura y salen bien librados, aprenden algo. *“Aprenden que efectivamente ellos se escaparon”*. Tienden a perder el respeto por el acto inseguro tienden a convencerse que el riesgo involucrado en el acto inseguro ha sido exagerado. Con la repetición continuada, el acto inseguro se convierte en una práctica de trabajo deficiente y firmemente

3.5.4 SIGNIFICADO PARA LOS EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Esto significa que un Supervisor nunca debe de dejar de corregir a un hombre a quien ve trabajando en forma insegura. La corrección inmediata es usualmente la barrera que impedirá la repetición, aunque algunas veces es necesario corregir a un hombre más de una vez.

Es difícil convencer a un hombre que un modo específico de desarrollar un trabajo es inseguro cuando él lo ha hecho en tal forma muchas veces. La moraleja es clara: *No permitir que se desarrollen prácticas inseguras de trabajo, lo cual equivale a decir que no se deben permitir prácticas ineficientes de trabajo.*

Cuando un Supervisor no corrige un acto inseguro o ineficiente que se efectúa en su presencia significa que lo aprueba.

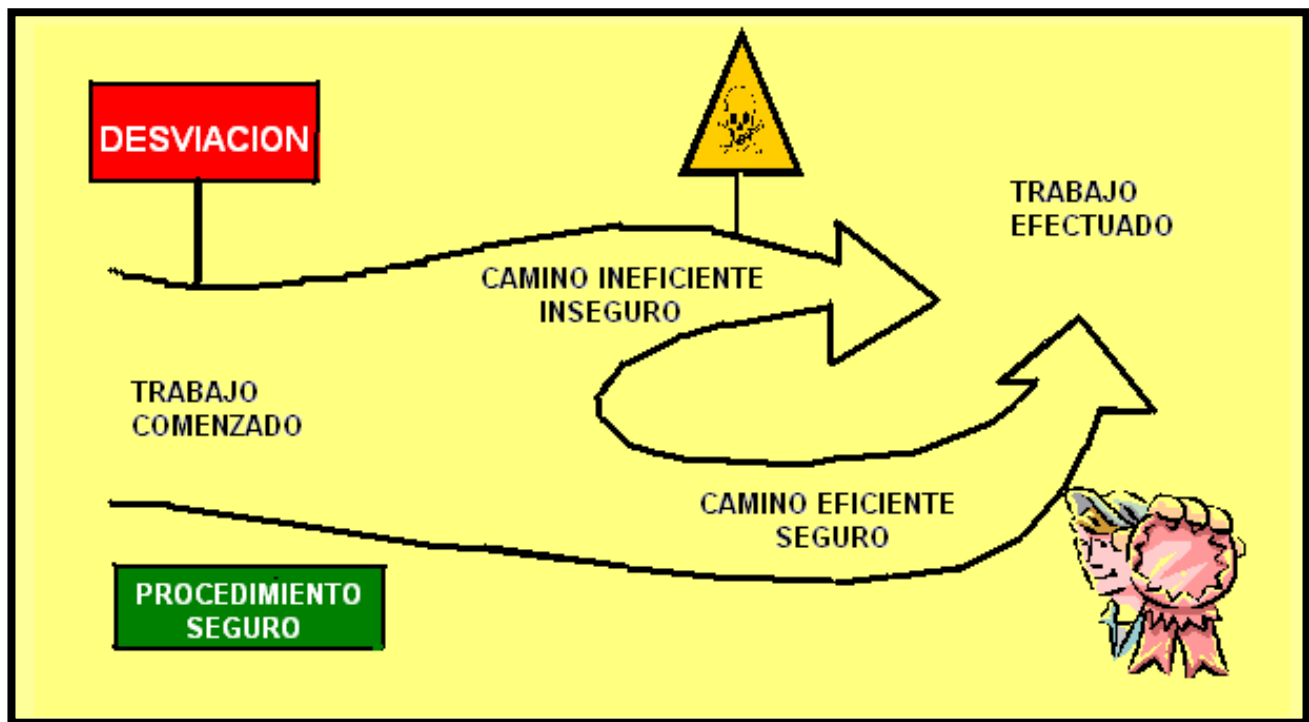


Figura 3.4. Cualquier desviación del procedimiento aprobado para ejecutar un trabajo, produce problemas y por lo general un accidente. Puede que no ocurra el



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

accidente la primera vez que se ejecuta el trabajo de manera insegura, pero tarde o temprano se presentará.

3.5.5 TIPOS BÁSICOS DE ACTOS INSEGUROS O SUB ESTANDAR:

1. Operar o usar sin autorización.
2. Dejar de asegurar contra movimiento inesperado.
3. Operar o trabajar a velocidad insegura.
4. Dejar de advertir o de señalar según se requiera.
5. Remover o dejar inoperativos los dispositivos de seguridad.
6. Usar herramientas y equipos defectuosos.
7. Usar de manera insegura herramientas y equipos en buen estado.
8. Asumir una posición insegura o postura insegura.
9. Reparar, dar servicio o montarse en equipo peligroso.
10. Ocuparse en juegos, distracciones, bromas, etc.
11. Dejar de usar el equipo protector personal prescrito; usar ropa personal insegura.
12. Desviarse de los procedimientos de trabajo recomendados por el análisis de seguridad; violaciones de los reglamentos de seguridad.

Cada uno de estos tipos básicos de actos inseguros tiene una implicancia individual. Por lo mismo un Prevencionista debe estar familiarizado con el principio involucrado en cada uno de los doce tipos.

3.5.6 EXPLICACIÓN DE LOS TIPOS DE ACTOS INSEGUROS O SUB ESTÁNDAR

Operar o usar sin autorización: Los trabajadores no autorizados para usar u operar equipos o vehículos, generalmente no tienen el conocimiento o habilidad requerida para su uso y operación en forma segura.

Dejar de asegurar contra movimientos inesperados: El dejar de asegurar cualquier cosa que esté expuesta a movimiento inesperado (resbalar, deslizar, rodar, caer, desplazarse o ponerse en movimiento de cualquier otra manera) es un acto inseguro y el resultado puede ser un accidente. Ejemplo: dejar equipos energizados, dejar de afianzar pilotes, dejar de bloquear un vehículo en una pendiente, etc.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Operar o trabajar a velocidad insegura: La mayoría de las máquinas y todos los vehículos tienen una capacidad o límite de velocidad sobre la cual su operación se convierte en insegura; lo mismo es cierto sobre el trabajo manual. Operar o trabajar a una velocidad insegura es origen frecuente de accidentes. Ejemplos: Conducir demasiado rápido los vehículos de la faena, correr en vez de caminar arrojar algo hacia el suelo en vez de bajarlo, ejecutar un trabajo con un ritmo de movimientos más acelerado que lo natural.

Dejar de advertir o señalar según se requiere: Cuando los trabajadores se encuentran en torno a algo que está a punto de partir, moverse o de cualquier manera ponerse en operación, deben ser advertidos o ponerse señales para tal efecto. Donde se crean riesgos temporales los trabajadores deben ser advertidos por medio de dispositivos apropiados, Por ejemplo: letreros, luces intermitentes, hombre vigilando, etc.

El dejar de advertir o señalar a los demás un riesgo o peligro eminente es un acto inseguro. Ejemplos: dejar de señalar movimientos de grúa, dejar de colocar letreros de "Hombres trabajando arriba". No apostar hombre de vigilancia donde sea necesario, dejar de advertir sobre condiciones inseguras aparecidas súbitamente en zonas de trabajo a trabajadores que entran en esa área por diversas razones, etc.

Remover o dejar inoperativos los dispositivos de seguridad: Una guarda u otro mecanismo de seguridad instalado para proteger contra un riesgo, nunca deberá ser quitado o dejarse inoperativo, sin autorización y sin todas las precauciones requeridas. Cuando una guarda u otro mecanismo de seguridad ha sido removido o puesto fuera de operación, el resultado es una trampa explosiva lista estallar sobre un trabajador que no sospecha su existencia, o aún sobre aquel que sabe de ella. Ejemplos: quitar guardas de transmisiones de bandas "V" para ajustes más rápidos, desconectar reguladores de velocidad, retirar sin autorización tarjetas en equipos que la tienen, dejar inoperativos los interruptores límites, quitar los alambres a tierra de las herramientas eléctricas, etc.

Usar herramientas y equipos defectuosos: Las herramientas y equipos con frecuencia desarrollan condiciones inseguras debido al desgaste normal o por el uso inadecuado o el abuso. Tales herramientas y equipos deben por su puesto, ser informadas para su reposición o reparación. El uso de herramientas o equipos en condiciones defectuosas constituye un acto inseguro. Ejemplos: usar herramientas con mango de madera agrietado, cinceles con cabezas de hongos, escaleras con peldaños quebrados, cables que se encuentran deshilachados y torcidos, cuerdas impregnadas



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

en aceite, usar una grúa con el freno del gancho en mal estado. El uso de herramientas improvisadas y equipos que no llenan los requisitos de seguridad también es un acto inseguro.

Usar de manera insegura herramientas y equipos en buen estado: Los hombres a menudo usan de manera insegura herramientas y equipos en buenas condiciones. Con frecuencia es el caso de usar una herramienta o parte de equipo como sustituto del dispositivo apropiado. Ejemplo: utilizar una llave de tuercas en vez de un martillo. Más comúnmente, sin embargo, es cuestión de no utilizar la herramienta o equipo en la forma segura que se prescribe. Ejemplos: colocar escaleras en ángulos inseguros, tomar con una sola mano una herramienta que debe manejarse con ambas manos, sobrecargar una carretilla, hacer cortes muy profundos, ejercer excesiva fuerza con una llave, etc.

Asumir una posición insegura o postura insegura: Muchos accidentes ocurren porque los hombres entran en áreas de peligro o se colocan en forma insegura con respecto a cosas que pueden lesionarlos. Ejemplos: caminar debajo de la carga de una grúa, pasar por entre carros de ferrocarril, trabajar directamente debajo de reparaciones que se ejecutan en lo alto, cruzar áreas por lugares no autorizados, pararse sobre el último peldaño de una escalera, trabajar demasiado cerca de otros hombres con herramientas en movimiento, etc.

Una postura insegura es un asunto diferente. Aquí el punto esencial es en qué forma coloca el hombre su cuerpo. El levantamiento de una carga con las piernas rectas y la espalda arqueada es un ejemplo clásico de la postura insegura.

Hay trabajos cuya potencialidad de lesiones es alta, en ellos se requiere que la posición y postura de los hombre quede establecida en los procedimientos para ejecutar dichos trabajos.

Reparar, dar servicio o montarse en equipo peligroso: El trabajo de reparación o servicio no debe ser ejecutado en equipo que esté operando, en movimiento, con energía eléctrica o bajo presión, excepto de acuerdo con los procedimientos seguros de operación. Todos los equipos y los trabajos reconocidos como peligrosos que se ejecutan con ellos deben tener procedimientos seguros para operar, dar servicio, para subirse o “montarse” en ellos. Ejemplos: la puesta en marcha de una planta de amoníaco, soldar un estanque de bencina, soldar dentro del doble fondo de una barcaza, detención de ciertos equipos ante una emergencia, etc. Pueden ocurrir graves



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

lesiones cuando los hombres intentan reparar, limpiar, lubricar, ajustar o dar servicio en cualquier otra forma a equipo peligroso sin detenerlo y/o asegurarlo.

El mismo razonamiento es aplicable al hecho de “montarse” en equipo ya sea para reparaciones o servicios o simplemente para viajar como en el caso de ganchos de grúa o correas transportadoras, etc.

Ocuparse en juegos, distracciones, bromas, etc.: Muchas lesiones son el resultado de bromas pesadas o de estar molestando o asustando a un hombre o distrayendo su atención. Tales prácticas no deben ser permitidas. Es generalmente el Supervisor indulgente, del tipo que “hace la vista gorda” quien permite que tomen incremento estas cosas en su área.

Dejar de usar el equipo protector personal prescrito; usar ropa personal insegura: Al reglamentar un equipo de protección personal, existe razón para proceder así y dicha razón frecuentemente se basa en la experiencia pasada. El hecho que tal experiencia no haya sido siempre local, no significa que no puede ser utilizada para señalar donde es necesario el equipo protector personal. El no usar tales equipos es un acto inseguro. El uso de un atavío personal peligroso es también un acto inseguro. Ejemplos: usar ropa aceitosa o grasosa o ropa que sea muy holgada y suelta, en jirones o rota; usar calzado con suela o tacones sueltos; usar anillos y pulseras; atar trapos a cinturones, etc.

Desviarse de los procedimientos de trabajo recomendados por el análisis de seguridad; violaciones de los reglamentos de seguridad: Un procedimiento de trabajo recomendado por un Análisis de Seguridad bien preparado y vigente representa el modo más seguro de ejecutar un trabajo. Tal procedimiento establece la manera eficiente de efectuar el trabajo, previa identificación de los riesgos involucrado y cualquier desviación no autorizada es un acto

El mismo razonamiento se aplica a las violaciones de reglamentos ya sea el Interno de Seguridad e Higiene como también los departamentales. Tales reglamentos reflejan años de experiencia previa, no solamente en una Empresa, sino en toda la industria y están basados en accidentes reales.

3.6 CAUSAS INDIRECTAS DEL HOMBRE. EL FACTOR PERSONAL.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

¿Por qué los hombres actúan en forma insegura?. Se dan muchas razones pero a menudo esas son razones equivocadas: “Perezoso”, “Actitud echada a perder”, “Testarudo”, “Sabelotodo”, “Imprudente”. Estas son algunas de las explicaciones que frecuentemente se oyen. Tales “razones” no resuelven cosa alguna, porque no explican en realidad el por qué los hombres actúan con inseguridad, ni tampoco sugieren una acción correctiva útil. Los Prevencionistas deben evitar el atajo de los sobrenombres y, en lugar de eso, determinar las verdaderas razones por las cuales los hombres actúan en forma insegura.

Los trabajadores que actúan en forma insegura generalmente lo hacen así por una o más de las siguientes razones:

1. Conocimiento o habilidad insuficiente.
2. Motivaciones y actitudes indebidas.
3. Capacidad física o fisiológica inadecuada y Capacidad mental o psicológica inadecuada.

Conocimiento o habilidad insuficiente: La falta de conocimiento o habilidad, pueden producir situaciones potencialmente peligrosas pero por diferentes razones.

- a) Generalmente los hombres, en el mejor de los casos, tienen conocimiento de la parte operativa productiva en algún proceso u operación de equipo. Los riesgos involucrados no son necesariamente conocidos ni menos identificados.
La ignorancia de riesgos, reglamentos de seguridad y procedimientos seguros de trabajos. Es un hecho que algunos hombres actúan en forma insegura por la simple razón que no conocen otro modo mejor. No conociendo ciertos riesgos, ellos actúan con ignorancia y sin percatarse de los peligros de sus acciones. Aún cuando conocen los riesgos involucrado, falta de instrucción de los procedimientos de seguridad de trabajo es una causa principal de actos inseguros. No saben exactamente qué precauciones deben tomar en el trabajo.
- b) Carencia de habilidad requerida. La habilidad es algo más que un asunto de saber las respuestas: implica el uso del cuerpo en forma coordinada para que produzca el resultado final deseado. Se puede hacer comprender a un hombre hablándole y a veces mostrándole, pero se requiere destreza



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

y práctica de su parte para adquirir habilidad

Motivaciones y actitudes indebidas. Con frecuencia los hombres trabajan en forma insegura porque la prefieren a la alternativa segura. Ellos conocen el modo seguro, la forma como deberían hacer el trabajo, pero deliberadamente evitan el modo seguro prescrito por las razones siguientes:

- a. Ahorrar tiempo y esfuerzo: Siempre que el modo seguro requiera más tiempo o esfuerzo que la alternativa insegura, algunos hombres preferirán trabajar con inseguridad. Mientras mayor sea la ventaja de tiempo en una alternativa insegura, o mayor el esfuerzo ahorrado, tanto más los hombres se verán tentados a arriesgarse con la alternativa insegura.
- b) Estar más cómodo: Este factor con frecuencia se encuentra asociado con el equipo protector personal que por alguna razón sea incomodo. Objeciones a tal equipo son especialmente comunes entre hombres que no están convencidos de la necesidad del mismo. También esta comodidad se encuentra estrechamente vinculada a muchas otras actividades laborales.
- c) Atraer la atención: Con frecuencia los hombres trabajarán con inseguridad en las formas más notorias y atrevidas para “exhibirse” y llamar la atención. Aún los comentarios desfavorables (que les digan que tienen más descaro que seso) secretamente les agradan. Incapaces de satisfacer sus necesidades de reconocimiento y atención por medios normales, recurren al exhibicionismo.
- d) Lograr la aprobación del grupo: Algunos hombres actuarán en forma insegura porque el modo inseguro es el aprobado por su grupo de trabajo. El Supervisor queda incluido en este grupo cuando él ha permitido el modo inseguro sin objetarlo. Los hombres a menudo trabajarán en forma insegura antes que arriesgar la desaprobación, sarcasmo o bromas de sus compañeros de trabajo. Los hombres nuevos especialmente, son susceptibles a la presión del grupo y con frecuencia seguirán el ejemplo de hombres experimentados, aún cuando el ejemplo seguido sea una práctica insegura.
- e) Expresar resistencia o resentimiento. Algunos hombres resienten y se resisten especialmente a la autoridad. Cuando no están bajo la vigilancia del Supervisor, con frecuencia actuarán en forma insegura simplemente por manifestar su independencia de obrar a su propia manera.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- f) También existen algunos Supervisores que para lograr metas de producción desatienden los problemas de seguridad en cuanto a capacitación, entrenamiento, desaprobación de prácticas inseguras, eliminación de condiciones inseguras, medidas disciplinarias correctivas oportunas, etc.

Este tipo de Supervisor es fácilmente reconocido por sus subordinados y crea en ellos motivaciones conflictivas hacia la seguridad.

Capacidad física o fisiológica inadecuada y capacidad mental o psicológica inadecuada. Los estados físicos y mentales son con frecuencia las causas de actos inseguros. Tales estados pueden ser temporales o crónicos; algunos son corregibles otros no lo son.

- a. Estados físicos que tienen influencia en los actos inseguros: Los estados físicos temporales que directa o indirectamente ocasionan que los hombres actúen en forma insegura incluyen: Intoxicación, malestar posterior a una embriaguez, enfermedades menores, fatiga, lesiones no reportadas y aún rigidez muscular por actividades extralaborales. Tales estados están vinculados a acciones inseguras de muchas maneras. Pueden causar distracción o preocupación, torpeza de juicio y del sentido de preocupación.

Pueden tentar a un hombre a ahorrar tiempo, a “acortar camino” con el fin de no esforzarse.

Los estados físicos crónicos que pueden tener influencia en actos inseguros incluyen: defectos visuales, defectos auditivos, enfermedades crónicas, pérdida de vigor, de coordinación y de destreza mala nutrición y otros. Con frecuencia tales estados son corregibles total o parcialmente por medios de tratamiento profesional.

- b) Estados mentales que tienen influencia sobre los actos inseguros: Los estados mentales temporales que ocasionan que los hombres actúen en forma insegura incluyen: resentimientos y hostilidad, temores acerca de la Salud, asuntos conyugales, problemas financieros y cientos de otras cosas que altera a las personas; ilusiones inducidas por frustraciones personales y trabajo monótono, falta de viveza y habilidad para concentrarse (algunas veces causadas por estados físicos); y aún trastornos mentales temporales del tipo de “desórdenes nerviosos”. Todos estos estados mentales tienen una cosa en común: hacen difícil concentrarse en el trabajo que se ejecuta.

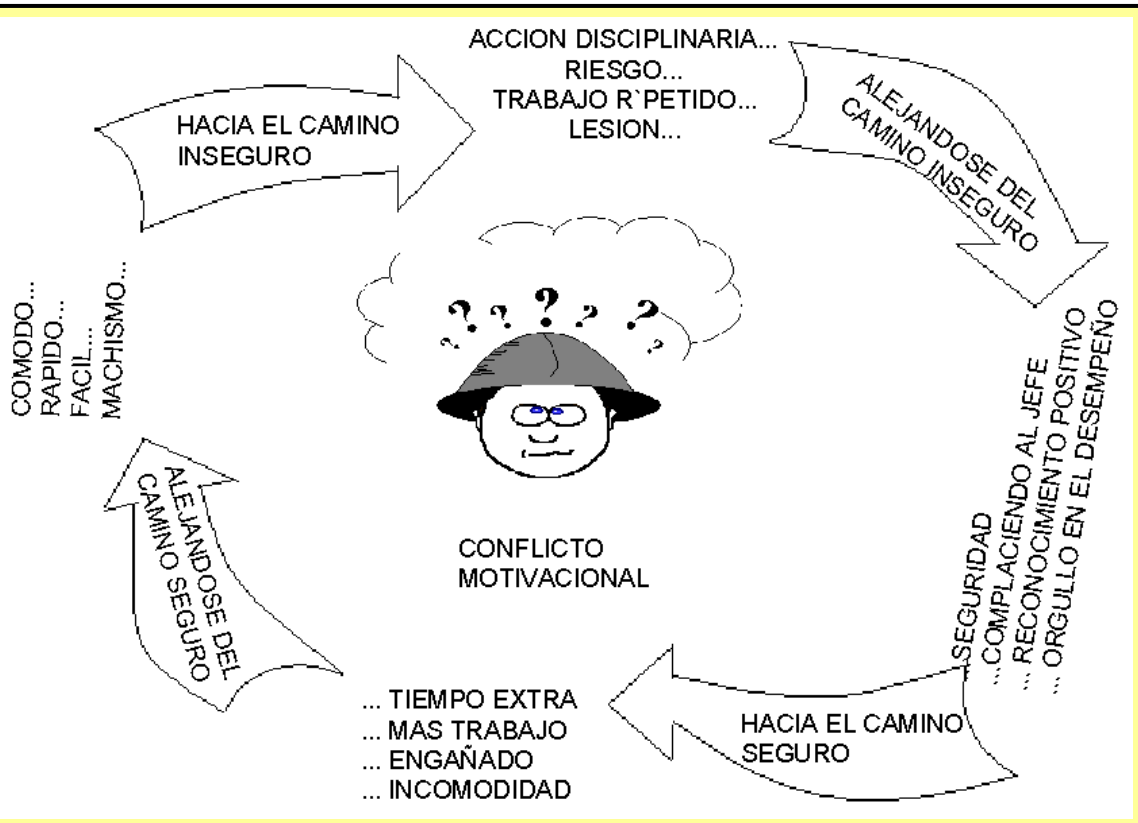
Todo Supervisor tiene la responsabilidad de impedir prácticas ineficientes de trabajo, por lo tanto, siendo la inseguridad sinónimo de ineficiencia podemos deducir que es su responsabilidad impedir prácticas inseguras.

Para esto, él debe comprender por qué los hombres actúan en forma insegura. Tal comprensión le pondrá más alerta en cuanto a influencias y prácticas inseguras y le servirá de guía en su plan para corregir a los hombres cuando los observe actuar de manera insegura. Las siguientes figuras ejemplifican de mejor forma lo anterior:



**LA
FORMA
INSEGURA**

*“Este atajo me dará tiempo para descansar”
“Será más cómodo que con el casco”
“Me puede ahorrar un viaje al almacén de las
herramientas, si uso ésta que no esta en muy
buenas condiciones”.*



LA FORMA SEGURA

“Haciéndolo en forma correcta evitaré una lesión y eliminaré el hacerlo de nuevo”

“Usando el casco me protegerá la cabeza y mi Supervisor estará contento”

“En el fondo sé qué si entrego esta herramienta que está en malas condiciones me ahorraré dolores y frustraciones”.

3.7 CAUSAS DIRECTAS DEL AMBIENTE LA CONDICIÓN INSEGURO O SUB ESTANDAR

3.7.1 DEFINICIÓN.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Una condición insegura o sub estándar es cualquier condición del ambiente físico de un hombre que puede causarle un accidente o una enfermedad profesional. Los pisos con desperdicios esparcidos son orígenes frecuentes de accidentes. También lo son las herramientas rotas o gastadas; las máquinas que requieren mantenimiento o reparación; materiales, productos tóxicos, estructuras, etc. que se hayan convertido en riesgos debido a alguna condición o condiciones anormales.

El hecho que se considere práctico o impráctico corregir la condición, en nada afecta a que la condición sea o no insegura. Si la condición aumenta las probabilidades de un accidente, ella es insegura. Ahora usted debe decidir si la corrección es técnicamente posible. Si es imposible debe advertirse a los trabajadores la existencia de la condición insegura y enseñarles como ejecutar los trabajos.

3.7.2 CONDICIONES INSEGURAS Y RIESGOS INHERENTES.

El término riesgos inherentes se usa algunas veces para describir condiciones inseguras, las que, aunque se reconocen como peligrosas, son consideradas más allá de corrección. Un verdadero riesgo inherente es aquel para el cual no hay solución práctica conocida, pero el término es con frecuencia mal aplicado. Las condiciones inseguras que pueden y deben ser corregidas nunca deben ser catalogadas como riesgo inherente y luego olvidadas.

La calificación de un riesgo como inherente es atribución de los Ejecutivos de una Empresa, previa consulta al personal especializado en Prevención de Riesgos, o a los Servicios estatales pertinentes. Encontrar la solución práctica debería ser un desafío, una solución que corrija la condición o condiciones peligrosas.

Cuando las condiciones inseguras no son corregidas, los accidentes aumentan en proporción directa al número de condiciones no corregidas. Los "standard" de seguridad baja; Lo mismo sucede con la moral en seguridad, porque los trabajadores y Supervisores por igual aceptarán las condiciones inseguras si están expuestos a ellas durante períodos considerables sin accidentes.

3.7.3 TIPOS BÁSICOS DE CONDICIONES INSEGURAS.

1. Falta de dispositivos de seguridad; dispositivos de seguridad inadecuados.
2. Falta de sistemas de advertencia; sistemas de advertencia inadecuados.
3. Propensión a arder o explotar.
4. Susceptibilidad a movimientos inesperados.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

5. Limpieza y orden deficiente.
6. Objetos que sobresalen.
7. Congestión y espacio libre insuficiente.
8. Condiciones ambientales nocivas para la salud.
9. Arreglo, colocación o almacenaje deficiente.
10. Defectos de herramientas, equipos, etc.
11. Iluminación inadecuada.
12. Ropa personal peligrosa.

Todo Prevencionista y Supervisor deben familiarizarse con los principios fundamentales de cada uno de estos tipos básicos.

3.7.4 EXPLICACIÓN DE LOS TIPOS DE CONDICIONES INSEGURAS O SUB ESTANDAR

Falta de dispositivos de seguridad; dispositivos de seguridad inadecuados: Las guardas y dispositivos de seguridad son o deberán ser instalados, porque se han reconocido ciertos peligros y también en atención a la experiencia pasada. Su ausencia da paso automáticamente a la aparición y repetición de lesiones.

Falta de sistemas de advertencia; sistemas de advertencia inadecuados: Los sistemas de advertencia adecuados son esenciales en muchas áreas. Los sistemas inadecuados (tales como señales de sonidos que no se pueden oír, señales visuales que no funcionan o que no atraen la atención y letreros de advertencia mal ubicados, etc.) deberían ser corregidos.

Propensión a arder o explotar: Los sólidos, líquidos o gases que pueden incendiarse o explotar, crean frecuentemente situaciones peligrosas que deben ser reconocidas y eliminadas. Ejemplos: Materiales inflamables almacenados cerca de estufas; fugas de gases inflamables; compuestos químicos almacenados en tal forma que favorezca la reacción entre si generando la combustión espontánea.

Susceptibilidad a movimientos inesperados: Existe una condición insegura donde los objetos se encuentran colocados de tal manera que pueden ponerse en marcha, precipitarse, deslizarse, rodar, caer, desprenderse o moverse de cualquier forma. Ejemplos: materiales amontonados o apilados demasiado alto en forma insegura; equipo en reparación que no ha sido desenergizado o bloqueado con tarjetas; escaleras colocadas de manera insegura y no afianzadas; vehículos que se estacionan desenganchados en pendientes, materiales almacenados en puertas de escapes, etc.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Limpieza y orden deficiente: El orden y limpieza deficiente con frecuencia crea riesgos de resbalones y tropezones. Ejemplos: pisos u otras superficies de tránsito cubiertas de aceite, lodo, grasa o materiales granulares; pisos con objetos esparcidos tales como herramientas, mangueras, cables, cordeles, materiales y desechos; etc.

Objetos que sobresalen: Objetos estacionarios o móviles que sobresalen a las áreas donde trabajan o caminan las personas son una fuente común de accidentes. Con frecuencia tales partes salientes son miembros de maquinarias en movimiento o equipo movable, que crea riesgos para los que trabajan cerca.

Congestión y espacio libre insuficiente: Existen con frecuencia numerosas situaciones de trabajo de operación, mantención, servicio, reparación, construcción o el simple hecho de caminar en lugares congestionados y con espacio insuficiente para el movimiento seguro del cuerpo al ejecutar una labor. Contribuyen a numerosos accidentes, pero hay casos en donde no se puede eliminar esta condición insegura. En cambio debe reconocerse su papel contribuyente y preparar procedimientos o reglamentos que sirvan de guía para contrarrestar los riesgos.

Donde los vehículos, remolques, carros motorizados, trenes y aún partes móviles de máquinas van paralelas con las estructuras y el equipo, existe el problema de espacio libre insuficiente y este debe ser reconocido.

Condiciones ambientales nocivas para la salud: Cuando el aire respirable en las áreas de trabajo es deficiente en oxígeno o contiene gases tóxicos, humos o partículas químicas nocivas o polvos lesivos, existe una condición ambiental insegura o sub estándar. Tales condiciones a menudo producen accidentes directos o inmediatamente por medio de envenenamiento y asfixia o indirectamente volviendo a los hombres físicamente débiles, desorientados o con altas probabilidades de contraer una enfermedad profesional.

Los niveles extremos de calor o frío, o de radiación nociva, sea ésta ionizante o no ionizante, o la exposición de ruidos más allá de límites permisibles, también contribuyen al deterioro de la salud.

Arreglo, colocación o almacenaje deficiente: La congestión e interferencia con el libre movimiento son con frecuencia ocasionadas por el arreglo, la colocación o almacenaje deficiente de materiales y de equipos. Los hombres eventualmente entrarán a estas zonas, tropezaran con, se golpearan contra objetos que interfieren con sus actividades normales.

Defectos de herramientas, equipos, etc.: Debido al uso, al desgaste, al mal uso y abuso, las herramientas, los equipos, las máquinas y aun las construcciones desarrollan



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

con frecuencia condiciones inseguras. Los ejemplos incluyen herramientas de mano, eléctricas, escaleras, cordeles, cables, manivelas, correaes, tuberías, frenos, etc.

Iluminación inadecuada: Los accidentes que resultan de caídas por chocar contra objetos aumentan marcadamente donde la iluminación inadecuada debe ser reconocida como un tipo básico de condición insegura.

Ropa personal peligrosa: La ropa personal insegura es una parte del medio ambiente físico. Ejemplos: prendas de vestir amplias y sueltas; pulseras y anillos; zapatos con tacones y suelas sueltas; trapos atados a cinturones.

3.8 CAUSAS INDIRECTAS DEL AMBIENTE EL ORIGEN DE LAS CONDICIONES.

Cuatro orígenes de condiciones inseguras:

1. Las acciones de los hombres.
2. Deterioro del equipo por el uso.
3. Diseño defectuoso.
4. Adquisiciones de equipos y materiales

Las acciones de los hombres: En general, las cosas que un hombre hace y las que él deja de hacer causan condiciones inseguras. Ejemplos: guardas de máquinas quitadas y puestas de nuevo; materiales indebidamente amontonados; desechos, materiales y herramientas dejados donde han caído; herramientas y equipos usados y abusados en tal forma que son inseguros para la siguiente persona que tenga que usarlos; no se elimina una condición insegura reconocida, etc.

Deterioro del equipo por el uso: Todas las cosas se desgastan por el uso. Herramientas de mano, máquinas, vehículos, instalaciones de la planta, todo con el tiempo experimenta deterioro por el uso normal. En el proceso productivo se desarrollan condiciones inseguras. Ejemplos: tubos corroídos, planchas lisas en el piso, mangos de herramientas sueltas, filos romos de corte, hebras cortadas de cables, partes de maquinarias desgastadas.

Diseño defectuoso: El no incluir la seguridad en el diseño local de herramientas, máquinas, equipos, instalaciones, estructuras de la Planta, crea condiciones inseguras que muy a menudo son reconocidas solamente después que ocurre un accidente o se desarrollan enfermedades profesionales.

Adquisiciones de equipos y materiales: Aunque se hacen toda clase esfuerzos en el Departamento de Adquisiciones para evitar la compra de equipos y materiales



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

inseguros. Los supervisores deben estar alertas para descubrir y dirigir la atención hacia cualquiera de tales condiciones encontradas.

CORRECCIÓN EN EL ORIGEN.

La corrección en el origen es particularmente aplicable al problema de eliminar condiciones inseguras. El primer deber será la eliminación de la condición insegura, pero también debe determinarse el origen y razón.

Las condiciones inseguras causadas por las acciones de los hombres deberán orientarse al hombre u hombres responsables. La razón o razones deberán ser determinadas y corregidas en ese origen.

Las condiciones inseguras ocasionadas por deterioro por el uso implican la acción correctiva de inspecciones frecuentes. Lo que parece ser desgaste normal y uso puede haber sido causado por otra condición. Por ejemplo: lo que parece ser un desgaste normal en un cable de acero bien puede haber sido causado por un diámetro inapropiado de polea. Es importante que las reparaciones o reposiciones requeridas se hagan con prontitud. Las condiciones que pueden ser el resultado de errores en diseño local, deben ser notificadas, para que los diseñadores puedan sacar provecho de la experiencia lograda en el campo práctico. Similarmente, deberá notificarse al Departamento de Adquisiciones, las condiciones inseguras descubiertas en el equipo, herramientas o materiales comprados.

3.9 RESULTADO DE LOS ACCIDENTES.

En el siguiente esquema podemos ver de manera sistemática el resultado de los accidentes:

RESULTADO DE LOS ACCIDENTES

DAÑO FÍSICO (lesión o enfermedad)	DAÑO A LA PROPIEDAD
--	----------------------------

Leve

Seria

Informable

Incapacitante, tiempo perdido o seria.

Muerte

Catastrófico (muertes múltiples)

Menor

Serio

Mayor

Catastrófico

Nota: La clasificación de los daños varía con los valores establecidos localmente.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

ASPECTOS HUMANOS

***Dolor e incomodidad física.
Pena y angustia asociada con la
pérdida de padres, hijos, seres
queridos y amigos.
Problemas mentales, físicos y
sociales que acompañan las
desfiguraciones o incapacidades
permanentes.
Dificultades inesperadas y no
deseadas e inconvenientes para
todos.***

ASPECTOS ECONÓMICOS

***Costos Asegurados:
Gastos médicos
Pagos de compensación.
Costos de los daños a la propiedad sin
asegurar:
Daño al edificio
Daño a los equipos
Daño al producto y material
Demoras en la producción
Costos misceláneos sin asegurar:
Tiempo perdido por los trabajadores
Costos del sobre tiempo
Tiempo extra de los supervisores
Costo de emplear reemplazantes
Costo de entrenar nuevos trabajadores
Tiempo de administración***

3.10 TIPOS BÁSICOS DE “CONTACTOS”.

Como se señalara anteriormente, la mayoría de los accidentes son una forma de “contacto” inesperado entre un hombre y algún objeto, sustancia o exposición en sus alrededores inmediatos.

El “contacto” a que se refiere la definición de accidente es un suceso específico, repentino e inesperado, es decir no planeado, lo que es igualmente válido para aquellos “contactos” que produzcan una enfermedad profesional, sin que en este caso exista un suceso específico y repentino, sino que más bien es una forma de “contacto” regular entre el hombre y un ambiente nocivo durante un lapso de tiempo en el cual le deteriora la salud.

Estos conceptos sobre los accidentes y las enfermedades profesionales no pretenden reemplazar ni son equivalentes a las definiciones dadas por la Ley 16.744 sobre Accidentes y Enfermedades Profesionales. El objetivo perseguido es más bien enfatizar la idea de “contacto” a que hemos hecho referencia tanto para el caso de los accidentes como para las enfermedades profesionales, para estructurar el sistema de Tipos Básicos de Contactos, dentro del ámbito estrictamente preventivo.

1. Tipo Básico de “Contacto” Por Golpe (PG)
2. Tipo Básico de “Contacto” Por Contacto (PC)



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- | | | |
|-----|--|------|
| 3. | Tipo Básico de “Contacto” Por Contacto Con | (CC) |
| 4. | Tipo Básico de “Contacto” Por Pegar Contra | (PP) |
| 5. | Tipo Básico de “Contacto” Por Atrapamiento | (AT) |
| 6. | Tipo Básico de “Contacto” Por Prendimiento | (P) |
| 7. | Tipo Básico de “Contacto” Por Aprisionamiento | (AP) |
| 8. | Tipo Básico de “Contacto” Por Caída a Desnivel | (CD) |
| 9. | Tipo Básico de “Contacto” Por Caída a Nivel | (CN) |
| 10. | Tipo Básico de “Contacto” Por Sobre-Esfuerzo | (SE) |
| 11. | Tipo Básico de “Contacto” Por Exposición | (E) |

Nótese que los tipos básicos de contactos, con una excepción, son distintos tipos de contactos inesperados. Aún los contactos por exposición, en la forma en que utilizamos el término, son realmente contactos. La única excepción es el contacto por sobreesfuerzo. Este por si sólo no comprende un contacto inesperado entre el hombre y algo a su alrededor.

El reconocer los diferentes tipos de contactos tiene un valor práctico por las siguientes razones:

- A. Aumenta el conocimiento de la potencialidad de lesiones o enfermedades profesionales.
- B. Se pueden identificar problemas específicos.
- C. Se sugieren medidas preventivas específicas.
- D. Las medidas preventivas específicas pueden ser discutidas, llegando a un acuerdo sobre ellas.

A. **Aumenta el conocimiento de la potencialidad de lesiones o enfermedades profesionales:** Cada tipo básico de contacto es causado por circunstancias especiales. En otra palabra, circunstancias básicas diferentes conducen hacia diferentes tipos de contactos. Por ejemplo: los pisos con exceso de desperdicios pueden causar contactos de caída a nivel, el tráfico de equipo móvil puede causar contacto por golpe; las áreas congestionadas conducen hacia contactos por pegar contra; los objetos salientes pueden originar contactos por prendimientos; el uso de sustancias tóxicas o nocivas pueden causar enfermedades por contacto, por contacto con, por exposición.

Mientras más se sabe acerca de las circunstancias básicas que conducen a cada tipo de contacto, con mayor razón se reconocerán los riesgos de tales circunstancias cuando existan en un área de trabajo.

- B. **Se pueden identificar problemas específicos:** Los accidentes y enfermedades



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

deben ser clasificadas y consideradas de acuerdo con los tipos básicos de contactos descritos. Entonces sabremos cuántos accidentes y enfermedades de cada tipo han ocurrido en cualquier período dado. Tal información puede ser muy útil, señala donde existen problemas de accidentes o enfermedades específicas. Por ejemplo: si se producen muchos accidentes por golpes, sabemos que se debe dirigir una atención especial contra tal tipo de contacto.

- C. **Se sugieren medidas preventivas específicas:** Una vez que se entiendan las causas básicas de cada tipo de contacto es sencillo decidir que medidas preventivas deben tomarse para prevenir una repetición del contacto.
- D. **Las medidas preventivas específicas pueden ser discutidas, llegándose a un acuerdo sobre ellas:** Al reconocer los diferentes tipos básicos de contactos y sugerir medidas específicas basadas en circunstancias específicas, la técnica es un esfuerzo sistemático que al ser conocido por todos los Supervisores da la oportunidad de discutir también en forma sistemática sobre las medidas preventivas específicas para una situación dada.

EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR GOLPE” - PG

DEFINICIÓN. Un “contacto” Por Golpe es aquel en el cual el hombre es tocado (“Contactado”) repentinamente y con fuerza por un objeto en movimiento. El hombre puede estar quieto o en movimiento en el momento del contacto. Lo importante es que algo lo golpeó con fuerza.

Un hombre puede ser golpeado por dos clases de objetos: objetos normalmente en movimiento y objetos normalmente estacionarios.

Un objeto normalmente en movimiento es cualquier cosa que está destinada a moverse para ejecutar su trabajo. Las grúas, camiones, montacargas, correas transportadoras, vagones, partes móviles de maquinarias, etc. Todos estos ejemplos de objetos normalmente en movimiento algunas veces golpean a los hombres.

Un objeto normalmente estacionario es cualquier cosa que hace su trabajo sin moverse. Postes, escaleras, andamios, recipientes, materiales, productos, partes estructurales, etc. Todos estos son ejemplo de objetos normalmente estacionarios. Tales objetos también pueden golpear a los hombres cuando son movidos o cuando el movimiento es causado accidentalmente.

Situaciones comunes que implican objetos normalmente en movimiento en contactos por golpe:

- a. **PG1** Atravesarse en el trayecto de un objeto normalmente en movimiento que está moviéndose.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- b. **PG2** Estar en el trayecto de un objeto normalmente en movimiento que está estacionado.
- c. **PG3** Estar en el trayecto de un objeto normalmente en movimiento que se ha desviado de su trayectoria normal.
- a) **PG1:** Los hombres nunca se colocan deliberadamente en la trayectoria de un objeto en movimiento. Ahora bien cuando un hombre lo hace, es generalmente por las siguientes razones:
 - Ignora que se encuentra en la trayectoria del movimiento.
 - Espera que el objeto se desvíe de su trayectoria usual.
 - Espera que el objeto se detenga antes de llegar a él.
 - Espera salir del trayecto antes de que el objeto lo alcance.

Estas cuatro interpretaciones sugieren algunas soluciones generales:

1. Siempre que sea factible, hágase imposible o innecesario que los hombres entren en las trayectorias de objetos en movimiento.
2. Auméntense sus conocimientos en cuanto a las trayectorias exactas, de manera que sea menos probable que se expongan a peligro debido a ignorancia.
3. Provéanse de señales que anuncien que se aproximan a los objetos en movimiento.
4. Instruir a los hombres que no confíen en cuanto a la trayectoria de un objeto en movimiento.
5. Requierase que los hombres se hagan a un lado, aún cuando esperen que el objeto se detenga antes de alcanzarlos.
6. Adviértase a los hombres que no deben atenerse a su propia velocidad cuando un objeto está aproximándose; no siempre podrán salir del paso con la rapidez que desearían.

Soluciones específicas que permitan que los hombres entren a la trayectoria de objetos normalmente en movimiento:

1. Paso a nivel superior o inferior.
 2. Barreras.
 3. Dispositivos de señales (visuales o acústicas).
 4. Demarcación de las vías.
 5. Iluminación adecuada.
 6. Señales de advertencia (luces intermitentes, letreros o banderas).
 7. Recordatorios constantes a los trabajadores.
- b) **PG2:** Cuando un hombre se ha colocado en la trayectoria de un objeto



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

normalmente en movimiento que está estacionado y repentinamente este se mueve, podemos estar seguros de dos cosas:

- El hombre no esperaba que el objeto se moviera.
- La persona que lo hizo moverse no esperaba que alguien se encontrara en la trayectoria.

Estas dos interpretaciones sugieren algunas soluciones generales:

1. Debe hacerse imposible que el objeto se mueva accidentalmente.
2. Requerir una señal que anuncie el movimiento inminente.
3. Requerir que se revise la trayectoria antes que el objeto inicie el movimiento.
4. Impídase que los hombres entren en la zona de peligro, a no ser que su trabajo requiera que se encuentren ahí.

Soluciones específicas para cualquier situación que permita que los hombres se encuentren en el trayecto de un objeto normalmente en movimiento que esté estacionado:

1. La regla de Candado, Bandera o Tarjeta.
2. Mecanismo que restrinja el movimiento.
3. Señales de puesta en marcha.
4. Letreros de advertencia.
5. Verificación de espacio libre.
6. Barreras.
7. Precaución simple.

- c). **PG3:** Los objetos normalmente en movimiento tienen vías mecánicamente fijas o vías determinadas por sus operadores. Algunas veces, sin embargo, se salen de su trayectoria normal y golpean a alguna persona. Cuando esto sucede, se debe generalmente a la falla del operador o a una falla mecánica.

Esto sugiere tres soluciones generales:

- 1^o Debe tomarse las medidas necesarias para reducir las posibilidades de errores por parte de los operadores.
- 2^o Medidas necesarias para reducir la posibilidad de fallas mecánicas.
- 3^o Medidas para proteger a víctimas potenciales de accidentes por golpe.

Soluciones específicas:

1. Utilizar solamente operadores competentes (autorizados).
2. Exámenes físicos periódicos.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

3. Observación discreta a los operadores.
4. Inspecciones regulares de los equipos.
5. Barreras de tráfico.
6. Guardas para proteger partes móviles de equipos.
7. Precauciones elementales a los trabajadores.
8. Desarrollar procedimientos para detener el equipo.

Situaciones comunes que implican objetos normalmente estacionario en contactos por golpe:

- d. **PG4:** Situaciones en las cuales tales objetos son transportados.
- e) **PG5:** Situaciones en las cuales los objetos son almacenados, apilados o colocados.
- f) **PG6:** Situaciones en las cuales los objetos son utilizados.
- d) **PG4:** Algunas veces los objetos en tránsito se deslizan, caen, ruedan o se mueven inesperadamente. Cuando esto sucede, pueden golpear a una persona y causarle lesiones. Estos tipos de accidentes se producen frecuentemente por una o más de las razones siguientes:
 - El equipo transportador está sobrecargado.
 - El equipo de transporte utilizado es inadecuado.
 - La carga no esta bien asegurada.
 - El equipo de transporte está defectuoso.
 - El viaje es demasiado rápido o brusco y el operador pierde el control.
 - El peso y/o la forma de carga es inadecuado para el hombre cuando él es el medio de transporte.
 - No se ha utilizado equipo protector personal.
 - La persona golpeada se encuentra en posición peligrosa.

Estas causas generalmente sugieren maneras de prevenir los accidentes Por Golpe, cuando los objetos son transportados.

1. No sobrecargar los equipos de transporte.
2. Uso de equipos adecuados de transporte.
3. Asegurar bien las cargas.
4. Equipos de transporte en buenas condiciones.
5. Reglamentar velocidades de transporte.
6. Uso de equipos de protección personal.
7. Charlas de seguridad al personal.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- e) **PG5:** Los materiales y el equipo algunas veces se deslizan, ruedan, caen o se mueven inesperadamente al ser almacenados, apilados o colocados o después. Cuando esto sucede, pueden golpear a alguna persona. Tales accidentes se producen generalmente a causa de:
- Inseguridad del sitio seleccionado.
 - Se dejan los materiales sin barreras de protección.
 - El método de almacenaje o colocación no es seguro o no existe método.

Dichas causas generales sugieren maneras para impedir que los hombres sean golpeados por objetos almacenados o colocados que puedan moverse repentinamente:

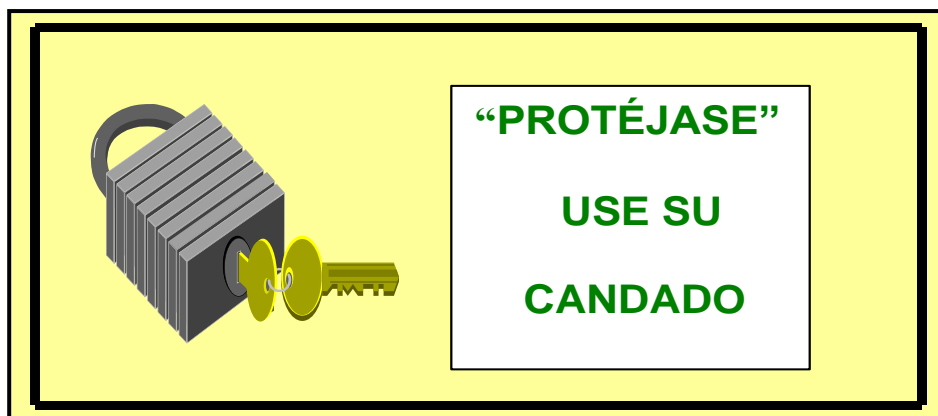
1. Selección de sitios seguros para almacenamiento.
2. Uso de barreras protectoras.
3. Procedimiento seguro de almacenaje.

- f) **PG6:** Cuando se utilizan herramientas o máquinas de operación manual, algunas veces se quiebran, caen o se mueven inesperadamente en otras direcciones. El resultado de esto es con frecuencia un accidente Por Golpe. Cuando esto sucede, generalmente es debido a:

- Se ha utilizado el equipo o herramienta inadecuada.
- El equipo o herramienta es defectuoso.
- Un buen equipo o herramienta es usado de modo inseguro.

Estas causas generales sugieren las siguientes precauciones:

1. Uso correcto de equipos y herramientas.
2. Inspecciones a equipos y herramientas antes de ser usados.
3. Uso seguro de equipos y herramientas.



3.10.2 . EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR CONTACTO” – PC.

AREA PROCESOS INDUSTRIALES



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

DEFINICIÓN. Un accidente Por Contacto es aquel en el cual el hombre es tocado (“contactado”) por algún objeto o sustancia que le provoca lesión no producida por la fuerza. Ácidos, metal caliente, vapor caliente, aceite caliente, sustancias tóxicas o dañinas, equipo eléctrico energizado, etc., todos estos son ejemplos de cosas que pueden hacer contacto con un hombre y lesionado. El punto importante no es la fuerza del contacto, sino la característica lesiva del agente en contacto. Lo importante para clasificarlo como accidente es que se reconoce la ocurrencia de un hecho repentino e inesperado.

Enfermedad por Contacto: A diferencia del accidente la enfermedad por contacto no necesita de un suceso repentino e inesperado, sino la opinión del médico tratante en cuanto al ambiente laboral contribuyente a los dolores o malestares del hombre.

Prevención de accidentes y enfermedades Por Contacto

Las cuatro situaciones básicas que producen enfermedades o accidentes son:

- a) **PC1** Manejo de materiales Peligrosos.
- b) **PC2** Reparación y servicio de equipos con materiales peligrosos.
- c) **PC3** Falla de equipos que contienen materiales peligrosos.
- d) **PC4** Partículas o trozos lesivos o nocivos.

a) **PC1:** Los materiales peligrosos que pueden producir lesiones o enfermedades como resultado de inhalación o contacto corporal frecuentemente están envasados en botellas, latas, o en tambores. Algunas veces estos receptáculos no están etiquetados correctamente o no tienen identificación alguna. Antes de manejar dichos materiales, debe hacerse una revisión minuciosa; debe determinarse si son inflamables, tóxicos o explosivos, etc. Hasta que no se haya explicado el peligro y la manera de evitarlo, nunca debe permitirse a los hombres manejar materiales que pueden causar lesiones y enfermedades.

Cuando la manipulación da como resultado un accidente por contacto generalmente se debe a que el envase está defectuoso, o que es inestable o difícil de manejar, o se ha roto durante el uso, o es vaciado en forma insegura, o por que son mezclados o utilizados en forma insegura.

Estas causas generales sugieren algunas medidas para evitar los accidentes por contacto en los manejos de materiales.

1. Eliminar el manejo directo cuando sea posible.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

2. Usar materiales más seguros como sustitutos.
 3. Uso de recipientes seguros y autorizados.
 4. Inspecciones de seguridad a los envases.
 5. Uso sólo de envases aprobados.
 6. Uso de equipos de protección personal.
 7. Instrucciones sobre manejo seguro de materiales.
- b) **PC2:** Muchos equipos de procesos industriales contienen materiales peligrosos tales como ácidos, cáusticos, aceites calientes, sustancias químicas tóxicas, vapor, electricidad, etc. Siempre existe el riesgo de contacto con estos fluidos o vapores cuando se efectúan reparaciones o servicio de mantenimiento del equipo.

Cuando se produce un accidente o enfermedad por contacto, una o más de las siguientes causas los provocan:

- No se ha cerrado la presión del sistema; no ha sido eliminada la presión residual.
- Las válvulas de cierre no han sido aseguradas.
- No se ha usado el equipo protector personal.

- El hombre no se da cuenta del contenido peligroso o asume una posición insegura.
- El hombre carece de experiencia.

Estas causas sugieren formas de prevenir los accidentes o enfermedades por contacto en el trabajo de reparación o servicio de equipos:

1. Procedimientos seguros de trabajo.
 2. Uso de candado, bandera o tarjeta.
 3. Uso de equipos de protección personal.
 4. Charlas antes de ejecutar el trabajo.
 5. Realizar los trabajos con hombres experimentados.
- c) **PC3:** Los sistemas de presión que contienen materiales tóxicos, corrosivos o peligrosos de cualquier índole, están sujetos a defectos o fallas de operación que pueden originar que sus contenidos se escapen y hagan contacto con los hombres.

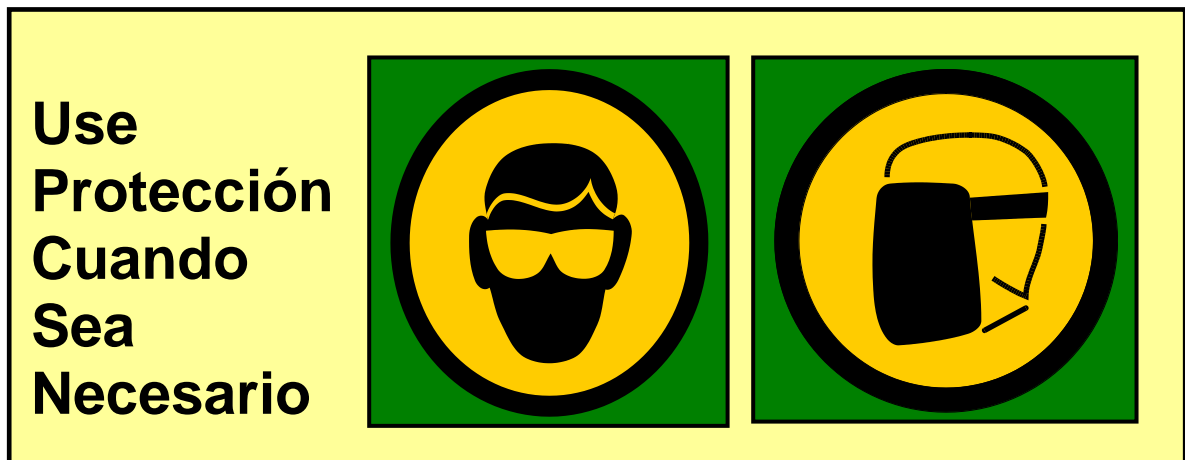
Algunas medidas preventivas a equipos que contienen sustancias peligrosas a presión.

1. Inspecciones planeadas de seguridad al equipo.
2. Procedimientos seguros de operación.

3. Detección oportuna de filtraciones menores.
- d) **PC4:** Todos los trabajos que al ejecutarlos con equipos, materiales o productos, originen partículas, trozos que saltan como resultado de la manipulación, operación, reparación, servicio o falla y que hagan contacto con el hombre.

Medidas preventivas ante tales situaciones de contacto:

1. Uso de equipos de protección personal.
2. Inspecciones de seguridad
3. Manejo seguro de equipos y materiales peligrosos



3.10.3 EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR CONTACTO CON” – CC.

DEFINICIÓN. El accidente Por Contacto Con es aquel en el cual el hombre “hace contacto” con algún objeto o sustancia que le provoca lesión no producida por la fuerza. Apoyarse contra una cañería con vapor hacer contacto con un alambre energizado; hacer contacto con sustancias químicas corrosivas o nocivas en general.

Prevención de accidentes Por Contacto Con.

Las cuatro situaciones de trabajo más comunes que contribuyen a accidentes Por Contacto Con, son:

- a) **CC1** Trabajar en o cerca de equipo eléctrico energizado.
- b) **CC2** Trabajar con o cerca de materiales o equipos calientes.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- c) **CC3** Manipular o trabajar con sustancia químicas.
- d) **CC4** Manipular o trabajar con partículas o trozos lesivos o nocivos.

- a) **CC1:** Siempre que los hombres reparan o hacen servicios a equipos eléctricos energizados o trabajan cerca de tal equipo existe posibilidad de un contacto eléctrico a menos que se tomen las precauciones adecuadas. La ausencias de ciertas precauciones básicas explican la gran mayoría de los accidentes por contacto eléctrico. Estas precauciones son:
 - 1. Usar solamente personal autorizado.
 - 2. Nunca se asigne a un hombre inexperto a que trabaje solo.
 - 3. Desconectar los equipos.
 - 4. Mantenerlo desconectado usando candados, tarjetas o banderas.
 - 5. Uso de equipo de protección personal.
 - 6. Aislar los puntos con corriente.
 - 7. Aislar el cuerpo para no hacer tierra.
 - 8. Uso de barreras de protección.
 - 9. Considerar todos los conductores energizados hasta que hayan sido desconectados y revisados.
 - 10. Desarrollar el respeto por la electricidad.
 - 11. Enseñar y hacer cumplir las normas de seguridad para trabajadores eléctricos.

- b) **CC2:** Siempre que se trabaja con o cerca de materiales calientes o equipos a temperatura elevada, existe la posibilidad de un accidente por Contacto Con. Recomendaciones para prevenir accidentes en tales situaciones.
 - 1. Considerarlo caliente el material o equipo hasta que se pruebe lo contrario.
 - 2. Uso de barreras de protección.
 - 3. Uso de letreros de advertencias.
 - 4. Uso de equipos de protección personal.
 - 5. Mantener una distancia segura.

- c) **CC3:** Los productos químicos derramados con frecuencia son una fuente común de accidentes por Contacto Con. Tales accidentes se pueden prevenir bajo las siguientes sugerencias:
 - 1. Eliminar el manejo directo cuando sea posible.
 - 2. Uso de sustituto menos nocivos.

3. Uso de recipientes seguros.
 4. Inspecciones de seguridad a los envases.
 5. Uso sólo de envases aprobados.
 6. Uso de equipos de protección personal.
 7. Instrucciones sobre manejo seguro de materiales.
 8. Limpieza inmediata de derrames.
 9. Acción inmediata después del contacto.
 10. Informe inmediato del contacto.
- d) **CC4:** Siempre que se manipulan partículas o trozos que por su pequeñez son lesivos o nocivos, o que tengan bordes cortantes existe la posibilidad de accidente o enfermedad por Contacto Con. Generalmente producen heridas cortantes o erosiones, irritaciones, eczemas, erupciones u otros trastornos. Estos accidentes o enfermedades se pueden prevenir con las siguientes recomendaciones:
1. Uso de equipos de protección personal.
 2. Inspecciones de seguridad.
 3. Manejo seguro de materiales peligrosos.
 4. Método de trabajo seguro.
 5. Informe inmediato del contacto.



3.10.4 EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR PEGAR CONTRA” – PP.

DEFINICIÓN. Un accidente Por Pegar Contra es aquel en el cual el hombre choca (“hace contacto”) con algún objeto de su medio ambiente, abruptamente y con fuerza.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Chocar con otro trabajador, golpearse la cabeza con una estructura baja, lastimarse una pierna contra una gaveta abierta, todos estos son ejemplos de accidentes Por Pegar Contra. Lo determinante es que el hombre, o una parte de él, estaba en movimiento, e hizo contacto con algún objeto con fuerza.

Prevención de los accidentes Por Pegar Contra.

Cuatro situaciones comunes que con frecuencia producen accidentes Por Pegar Contra son:

- a. **PP1:** Objetos colocados temporalmente de manera que sobresalen a los caminos o áreas de trabajos.
 - b. **PP2:** Objetos colocados permanentemente que requieren un esfuerzo extra para evitarlos.
 - c. **PP3:** Áreas de trabajo estrechas o congestionadas.
 - d. **PP4:** Trabajos que requieren fuerza física.
- a) **PP1:** Cualquier cosa colocada o guardada de tal manera que sobresalga en un pasillo o en un área de trabajo es un riesgo de accidente del tipo Por Pegar Contra. Cuando una situación de esta clase da como resultado un accidente, generalmente es porque la persona no vio el objeto.

Algunas soluciones sugeridas son.

- 1. Demarcar límites de pasillos y áreas de trabajo.
 - 2. Inspecciones a pasillos y áreas de trabajo.
 - 3. Iluminación adecuada.
 - 4. Uso de dispositivos de advertencia para llamar la atención.
 - 5. Uso de barreras temporales.
- b) **PP2:** Partes de equipos y estructuras están colocadas algunas veces de tal manera que difícilmente se evitan. Por ejemplo: puede requerirse que un hombre se agache o tenga que subir o moverse hacia un lado. Tales situaciones representan un riesgo básico, tarde o temprano ocurrirá un accidente. Algunas sugerencias generales que serán de utilidad para prevenir estos accidentes.
- 1. Revisar el trabajo de construcción en busca de obstáculos.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

2. Donde sea práctico corríjase el equipo que constituye riesgo.
 3. Uso de dispositivos de advertencia.
- c) **PP3:** Los hombres a menudo tienen que trabajar en áreas atestadas de herramientas, equipos, materiales, productos y desechos. Con frecuencia estas áreas son áreas frecuentes de trabajo en las cuales ha habido “expansión interna”. A veces son áreas temporales que duran hasta terminar un trabajo. Las probabilidades de accidentes Por Pegar Contra aumentan cuando existe congestión.

Cuando tales accidentes ocurren, es generalmente porque:

1. El orden y la limpieza son deficientes.
2. El almacenaje está mal planeado.
3. La distribución del equipo es mala.
4. Se acumulan materiales inútiles.

Algunas recomendaciones para evitar las áreas de trabajo congestionadas:

- a) Orden y aseo en las áreas de trabajo.
 - b) Buenas disposiciones de almacenamiento.
 - c) Buena distribución del área de trabajo.
 - d) Retirar objetos que no se necesitan ni se usan.
- d) **PP4:** Los accidentes Por Pegar Contra con frecuencia resultan de la aplicación de fuerza física. Un ejemplo sería el tirar o empujar para abrir, aflojar, girar, quitar o separar algo que se haya atascado. Al ejercer fuerza con frecuencia resulta lo inesperado. Una herramienta se resbala, una cuerda se rompe, una parte “cede” repentinamente, entonces un hombre es lanzado en un movimiento inesperado, el cual termina cuando él se golpea contra algo.

Algunas recomendaciones para evitar estos accidentes.

1. Evitar “agripamiento” de accesorios.
2. Instrucción a los trabajadores

3. Conductas de posturas seguras.

<p>O R D E N</p>	<p>SU SIGNIFICADO: Un lugar esta en orden cuando no hay cosas innecesarias y las cosas necesarias están en su lugar “NO” en esta frase significa NINGUNO, y no alguna o una</p>		<p>ELIMINE UN PELIGRO, PREVENGA UN ACCIDENTE</p>
<p>ORDEN Y ASEO</p>			

3.10.5 EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR ATRAPAMIENTO” – AT.

DEFINICIÓN. Un accidente Por Atrapamiento generalmente es aquel en el cual el hombre es oprimido, aplastado, apretado o comprimido entre un objeto en movimiento y otro estacionario, o entre dos objetos en movimiento; o entre un objeto normalmente estacionario o uno normalmente en movimiento y otro permanentemente fijo.

Prevención de los accidentes Por Atrapamiento.

Como se explica en la definición, hay tres orígenes en los accidentes Por Atrapamiento. Se producen situaciones potenciales de accidentes Por Atrapamiento cuando:

Un objeto en movimiento se acerca o hace contacto con un objeto estacionario.

Dos objetos normalmente en movimiento se aproximan o enganchan el uno con el otro.

Un objeto normalmente estacionario o uno normalmente en movimiento se aproxima o hace contacto con un objeto permanentemente fijo.

UN OBJETO EN MOVIMIENTO SE ACERCA O HACE CONTACTO CON UN OBJETO ESTACIONARIO.

Anteriormente en el accidente Por Golpe, vimos que un hombre puede ser golpeado por dos clases de objeto: objetos normalmente en movimiento y objetos normalmente estacionarios. Este mismo planteamiento nos crea, igualmente dos grupos fundamentales de situaciones:



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Objetos normalmente en movimiento: Un objeto normalmente en movimiento, como debemos recordar, es uno que se mueve para ejecutar su función. Partes de máquinas y equipos, camiones, correas transportadoras, grúas, etc. todos estos son ejemplos de objetos normalmente en movimiento. Cada vez que tales objetos se acercan o hacen contacto con un objeto estacionario, se produce un punto potencial de opresión o aplastamiento. En estos puntos es donde se producen los accidentes Por Atrapamiento. Dos orígenes comunes de puntos de opresión o aplastamiento son las partes de equipos y máquinas que se desplazan.

Las situaciones básicas que pueden producir el tipo de accidente Por Atrapamiento son las mismas que aquellas que con frecuencia son la causa de que un hombre sea golpeado por un objeto normalmente en movimiento. Existen tres de estas situaciones:

- a) **AT1:** Atravesarse en el trayecto de un objeto normalmente en movimiento que se aproxima a un objeto estacionario. Por ejemplo un hombre puede caminar entre la carga en el suelo y un camión que está retrocediendo hacia la carga.
- b) **AT2:** Estar en el trayecto de un objeto normalmente en movimiento que está estacionado y que inesperadamente inicia un movimiento hacia un objeto estacionario.
- c) **AT3:** Estar en el trayecto de un objeto normalmente en movimiento que se ha desviado de su trayectoria normal y se aproxima a un objeto estacionario.

Los pasos que pueden seguirse para impedir accidentes por atrapamiento de esta clase, son los mismos que fueron recomendados previamente para prevenir accidentes Por Golpe que implican objetos normalmente en movimiento: PG1, PG2 y PG3. Hacemos una lista de las recomendaciones básicas para los tres casos anteriores.

1. Paso a nivel, superior o inferior.
2. Barreras.
3. Marcas de la vía.
4. Iluminación apropiada.
5. Recordatorio constante.
6. Señales de advertencias. (Luminosas o acústicas).
7. La regla del Candado, Bandera o Tarjeta.
8. Mecanismo que restringen el movimiento.
9. Señales de puesta en marcha.
10. Letreros de advertencia.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

11. Verificación de espacio libre.
12. Precaución simple.
13. Utilizar solamente operadores competentes.
14. Requerir exámenes físicos periódicos.
15. Observación discreta a los operadores.
16. Inspecciones regulares de los equipos.
17. Usar guardas para proteger las parte móviles.
18. Desarrollar procedimientos para detener el equipo.

Objetos normalmente estacionarios: Un objeto normalmente estacionario, como debemos recordar, es cualquier cosa que hace su trabajo sin moverse. Postes, escaleras, andamios, recipientes, materiales, productos, etc. Cada vez que tales objetos se acercan o hacen contacto con otro objeto estacionario, se produce un punto potencial de opresión o aplastamiento. En estos puntos es donde se producen los accidentes por Atrapamiento. El origen de estos puntos de opresión o aplastamiento es que uno de los objetos normalmente estacionario se mueve inesperadamente hacia el otro objeto que no está en movimiento.

Existen tres situaciones que son causas de accidentes Por Atrapamiento con objetos normalmente estacionarios.

- d) **AT4:** Situaciones en las cuales tales objetos son transportados. Ejemplo al transportar un tambor de grasa en una camioneta, el tambor rodó y oprimió a un hombre contra un cajón con repuestos.
- e) **AT5:** Situaciones en las cuales los objetos son almacenados, colocados o apilados. Ejemplo: se están apilando tambores con una grúa, la suma de tambores se deslizó y uno de ellos oprimió a un trabajador contra la pared.
- f) **AT6:** Situaciones en las cuales los objetos son usados. Ejemplo. Al sacar con grúa el marco de un equipo pesado, el levante no fue vertical causando el balanceo de la carga que oprimió a un trabajador contra el equipo.

Los pasos que pueden seguirse para impedir accidentes Por Atrapamiento de esta clase, son los mismos que fueron recomendados previamente para prevenir accidentes Por Golpe que implican objetos normalmente estacionarios: PG4, PG5 y PG6 y son las siguientes recomendaciones básicas:

1. No sobrecargar los equipos de transporte.
2. Uso de equipos adecuados de transporte.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

3. Asegurar bien las cargas.
4. Equipos de transporte en buenas condiciones.
5. Reglamentar velocidades de transporte.
6. Uso de equipos de protección personal.
7. Charlas de seguridad al personal.
8. Selección de sitios seguros para el almacenamiento.
9. Uso de barreras protectoras.
10. Procedimientos seguros de almacenaje.
11. Uso correcto de equipos y herramientas.
12. Inspecciones a equipos y herramientas antes de ser usadas.
13. Uso seguro de equipos y herramientas.

g) **AT7: Dos objetos normalmente en movimiento se aproximan o se enganchan el uno contra el otro.** Un punto potencial de opresión o aplastamiento existe cuando dos objetos normalmente en movimiento se aproximan o se enganchan. Esta situación casi siempre implica las partes móviles de la maquinaria o equipo. Cuando se produce un accidente por atrapamiento en tal punto, generalmente son responsables una o más de las siguientes causas:

1. El punto de opresión o aplastamiento carecía de guarda.
2. Se efectuaba trabajo en el equipo mientras éste estaba en operación.
3. El equipo estaba detenido pero no desconectado.
4. El trabajador usaba ropa suelta, guantes amplios, etc.

Tales accidentes se pueden evitar por medio de:

- a) Protección con guarda de las partes móviles.
- b) Detención del equipo cuando se efectúen trabajos cerca de puntos de opresión.
- c) Regla del Candado, Bandera o Tarjeta cuando el equipo está en reparación o mantención.
- d) Uso de ropa adecuada para el trabajo.

Un objeto normalmente estacionario o uno normalmente en movimiento se aproxima o hace contacto con un objeto permanentemente fijo

Existen dos situaciones que algunas veces hacen que un hombre sea atrapado entre un objeto normalmente estacionario que está en movimiento y un objeto

permanentemente fijo o entre un objeto normalmente en movimiento y un objeto permanentemente fijo. Estas son:

- h) **AT8:** Situaciones en las cuales un objeto es bajado o colocado contra una superficie. Ejemplo: un hombre puede tener los pies debajo de una pieza fundida que esta bajando al suelo.
- i) **AT9:** Situaciones en las cuales un objeto de movimiento normal oprime a un hombre contra un objeto permanentemente fijo. Ejemplo. Un hombre sobre una correa transportadora en movimiento es comprimido contra una estructura baja de la instalación.

Estas dos situaciones han sido estudiadas en conexión con los accidentes Por Atrapamiento que implican Objetos normalmente estacionarios en movimiento y objetos normalmente en movimiento. Por lo tanto podemos utilizar las mismas recomendaciones hechas anteriormente para prevenir dichos accidentes.

Para las situaciones AT8 usaremos las recomendaciones AT1, AT2 y AT3 de acuerdo con las circunstancias particulares del caso.

Para las situaciones AT9 usaremos las recomendaciones AT4, AT5 y AT6 de acuerdo con las circunstancias particulares del caso.

PUNTOS DE PELIGRO EN MAQUINAS

“Mecanismos Giratorios: *la ropa suelta, cabellos, cinturones, alhajas, etc. Pueden ser atrapados en estos puntos de maquinarias en movimiento”*

“Mecanismos Convergentes: *las manos y la ropa suelta pueden ser atrapadas en los puntos de contactos de estos mecanismos”*





APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

3.10.6 EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR PRENDIMIENTO” – P.

DEFINICIÓN. Una accidente Por Prendimiento es aquel en el cual el hombre o parte de su ropa se prende de algún objeto que sobresale.

Se debe tener presente no relacionar el tipo básico de contacto por prendimiento estrictamente como sólo involucrando caídas para poder visualizar la potencialidad de este contacto bajo muchas otras circunstancias que no producen caídas, como por ejemplo lesiones resultantes del prendimiento o enganchamiento mismo.

Cuando se producen estos accidentes, el prendimiento generalmente es el primero de una serie de eventos que terminan en una lesión. Ejemplo. Al hombre que se le engancha el pantalón en un desperdicio sobresaliente, puede perder el equilibrio y caer. Aun cuando la caída puede causar una lesión, el accidente es clasificado como Por Prendimiento. Esto es debido a que el incidente Por Prendimiento desencadenó la serie accidental de eventos.

Prevención de los accidentes Por Prendimiento.

Las dos situaciones del medio ambiente que con frecuencia dan como resultado accidentes Por Prendimiento son:

- a) **P1** Objetos estacionarios que sobresalen.
- b) **P2** Objetos móviles que sobresalen.

- a) **P1, OBJETOS ESTACIONARIOS QUE SOBRESALEN.** Los accidentes Por Prendimiento se producen cuando los objetos sobresalen en los pasillos, escaleras o áreas de trabajo, particularmente si los objetos sobresalientes son puntiagudos, dentados o angulosos. La experiencia en los accidentes muestra que las tuberías, los alambres, zunchos de acero, los empalmes de cables, los clavos, desperdicios metálicos, las válvulas, tablonas, partes integrales de equipos, etc. son los causantes comunes.

Cuando se producen tales accidentes, una o más de las siguientes circunstancias generalmente son responsables:

1. Objetos que están colocados o almacenados de tal manera que sobresalen.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

2. Las inspecciones de orden y limpieza no son regulares.
3. Las partes integrales que sobresalen de los equipos no están protegidas.
4. Las partes sobresalientes no se ven fácilmente.
5. La indumentaria que se usa es muy amplia.
6. Los materiales o piezas de equipos se transportan sin seguridad.

Estas situaciones sugieren varias medidas que se pueden tomar para evitar los accidentes Por Prendimientos que implican objetos estacionarios que sobresalen:

- a) Instruir a los trabajadores para que no dejen objetos que sobresalgan hacia los pasillos o áreas de trabajo.
 - b) Efectuar inspecciones regulares de orden y limpieza.
 - c) Eliminar las salientes permanentes en donde sea posible.
 - d) Colocar guardas para las salientes permanentes.
 - e) Usar pintura de alta visibilidad.
 - f) Uso de ropa de trabajo adecuada.
 - g) Métodos adecuados de transporte de equipos y materiales.
- b) **P2, OBJETOS MÓVILES QUE SOBRESALEN.** Los accidentes por Prendimiento también pueden producirse cuando los hombres trabajan cerca de salientes expuestas que están moviéndose en maquinarias u otros equipos de potencia. Muchos de estos accidentes se producen en conexión con los trabajos de reparación y servicio y frecuentemente el resultado tiene trágicas consecuencias.

Cuando se produce un accidentes de este tipo, generalmente se debe a una o más de las siguientes circunstancias:

1. La maquinaria está en reparación o servicio mientras está en movimiento.
2. La maquinaria detenida no está desconectada.
3. La maquinaria es puesta en marcha sin haberse verificado el espacio libre.
4. El equipo de transporte no está correctamente cargado.
5. El espacio libre entre la parte móvil y los hombres es inadecuado.
6. Se opera la maquinaria sin poner protecciones.
7. Se usan guantes cerca de partes móviles de maquinaria; o bien ropa suelta.

Estas situaciones sugieren algunas medidas para prevenir los accidentes Por Prendimiento:

- a) Regla del Candado, Bandera o tarjeta.
- b) Procedimientos seguros de puesta en marcha.
- c) Quitense o protéjase las salientes de equipos de transporte.
- d) Mantener distancia segura del equipo en movimiento.
- e) Inspecciones a guardas y equipos con regularidad.
- f) Poner guardas a maquinarias y equipos provisorios.
- g) No usar guantes cerca de las partes móviles y expuestas de la maquinaria.



3.10.7 EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR APRISIONAMIENTO” – AP.

DEFINICIÓN. Un accidente Por Aprisionamiento es aquel en el cual el hombre o alguna parte de su cuerpo es aprisionado en algún recinto o abertura. Ejemplo: un hombre aprisionado en un depósito debido al cierre accidental de una cubierta automática; o un hombre cuyo pie queda aprisionado en un agujero del piso. El principio guía es que alguien está aprisionado o detenido y frecuentemente es víctima de una cadena consecutiva de circunstancias, algunas veces la asfixia.

El verdadero accidente Por Aprisionamiento es raro. Algunas veces este tipo de accidente se confunde con el accidente Por Atrapamiento en la cual la víctima queda



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

“atrapada” entre dos elementos. No existen dos elementos que se juntan en el accidente Por Aprisionamiento. En lugar de eso, el hombre está encerrado, aprisionado o retenido en un recinto o en una abertura de alguna especie.

Prevención de los accidentes “Por Aprisionamiento”.

Varias situaciones que con frecuencia producen accidentes Por Aprisionamiento son:

- a) **AP1** Recintos de una sola salida, de cierre automático.
- b) **AP2** Pequeñas aberturas en el piso.
- c) **AP3** Áreas estrechas de trabajo.
- d) **AP4** Derrumbe de techo o pared, en trabajos subterráneos.

a) **AP1, RECINTOS DE UNA SOLA SALIDA, DE CIERRE AUTOMÁTICO.**

En trabajos de servicio y reparación frecuentemente se requiere que los hombres entren a estanques, silos, calderas, sótanos, equipos de doble fondo u otros tipos de recintos. Existe un riesgo serio cuando estos tipos de recintos tienen una sola salida que puede cerrarse accidentalmente.

Algunos recintos tienen compuertas que cierran automáticamente, en cambio otros pueden cerrarse o bloquearse desde fuera por alguien que no sabe que un hombre se encuentra adentro. El resultado final puede ser un trabajador encerrado en un recinto, tales accidentes pueden evitarse al tomarse las siguientes precauciones:

1. Usar puertas o escotillas que abran por dentro.
2. Tener “afuera” un vigía de seguridad.
3. Bloquear o atar las compuertas abiertas.
4. Usar letreros de advertencias.

b) **AP2, PEQUEÑAS ABERTURAS EN EL PISO.**

Los orificios en los pisos de madera, acero o de rejilla con frecuencia son la fuente de los accidentes Por Aprisionamiento. Un hombre pisa dentro de un agujero, se le pilla el pie y sufre una caída o una dislocación muscular. Las siguientes precauciones protegerán contra tales accidentes.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

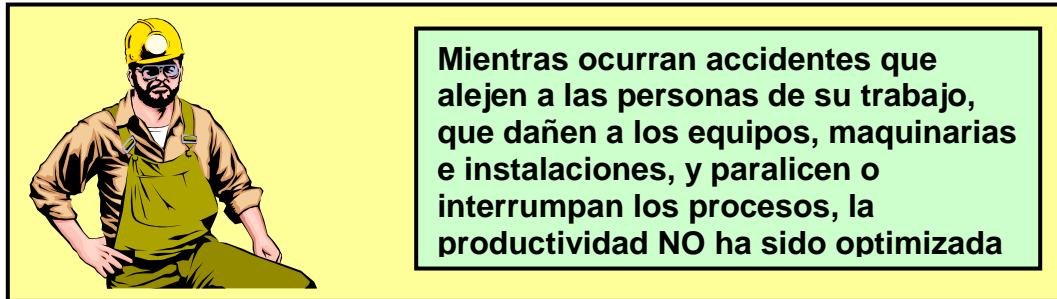
1. Inspeccionar regularmente los pisos.
 2. Usar barreras.
 3. Buena iluminación.
- c) **AP3, ÁREAS ESTRECHAS DE TRABAJO.** Cuando los trabajadores tienen que entrar o llegar hasta lugares excepcionalmente estrechos de trabajos, algunas veces no pueden salir. Aunque tales situaciones son más bien que peligrosas, algunas veces pueden producir lesiones y efectivamente las producen. Las siguientes precauciones impedirán tales accidentes.
1. Seleccionar hombres pequeños.
 2. Usar ropa y equipos adecuados.
 3. Hacer innecesario que los hombres entren a sitios estrechos.
 4. Instruir a los trabajadores como actuar en caso de emergencia.
- d) **AP4, DERRUMBE DE TECHO O PARED.** El trabajo subterráneo es otra fuente de accidentes Por Aprisionamiento. Los derrumbes de techo pueden aprisionar a los hombres en laboreos o túneles. Los derrumbes pueden cubrirlos de rocas y tierra.

El colapso de un edificio, o el colapso de ciertas instalaciones industriales muy viejas u otras que siendo nuevas tienen el carácter de provisorias, pueden aprisionar a los hombres entre los escombros.

Estas son dos situaciones especiales y se estudiarán brevemente debido a que las precauciones requeridas están bien establecidas por los Servicios Especializados en donde existen tales peligros.

La manera general de prevenir las caídas de techos es la instalación correcta de soportes de techo; la inspección regular de estos soportes y la verificación constante de las condiciones de los techos para ver si hay indicaciones de debilidad.

La manera general de prevenir derrumbes o “asentamientos” de labores subterráneas es la instalación correcta de puntales; inspección regular de los puntales después de la instalación y el cuidado durante la instalación y remoción de los mismos, para que los hombres no sean aprisionados por derrumbes durante estos períodos críticos.



3.10.8 EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR CAÍDA A DESNIVEL” - CD.

DEFINICIÓN. Un accidente Por Caída a Desnivel se produce cuando el hombre cae a un nivel inferior a aquel donde estaba trabajando o caminando antes de la caída.

Prevención de los accidentes Por Caída a Desnivel.

Las dos situaciones básicas que producen accidentes de trabajo Por Caída a Desnivel son:

- a) **CD1** Trabajar sobre el nivel del terreno o piso.
 - b) **CD2** Trabajar cerca de grandes aberturas de terreno o piso.
- a) **CD1, TRABAJAR SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO O PISO.** Las caídas desde puntos sobre el nivel del terreno o del piso generalmente implican posiciones sobre equipo de soporte temporal, tales como escaleras, andamios o plataformas; o posiciones sobre estructuras o equipos, tales como orillas de techos, pasillos, maquinarias, etc. Cuando se producen estos accidentes es por una o varias de las circunstancias siguientes:
- Condiciones defectuosas del equipo de andamios.
 - Instalación insegura del equipo de andamios.
 - Método inseguro de trabajo.
 - Pisar fuera de la superficie de soporte.
 - Caída precedidas por resbalamiento, tropezones o prendimientos.
 - Exposición del equipo de andamios al equipo móvil.
 - Carencia de acceso o pisaderas en el equipo.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Estas posibilidades sugieren varias medidas que se pueden tomar para prevenir los accidentes Por Caídas a Desnivel:

1. Inspecciones regulares del equipo de andamios.
2. Instalación segura del equipo de andamios.
3. Charlas sobre trabajos en alturas.
4. Uso de cinturones y cordeles de seguridad.
5. Uso de tabla de guarda (rodapié) y barandas.
6. Protección para el equipo de soporte.
7. Proveer de accesos o pisaderas a equipos y maquinarias.

b) **CD2, TRABAJAR CERCA DE GRANDES ABERTURAS DE TERRENO O PISO.**

Muchas caídas a grandes aberturas en el terreno, o piso, tales como piques, pozos, bocas de acceso, excavaciones o aberturas temporales en el terreno o piso, ocurren por una o varias de las siguientes circunstancias.

- Las aberturas no tienen guardas.
- Las aberturas no están señalizadas con advertencias.
- Los hombres trabajan de manera insegura cerca de aberturas.
- Existen riesgos de tropezones, resbalones o prendimiento cerca de las aberturas.

Tales causas sugieren varias medidas que se pueden poner en práctica para evitar los accidentes Por Caídas a Desnivel.

1. Uso de barreras y guardas.
2. Uso de artefactos visuales de advertencia.
3. Emplear hombres que vigilen.
4. Uso de Cinturones de seguridad.
5. Orden y Limpieza.

En trabajos en
altura
use su
cinturón
de seguridad





APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

3.10.9 EL TIPO BÁSICO DE CONTACTO “POR CAÍDA A NIVEL” - CN.

DEFINICIÓN. El accidente Por Caída a Nivel es aquel en el cual el hombre cae al mismo nivel en el cual estaba trabajando o caminando. Tales accidentes son generalmente casos de resbalamiento y caída tropezón y caída o prendimiento y caída.

Prevención de accidentes Por Caídas a Nivel.

Tres riesgos del medio ambiente que contribuyen a más del 90% de los accidentes Por Caída a Nivel son:

- a) **CN1** Riesgos de resbalamientos.
- b) **CN2** Riesgos de tropezones.
- c) **CN3** Riesgos de prendimientos.

- a) **CN1, RIESGOS DE RESBALAMIENTOS.** El agua, aceite, grasa, arena, lodo, papel, basura, todas estas cosas pueden crear el riesgo de resbalamiento sobre el piso.

La condición del piso, cubierta o el suelo mismo pueden crear un riesgo de resbalamiento. Algunas veces los pisos pueden convertirse en superficies lisas y resbalosas cuando quedan sujetos a tráfico pesado y abrasivo. Las placas de metal que forman el piso están particularmente sujetas a este desgaste.

La condición de los zapatos de un hombre puede ser otro origen de tracción reducida. Tacones de cuero duro, placas metálicas en el taco, suelas grasosas, tacos desgastados, todas estas condiciones del calzado provocan accidentes de resbalamiento y caída.

Para evitar los accidentes de resbalamiento y caída se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Inspecciones regulares en pasillos y áreas de pisos.
2. Requerir pisos antideslizantes.
3. Limpieza inmediata de derrames.
4. Uso adecuado de zapatos de seguridad.
5. Estudio de puntos críticos de resbalamiento.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- b) **CN2, RIESGOS DE TROPEZONES.** Los riesgos comunes por tropezones incluyen mangueras, cables, cordeles, herramientas, partes diseminadas de equipos, cajas, maderas, condiciones de pisos desnivelados, pequeños resaltes en el piso, etc. Para evitar accidentes por tropezones y caídas se sugieren las siguientes recomendaciones:
1. Programas de orden y limpieza.
 2. Inspecciones con regularidad.
 3. Responsabilidad de cada trabajador de la limpieza de su área de trabajo.
 4. Equipos de limpieza y depósitos de basuras.
 5. Hacer cumplir las normas de orden y limpieza.
 6. Hacer énfasis al principio de “por arriba” en ves de “por abajo”.
 7. Mantener la limpieza durante y después del trabajo de reparación o de construcción.
 8. Estudio de puntos críticos.
- c) **CN3, RIESGOS DE PRENDIMIENTOS.** Cuando el prendimiento es el hecho primario que termina específicamente en una caída, el accidente es clasificado Por Prendimiento, se debe estudiar sus causas y recomendaciones para prevenirlo de acuerdo con este tipo básico.



3.10.10 TIPO BÁSICO DE ACCIDENTE “POR SOBRE-ESFUERZO” - SE.

DEFINICIÓN. Un accidente Por Sobre-Esfuerzo es aquel en el cual el hombre se lesiona como resultado de tensión o esfuerzo físico excesivo. Las lesiones resultantes son generalmente: torceduras, dolores, hernias, dislocaciones y otros tipos de lesiones internas. A diferencia de todos los otros tipos de accidentes, el accidente Por Sobre-Esfuerzo no implica un contacto abrupto, violento o lesivo con los agentes externos. Necesita, en cambio, un cuadro claro de accidente o incidente, como un resbalón, un tropezón, una caída, un esfuerzo repentino o un esfuerzo excesivo.

Las tres situaciones comunes en el trabajo que producen la mayoría de los accidentes Por Sobre-Esfuerzo son:

- a) **SE1** Levantar, llevar o colocar objetos pesados.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- b) **SE2** Esforzarse por sacar algo atascado.
- c) **SE3** Tratar de estabilizar equipo fuera de equilibrio.
- a) **SE1, LEVANTAR, LLEVAR O COLOCAR OBJETOS PESADOS.** Cuando una lesión Por Sobre-Esfuerzo es el resultado de levantar, transportar o colocar un objeto pesado, generalmente se debe a uno o más de las causas siguientes:
 - La carga es demasiado pesada para un solo hombre.
 - La forma de la carga es demasiado incómoda para un solo hombre.
 - La carga es levantada en forma insegura.
 - El hombre está predispuesto a una lesión Por Sobre-Esfuerzo.
 - La carga es manejada manualmente en vez de mecánicamente.

Para evitar las lesiones Por Sobre-Esfuerzo en estos trabajos se recomienda:

1. Utilizar más de un hombre.
 2. Entrenar a los trabajadores en levante seguro.
 3. Asignar hombres físicamente capacitados.
 4. Eliminar el manejo manual cuando sea posible.
- b) **SE2, ESFORZARSE POR SACAR ALGO ATASCADO.** Cuando algo está atascado, la mayoría de los hombres trata a veces de hacer fuerza excesiva para lograr que el objeto se mueva como debería. El objeto porfiado se convierte en un desafío para los hombres por mostrar más musculatura que sesos. Cuando se ejerce demasiada fuerza muscular, algunas veces resultan lesiones. Para impedir accidentes Por Sobre-Esfuerzo causados por esfuerzo o tensión, se recomienda:
 - Instruir a los hombres para que pidan ayuda cuando sea necesario.
 - Hacer énfasis a “método” en ves de “fuerza”.
 - Evitar que se peguen los objetos.
 - c) **SE3, TRATAR DE ESTABILIZAR EQUIPO FUERA DE EQUILIBRIO.** Cuando los hombres pierden el control del equipo que repentinamente se desequilibra, casi invariablemente tratan de controlarlo. La reacción se refleja. Ejemplo: si una escalera se desequilibra mientras se la está colocando, el hombre que la maneja trata de enderezarla antes de que caiga. Tales intentos para recobrar el control dan como resultado frecuentemente lesiones graves Por Sobre-Esfuerzo. Este tipo de accidente puede ser evitado si se cumple con:
 - Enseñar a los hombres a mantener el equilibrio y control.
 - Hacer énfasis en “déjelo caer”.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

3.10.11 TIPO BÁSICO DE ACCIDENTE “POR EXPOSICIÓN” - E.

DEFINICIÓN. Un accidente o enfermedad Por Exposición es cuando un hombre entra en contacto con sustancias o agentes nocivos en el ambiente de trabajo, que le provocan un incompleto estado de bienestar físico, mental o social. Este contacto se produce a través de las vías respiratorias, digestivas o cutánea. En el caso de accidente el efecto es instantáneo y en caso de las enfermedades es progresivo.

Generalmente las lesiones o enfermedades resultantes provienen de:

- Aerosoles líquidos, sólidos y gaseosos en suspensión.
- Solventes Orgánicos.
- Temperaturas anormales.
- Radiaciones Ionizantes y no ionizantes.
- Ruidos y vibraciones.

Los agentes mencionados anteriormente pueden ser agrupados en cinco situaciones que son los orígenes más comunes de los Accidentes Por Exposición:

- a) **E1** Gases tóxicos, emanaciones o vapores.
- b) **E2** Partículas tóxicas o nocivas en suspensión.
- c) **E3** Radiación nociva, radiactiva o no radiactiva.
- d) **E4** Condiciones extremas de calor o frío.
- e) **E5** Niveles nocivos de ruidos.

Es una práctica común la de sub-clasificar los accidentes Por Exposición de acuerdo con el tipo de agente que ha producido la lesión. Así podemos hablar de exposición al gas, al calor, a la radiación, al arco, al ruido, etc.

Prevención de los accidentes Por Exposición.

- a) **E1, EXPOSICIÓN A GASES TÓXICOS, EMANACIONES O VAPORES.** Tres situaciones responsables de la mayoría de los accidentes Por Exposición en atmósferas tóxicas son:
 - **E1a** La entrada a recintos no ventilados.
 - **E1b** Trabajar con materiales que despiden vapores tóxicos.
 - **E1c** Trabajar cerca de un equipo que contiene o genera gases tóxicos.

E1a, La entrada a recintos no ventilados: Los recintos no ventilados, tales como tanques, silos, conductos, sótanos o cámaras de alcantarillados pueden constituir trampas para los hombres. La entrada con el propósito de reparación o



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

servicio pueden ser peligroso debido a la presencia de gases o vapores tóxicos, o por la ausencia de la suficiente cantidad de oxígeno para mantener la vida.

Cuando se producen los accidentes Por Exposición en relación con tal trabajo, generalmente se deben a una o más de las causas siguientes:

- Los hombres no están advertidos del riesgo potencial.
- No se han hecho mediciones periódicas o continuas de las condiciones ambientales en los lugares de trabajo.
- No se ha usado equipo de protección personal.
- Se ha usado equipo de protección personal inadecuado.
- No existe ventilación adecuada.

Para prevenir accidentes Por Exposición en tales situaciones se debe considerar el siguiente:

1. Instruir a los trabajadores sobre los riesgos en recintos no ventilados.
2. Usar letreros de advertencias.
3. Hacer mediciones periódicas de las condiciones ambientales.
4. Uso de equipos de protección personal adecuado.
5. Hacer uso de ventilación artificial cuando sea necesario.
6. Tener plan de emergencia en casos de accidentes.

E1b, Trabajar con materiales que despiden vapores tóxicos. Algunos tipos de trabajos requieren el uso de solventes, substancias químicas u otros materiales que despiden emanaciones o vapores tóxicos. Cuando un hombre sufre una exposición dañina a consecuencia de tales materiales, generalmente es debido a una o más de las causas siguientes:

- No se ha hecho esfuerzo para encontrar un material seguro como sustituto.
- El área de trabajo está inadecuadamente ventilada.
- No se ha usado equipo de protección personal.

Estas causas sugieren lo que se puede hacer para evitar los accidentes Por Exposición en este tipo de trabajo.

1. Usar materiales seguros como sustitutos.
2. Encerramiento de los procesos de trabajo.
3. Uso de ventilación local o general según sea el caso.
4. Uso de equipos de protección personal adecuado.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

E1c, Trabajar cerca de equipos que contienen o generan gases tóxicos. Los gases tóxicos son utilizados, contenidos o generados en ciertos tipos de equipos industriales. Los hombres que trabajan alrededor de tales equipos, a veces suelen estar expuestos a estos gases. Las medidas que se deben tomar para evitar accidentes Por Exposición en estas áreas de trabajo son:

1. Inspecciones regulares a los equipos para detectar fuga de gases.
2. Hacer mediciones de concentraciones ambientales de los gases.
3. Ventilación local o general según sea el caso.
4. Instrucción sobre operación segura de los equipos.
5. Usar letreros de advertencias.
6. Plan de evacuación en caso de fuga masiva de gases.
7. Brigadas de rescate.

b) **E2, PARTÍCULAS TÓXICAS O NOCIVAS EN SUSPENSIÓN.** Las partículas tóxicas o nocivas en suspensión, resultantes del manejo de materiales, productos o sustancias, crean un serio problema para la salud de los trabajadores debido a la composición química, el tamaño, la concentración y la exposición del hombre que debe desempeñar su trabajo en este ambiente contaminado. Las sugerencias generales para atacar este tipo de exposición son:

1. Encerramiento del proceso cuando sea posible.
2. Mejorar métodos de trabajo.
3. Proporcionar y mantener una ventilación adecuada.
4. Hacer mediciones periódicas de las concentraciones ambientales.
5. Uso de equipo de protección personal adecuado.

c) **E3, RADIACIÓN NOCIVA RADIATIVA O NO RADIATIVA.** La radiación nociva puede ser radiactiva o no radiactiva. Los materiales radiactivos son cada vez más utilizados en la industria y representan un riesgo que requiere precauciones excepcionales en cuanto a las precauciones que deben tomarse:

En forma general diremos que para las radiaciones radiactivas debe usarse equipo especial dependiendo del tipo de radiación, de igual manera se determinará el tipo de blindaje a usarse. (Se estudiarán con más detalle en Riesgos Físicos).

Los rayos no radioactivos también pueden ser dañinos. La luz intensa del equipo soldador eléctrico y de oxiacetileno, por ejemplo es nociva para los ojos. Las



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

precauciones principales contra la exposición a estos rayos incluyen colocar pantallas en su fuente para proteger a los hombres en el área y usar lentes protectores o mascarillas de soldar a quien realiza el trabajo.

- d) **E4, CONDICIONES EXTREMAS DE CALOR Y FRÍO.** Debido a que en muchas ocasiones es necesario trabajar en lugares que son extremadamente frío o calientes, es muy importante conocer y evitar los peligros que implican estas condiciones.

AMBIENTES FRÍOS. Muchas miles de personas están expuestas a bajas temperaturas durante su trabajo en plantas congeladoras, frigoríficos, instalaciones para almacenamiento frío, trabajos de campo en áreas frías (clima), cría de ganado, explotación de bosques y otras actividades que se realizan al aire libre. Como el hombre es homotermo (animal de sangre caliente), debe mantener su temperatura corporal; por lo tanto, si está protegido en forma adecuada puede trabajar eficientemente en climas muy fríos.

HIPOTERMIA. La hipotermia se produce cuando la pérdida de calor del cuerpo es más rápida que su producción. Ante esta situación lo primero que ocurre es una constricción de los vasos sanguíneos de la piel, en un intento para conservar el calor interno vital. Las manos y los pies son los primeros afectados y si el cuerpo continúa perdiendo calor comienzan a producirse temblores involuntarios. Esta es la forma que posee el organismo para intentar producir más calor y es, en general, el primer signo real de hipotermia. Una mayor pérdida de calor produce dificultades para hablar, pérdida de memoria y de destreza manual, colapso y finalmente la muerte.

MEDIDAS DE CONTROL. La capa de aire muerto que se encuentra entre el cuerpo y la ropa y el aire externo es esencial. La ropa se usa para mantener el calor del cuerpo y, en general, ningún tipo de ropa es adecuado para todas las condiciones climáticas.

Muchas capas de ropa relativamente delgada con una capa externa de un material impermeable al viento, mantienen mucho mejor la temperatura del cuerpo que una vestimenta gruesa puesta sobre la ropa que se usa para vivir en interiores. Cuanto mayor sea la cantidad de celdas de aire es estas capas de ropa, mayor será su eficiencia aislante contra la pérdida de calor.

AMBIENTES CALIENTES. Los problemas de stress calórico son más comunes que los causados por un ambiente muy frío. La evaluación de la información que



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

relaciona la fisiología de una persona con los aspectos físicos de su ambiente no es simple. En ello está involucrado mucho más que la realización de una serie de mediciones de la temperatura del aire y la toma de decisiones sobre la base de esta información.

Siempre que existan diferencias de temperatura entre dos o más cuerpos, puede transferirse calor. La transferencia de calor siempre se producirá desde el cuerpo (u objeto) de mayor temperatura hacia el de temperatura más baja mediante uno o más mecanismos.

CONDUCCIÓN: Es la transferencia de calor desde un punto a otro dentro de un cuerpo, o de un cuerpo a otro cuando ambos están en contacto físico, en un medio inmóvil.

CONVECCIÓN: Es la transferencia de calor de un lugar a otro por movimiento gaseoso o líquido. La convección natural es el resultado de diferencias de densidad causada por diferencia de temperatura.

RADIACIÓN: Es el proceso por el cual la energía electromagnética (visible o infrarroja) es transmitida a través del espacio sin la presencia o movimiento de materia.

Existen dos fuentes de calor que son importantes para cualquiera que trabaje en un ambiente caliente:

1. Calor interno generado metabólicamente.
2. Calor externo impuesto por el ambiente.

El calor metabólico es un subproducto de los procesos químicos que se producen en el interior de las células, tejidos y órganos. El calor del ambiente es importante porque influye sobre la velocidad de intercambio calórico del cuerpo con el ambiente y, en consecuencia, con la facilidad con que el cuerpo puede regular y mantener una temperatura normal.

MEDIDAS DE CONTROL: Se recomienda para ambientes demasiados calurosos el uso de enfriamiento mediante ventiladores, barreras de calor radiante; y períodos de exposición limitados. A todos los hombres que efectúan trabajos en ambientes calientes se les debe exigir aumentar el consumo de sal y líquidos para compensar las pérdidas de sal y agua originadas por el sudor. Si no se observa esta preocupación pueden presentarse calambres por el calor excesivo.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

e) E5, NIVELES NOCIVOS DE RUIDOS.

RUIDO: Se dice que cualquier sonido indeseable es “ruido”. Los efectos perturbadores del ruido dependen tanto de la intensidad como de la frecuencia de los tonos. Así las frecuencias altas perturban más que las bajas. Los tonos puros molestan más que un sonido hecho de muchos tonos.

El ruido, puede destruir la audición, puede crear stress físico y sicológico, y puede contribuir a accidentes imposibilitando oír las señales de advertencias. Millones de trabajadores en el mundo están expuestos a ruido peligroso.

Afortunadamente, la exposición al ruido puede ser controlada. Existe la tecnología para reducir el peligro del ruido, para cualquier tipo de problema que haya en un trabajo. Es posible:

1. Usar métodos de trabajo más silenciosos.
2. Alterar o encerrar el equipo para reducir el ruido en su fuente.
3. Usar materiales absorbentes para prevenir la propagación del ruido por medio del aislamiento de su fuente.
4. Uso de equipo de protección personal adecuado.





**APOYANDO LA FORMACION DE LOS
EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA
CHILE**

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

**Quando los
RUIDOS
son peligrosos
PROTÉJASE LOS
OIDOS**



**PROTEJA
LA VISTA
DE LA
RADIACION**



**CONTRA
GASES Y POLVOS
USE
PROTECCION
RESPIRATORIA**



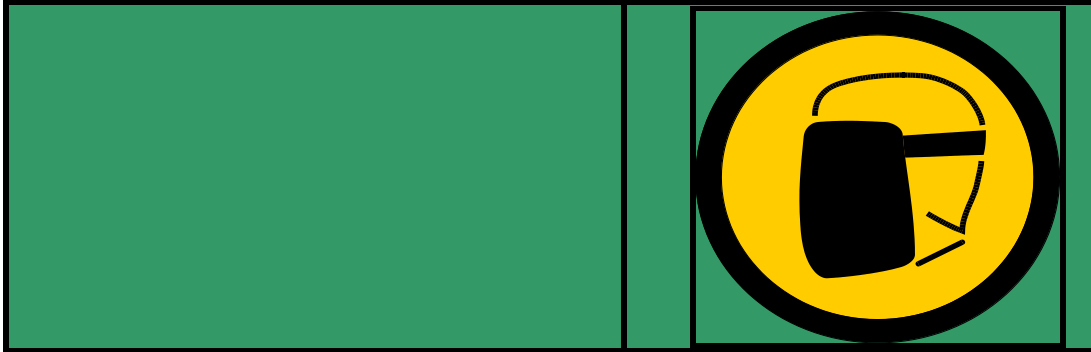
**NO SE EXPONGA
SIN PROTECCION
AL ARCO
ELECTRICO**



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001



3.11 ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TRABAJO

3.11.1 EL SIGNIFICADO DE UN TRABAJO

Un trabajo es una serie de pasos separados o de actividades que en conjunto logran una meta laboral. Estrobar una carga, vaciar un horno, cambiar una plancha de cubierta, cambiar el cigüeñal a un motor Diesel, etc., todos son trabajos. De igual manera lo es la reparación u operación de una máquina. Todos estos trabajos implican una serie de etapas separadas.

Un trabajo también puede definirse de una manera muy general en términos de lo que se realiza. La producción de acero, la erección de un puente, la construcción de un barco, la extracción de carbón, etc., son ejemplos de trabajos definidos de una manera general. No obstante, están definidos en términos demasiados generales para ser apropiados para un Análisis de Seguridad de Trabajo. En forma similar, un trabajo puede definirse de manera limitada en términos de lo que se hace. Clavar un clavo, abrir un interruptor, abrir una tapa, hacer partir con llave de contacto, etc., estos son ejemplos de trabajos definidos de manera limitada. Están definidos en términos muy limitados para ser apropiados para un Análisis de Seguridad de Trabajo.

Un trabajo adecuado para Análisis de Seguridad de Trabajo consiste en una serie de etapas o actividades separadas que, en conjunto, logran un objetivo laboral dentro del campo de responsabilidades y atribuciones de un Supervisor de línea o Capataz.

3.11.2 HACER SEGURO UN TRABAJO

Se puede asociar cierta cantidad de riesgos con cada etapa de un trabajo. Cada uno de estos riesgos es una causa potencial de accidente. Algunos riesgos son



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

condiciones. Otros son acciones. Por ejemplo, un conductor eléctrico expuesto es un riesgo. Es una condición insegura. Es también un “contacto” potencial Por Contacto Con; en forma similar, un vástago de válvula que sobresale hacia un pasillo es un riesgo. Es una condición insegura. Es también un “contacto” potencial Por Prendimiento. Usar una herramienta en mal estado es un riesgo. Es una acción insegura. También es un “contacto” potencial Por Golpe; en forma similar, operar una grúa sin autorización es un riesgo. Es una acción insegura. También es un “contacto” potencial Por Atrapamiento. Cualquier riesgo es un “contacto” potencial.

3.11.3 EL ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TRABAJO

Es una herramienta analítica que divide un trabajo en sus etapas básicas, identifica los riesgos o “Contactos” potenciales relacionados con cada etapa y desarrolla soluciones de cómo efectuar el trabajo eliminando o protegiendo contra tales riesgos.

El programa de Análisis de Seguridad de Trabajo es un esfuerzo organizado para desarrollar procedimientos que estén al día para cada trabajo; para utilizar el A.S.T. terminado con fines de entrenamiento y emplearlo para hacer cumplir la realización de los trabajos de acuerdo con el procedimiento de trabajo seguro.

3.12 PREPARACIÓN DE UN ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TRABAJO

Los cuatro pasos básicos para preparar un A.S.T.

Seleccionar el trabajo que se va a analizar.

Dividir el trabajo en etapas sucesivas.

Descubrir los riesgos e identificar los “contactos” potenciales.

Desarrollar maneras de ejecutar el trabajo eliminando los riesgos descubiertos

3.12.1 SELECCIONAR EL TRABAJO QUE SE VA A ANALIZAR

La responsabilidad de seleccionar los trabajos que se van a analizar pertenece a la Supervisión superior departamental. Hay una buena razón para esto. La selección de los trabajos por analizar y el orden en el cual se deben analizar, ejercerá gran influencia sobre los beneficios que se obtendrán de un programa de A.S.T.

Los trabajos no deben ser seleccionados por casualidad o al azar para su análisis. Algunos trabajos son positivamente más peligrosos que otros, algunos tienen una historia de accidentes peor que otros. Por esto, es razonable seleccionar primero



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

para análisis aquellos trabajos que representan mayores riesgos. Ellos deberán tener prioridad. En seguida pueden tratarse aquellos trabajos que representan menos riesgos serios. Deberán tenerse en cuenta los factores siguientes al seleccionar los trabajos por analizar establecer el orden de análisis:

3.12.2 ESTADÍSTICA

Historial de accidentes: Cualquier trabajo que haya producido accidentes repetidamente es un candidato para el Análisis de Seguridad de Trabajo. Mientras mayor sea el número de accidentes asociados con un trabajo, mayor será su derecho a prioridad para un Análisis de Seguridad de Trabajo. Se considerarán todos los accidentes que produjeron lesiones inhabilitadoras, los que produjeron lesiones no inhabilitadoras o leves, los que dieron por resultado prescripciones de trabajo liviano y los que resultaron en sólo daño a equipo pero con potencial de lesión a persona. Es decir, todo el historial de accidentes asociados con un trabajo. Esta información estadística puede obtenerse en el Departamento de Prevención de Riesgos.

Accidentes con lesiones inhabilitadoras. Los trabajos que han producido lesiones inhabilitadoras requieren de manera ineludible un A.S.T. Cuando éste sea el caso, el A.S.T., es lo indicado, porque las lesiones prueban por sí mismas que los recursos anteriores para prevenirlas no han tenido éxito.

3.12.3 CRITERIO.

Potencial de severidad. Algunos trabajos pueden no tener historial de accidentes, pero en cambio pueden presentar potencial de lesión grave. La opinión de la Supervisión y/o la del Experto en prevención sobre que un trabajo tenga este potencial debe ser suficiente para que requiera un A.S.T.

Los trabajos nuevos. Los cambios en los procesos, equipos y maquinarias significa que se crean nuevos trabajos de cuando en cuando. Naturalmente, tales trabajos no tienen historial de accidentes. Además su potencial de severidad no puede ser apreciada totalmente. Por esta razón, un Análisis de Seguridad de estos trabajos no debe esperar hasta que se produzcan accidentes de cualquier tipo. Debe prepararse de inmediato un A.S.T. de cualquier trabajo de nueva creación. El análisis revelará el potencial de riesgos de ese trabajo.

3.12.4 DIVIDIR EL TRABAJO EN ETAPAS SUCESIVAS.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Antes de iniciar la búsqueda de riesgos, el trabajo debe ser dividido en etapas básicas. Las etapas deben describir lo que se hace y en qué orden, sin entrar en detalles de cómo se lleva a cabo, el trabajo descrito brevemente en la etapa. Un ejemplo de una división en etapas de un trabajo muy simple, plantar un árbol. Su simpleza nos da la oportunidad de estudiar la división en etapas, para poder proyectar las ideas básicas a la división en etapas de trabajos industriales más complejos.

- Seleccionar el sitio.
- Traer las herramientas y el equipo al lugar.
- Cavar el hoyo.
- Preparar el hoyo.
- Colocar el árbol dentro del hoyo.
- Rellenar con tierra, apisonar y regar.
- Apuntalar el árbol.
- Limpiar el sitio y devolver las herramientas y el equipo.

Nótese que cada etapa es una idea general. Se omiten detalles, no se mencionan riesgos, no se describen precauciones. No se dice como ejecutar el trabajo. Nótese también que cada etapa empieza con una palabra de acción: seleccionar, traer, cavar, preparar, etc. Esta es la manera de anotar las etapas del trabajo al hacer la división. Nótese además que las etapas se dan en su orden natural de ocurrencia.

Se cometen dos errores comunes al dividir un trabajo en sus etapas básicas. Uno de ellos es el detallar demasiado la división del trabajo. El resultado es una gran cantidad innecesaria de etapas de trabajo. El otro error es el de hacer la división de etapas del trabajo muy general. El resultado es que pasan inadvertidas etapas básicas importantes.

El razonamiento aplicado al sencillo trabajo de plantar un árbol, es aplicable a todos los trabajos industriales. El trabajo debe dividirse en etapas básicas “naturales”. No debe omitirse ninguna etapa básica. Las etapas deben describirse en el orden en que acontecen. Como guía general podemos decir que el número de etapas en que es natural dividir un trabajo está relacionado con el potencial de severidad de dicho trabajo, es decir, si el trabajo es muy peligroso, es natural que sea subdividido en mayor número de etapas, lo inverso también resulta natural.

3.12.5 DESCUBRIR LOS RIESGOS E IDENTIFICAR LOS “CONTACTOS” POTENCIALES.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Una vez que el trabajo haya sido dividido en etapas básicas, cada etapa se analizan en busca de los riesgos y la identificación de los “contactos” potenciales correspondientes que puedan estar asociados con cada etapa. El propósito de este análisis es descubrir **todos** los riesgos, ya sea que formen parte del medio físico en que se trabaja, o que sean riesgos que estén directamente relacionados con el procedimiento de trabajo.

Existen muchas maneras para descubrir los riesgos e identificar “contactos” potenciales asociados con una etapa de trabajo. La mejor manera es observar la etapa de trabajo con un **propósito específico en la mente** para hacer el trabajo más seguro y más eficiente. Por ejemplo, la etapa puede observarse teniendo presente esta pregunta: “¿Puede un hombre tener un “contacto” **Por Golpe o Por Contacto** con cualquier cosa, mientras está ejecutando esta etapa de trabajo?” El observador buscará todas las posibilidades con relación a las situaciones laborales **Por Golpe o Por Contacto**.

La ventaja de observar una etapa de trabajo con un tipo específico de “contacto” en la mente, es que de esta manera se descubren más riesgos y se identifican más “contactos” potenciales. Existe menos probabilidad que alguna posibilidad importante pueda pasarse por alto. Es un método sistemático para descubrir riesgos e identificar sus respectivos “contactos” potenciales.

Cuando se da el caso que la etapa de trabajo no tiene riesgos asociados a ella, es recomendable complementar el procedimiento con lo que describe dicha etapa, con el fin de analizar solamente aquellas etapas en donde hay un riesgo descubierto.

Al estar analizando cada etapa de trabajo para descubrir riesgos e identificar “contactos” potenciales, el observador no debería intentar desarrollar soluciones. El pensar aquí en soluciones, interfiere con el proceso de descubrir riesgos e identificar “contactos” potenciales.

3.12.6 DESARROLLAR MANERAS DE EJECUTAR EL TRABAJO ELIMINANDO LOS RIESGOS DESCUBIERTOS.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Cuando los riesgos y los respectivos “contactos” potenciales asociados con cada etapa de trabajo se han descubierto e identificados y sus causas se han comprendido, el siguiente paso es el de desarrollar maneras para ejecutar el trabajo.

Para desarrollar maneras de ejecutar el trabajo eliminando los riesgos hay cinco pasos básicos que nos orientarán como ejecutar el trabajo con los riesgos bajo control. Dichos cinco pasos son.

Encontrar una manera mejor para ejecutar el trabajo.

Estudiar la posibilidad de cambiar el procedimiento de trabajo.

Estudiar cambios del medio ambiente, si los cambios de procedimiento son insuficientes.

Considerar métodos que permitan que el trabajo se haga lo menos frecuente posible.

Verificar las soluciones por reobservación y estudio con los hombre que realizan el trabajo.

3.13 EL MÉTODO DE OBSERVACIÓN.

El método de observación es llamado así porque requiere que el Supervisor observe en el terreno, el trabajo en ejecución, antes de intentar un A.S.T. Primero que nada, el trabajo se observa con el objeto de establecer las etapas básicas del mismo. Segundo, el trabajo vuelve a observarse con el objeto de descubrir los riesgos e identificar los “contactos” potenciales que están asociados con cada etapa del trabajo. Generalmente son necesarias varias observaciones antes que todos los “contactos” potenciales sean identificados. Finalmente, el trabajo se observa otra vez con el propósito de desarrollar soluciones para ejecutar el trabajo, eliminando o controlando riesgos que ya han sido identificados. Siempre que sea posible, es aconsejable que el Supervisor observe a diferentes hombres ejecutando el trabajo que se analiza. Al observar a varios hombres puede notar diferencias importantes en las prácticas de trabajo.

Existen varias ventajas en el método de observación:

La observación estimula las ideas. La observación del trabajo estimula las ideas con relación a las etapas, los “contactos” potenciales y la manera de efectuar el trabajo. Muchas de estas ideas tal vez no se le ocurran al Supervisor si intenta confiar plenamente en su memoria del trabajo.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

La observación ayuda al Supervisor a aprender. Al observar la ejecución del trabajo el Supervisor está en mejores condiciones para aprender cosas nuevas acerca de él.

La observación estimula el intercambio de ideas. Al utilizar el método de observación, el Supervisor informa al trabajador que ejecuta la labor que está siendo observado. El resultado de esto, generalmente, es un intercambio de ideas acerca de riesgos y procedimientos para realizar el trabajo de manera más segura o eficiente. Esto proporciona una excelente oportunidad al Supervisor para discutir el trabajo con el hombre que efectivamente está ejecutándolo.

3.14 EL MÉTODO DE DISCUSIÓN.

El método de discusión es llamado así porque requiere varios Supervisores, en oficina, todos completamente familiarizados con el trabajo, para preparar un A.S.T. por discusión entre ellos. En la discusión se establecen las etapas básicas del trabajo. Enseguida, considerando una etapa cada vez. Los Supervisores identifican los “contactos” potenciales asociados con cada etapa. Cada Supervisor aprovecha su propia experiencia, repasando los accidentes o incidentes que recuerde o prevea. Enseguida, la discusión gira en torno al desarrollo de soluciones. Cada “contacto” potencial se discute hasta que se llegue a un acuerdo sobre la forma de efectuar el trabajo controlando los riesgos. Durante la discusión se anotan las ideas de manera que no se olviden. Varios de tales períodos pueden ser necesarios para completar el A.S.T. Nótese que en el método de discusión no hay observación actual de la ejecución del trabajo en el terreno.

Hay varias ventajas en el método de discusión:

La discusión combina la experiencia y las ideas. Cuando varios Supervisores desarrollan un A.S.T. por discusión, en el resultado final entrarán mucha experiencia y muchas ideas. Las ideas pueden ser individuales y puestas a prueba con la experiencia de otros Supervisores.

La discusión mejora la aceptación. Si se reconoce un A.S.T. como el trabajo de un solo Supervisor, podrá no ser aceptado enteramente por otros Supervisores, especialmente cuando se trate de cambios en los métodos. El método de discusión reduce en gran manera este problema. Al resultado final se llega después que las diferencias de opinión han sido resueltas.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

La discusión no espera la realización del trabajo. Algunos trabajos se ejecutan con poca frecuencia. En casos como este, un Supervisor tendría que esperar bastante tiempo antes de que se presente una oportunidad para la observación. El método de discusión es especialmente adecuado para analizar tales trabajos.

3.15 EL MÉTODO DE RECORDAR Y COMPROBAR.

El método de recordar y comprobar funciona de esta manera. El Supervisor prepara en su oficina un A.S.T. preliminar basado en sus recuerdos de la ejecución del trabajo. Esta versión preliminar del A.S.T. se comprueba enseguida por observación del trabajo, por discusiones con cierto número de hombres que ejecutan el trabajo, por discusiones con otros Supervisores o por una combinación de los tres.

La ventaja principal de este método es su flexibilidad. Es muy adecuado en donde el trabajo por analizarse no puede observarse con frecuencia y en donde los grupos de Supervisores no pueden reunirse para desarrollar un A.S.T. por discusión. Este es, sin embargo, el menos recomendado de los tres métodos. Solamente produce resultados aceptables cuando el Supervisor realiza una buena labor de verificar y comprobar la versión preliminar. El método de recordar y comprobar no debe utilizarse en ningún caso si alguno de los otros dos métodos es factible.

3.16 USO DEL ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TRABAJO.

Los beneficios mayores del A.S.T. vienen después de su preparación. Sin embargo, digamos primero unas palabras sobre las ventajas que pueden lograrse con el trabajo mismo de la preparación. Como resultado de hacer un A.S.T. los Supervisores aprenden más sobre los trabajos que supervisan. Las actitudes de seguridad de los trabajadores mejoran cuando son estimulados a participar en la preparación de los A.S.T.'s; además los hombres aprenden más acerca de la seguridad del trabajo debido a su participación. A medida que se coordina un A.S.T. se desarrollan mejores procedimientos y condiciones de trabajo más seguras. Sin embargo, estos importantes beneficios sólo representan una parte del total de los beneficios que deben lograrse con un programa de A.S.T. **Los beneficios principales provienen del uso del A.S.T.**

El A.S.T. debe utilizarse en estas fases del trabajo del Supervisor:

- Instrucción de los trabajadores.
- Contactos de seguridad con los trabajadores.
- Instrucción del hombre nuevo en el trabajo.
- Preparativos para observaciones planeadas de seguridad.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Instrucciones previas a trabajos no regulares.
Revisión de los procedimientos de trabajo después de accidentes.
Estudio de trabajo para mejorar los métodos.

3.16.1 INSTRUCCIÓN DE LOS TRABAJADORES. Cuando se distribuye un A.S.T. a los Supervisores, la primera responsabilidad de cada uno es la de explicar el contenido a los trabajadores, preocuparse de que reciban toda la instrucción necesaria. Todo A.S.T. debe repasarse con el personal a quien concierne para que sepa como debe ejecutarse el trabajo en lo futuro. Después de esto se espera que los trabajadores cumplan los procedimientos de seguridad recomendados por el A.S.T.

3.16.2 CONTACTOS DE SEGURIDAD CON LOS TRABAJADORES. Después de instruir a los trabajadores, el A.S.T. debe ser utilizado para contactos planeados de seguridad. Todas las etapas del A.S.T. deben utilizarse para este propósito, aunque debe enfatizarse aquellas que tratan de riesgos mayores o de “contactos” potenciales serios. La experiencia pasada con relación a accidentes, generalmente indica cuales son estas etapas y en ellas **debe hacerse hincapié una y otra vez en los contactos de seguridad.**

3.16.3 INSTRUCCIÓN DEL HOMBRE NUEVO EN EL TRABAJO. Algunos hombre entran a trabajos que nunca han ejecutado o que no han hecho con frecuencia. Deben ser entrenados en las etapas básicas; deben ser entrenados para que reconozcan los riesgos asociados con estas etapas y deben aprender las precauciones que deben tomarse contra tales riesgos. Este concepto es igualmente válido para Supervisores nuevos, quienes deben familiarizarse con los riesgos de los trabajos que supervisarán.

Si el trabajo está cubierto por un Análisis de Seguridad de Trabajo, el A.S.T. debería utilizarse para este entrenamiento; no existe ninguna guía mejor para enseñar el trabajo.

3.16.4 PREPARATIVOS PARA OBSERVACIONES PLANEADAS DE SEGURIDAD.

Un Supervisor debe observar a sus hombres ejecutando los trabajos para los cuales se han desarrollado A.S.T.'s. Uno de los propósitos de tales observaciones es determinar si ciertos hombres comprendieron su entrenamiento; otro propósito es comprobar si ponen en práctica lo que se les enseñó.

3.16.5 INSTRUCCIONES PREVIAS A TRABAJOS NO REGULARES. Muchos trabajos se ejecutan con poca frecuencia o sin regularidad, por ejemplo, ciertos trabajos de reparación o servicio. Los hombres que los ejecutan se beneficiarán con una



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

instrucción previa al trabajo que les recuerde riesgos importantes y las precauciones necesarias. El Supervisor debe hacer esta instrucción al asignar el trabajo.

3.16.6 REVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO DESPUÉS DE ACCIDENTES. Cada vez que se produzca un accidente en un trabajo cubierto por un Análisis de Seguridad de Trabajo, el A.S.T. debe revisarse para determinar si requiere o no una modificación. Si el accidente se hubiera podido impedir siguiendo las recomendaciones de los procedimientos seguros de trabajo, el A.S.T. generalmente, no requiere modificación.

Cuando un accidente resulta por no haber seguido los procedimientos del A.S.T., que fue enseñado a los trabajadores, los hechos deberán utilizarse como tópico de un contacto general de seguridad con todos los que ejecutan el trabajo. Debe enfocarse la atención al hecho que el accidente no habría ocurrido si el A.S.T. se hubiera acatado.

Si esta revisión después de un accidente da como resultado la modificación del A.S.T., las modificaciones deben ser tema de instrucción para todos los trabajadores relacionados con el trabajo.

3.16.7 ESTUDIOS DE TRABAJOS PARA MEJORAR LOS MÉTODOS. Todos los Supervisores están interesados en el mejoramiento de métodos de trabajo para aumentar la eficiencia, la seguridad, reducir los costos y mejorar la productividad. El A.S.T. es un excelente punto de partida para examinar la forma establecida para la ejecución de un trabajo. El estudio del A.S.T. es un medio recomendable para estimular ideas acerca de mejoramientos de métodos de trabajo. Las herramientas, materiales, equipos y procedimientos específicos, todos estos pueden estudiarse en función de alternativas mejores.

Capítulo 4. FUNDAMENTOS DE HIGIENE.

4.1 OBJETIVOS Y PRINCIPIOS DE LA HIGIENE INDUSTRIAL.

Las distintas formas de la actividad humana representan a menudo un riesgo importante de accidentes y enfermedades al trabajador, ocasionadas por el medio ambiente, materiales, herramientas y equipos que se utilizan en las diversas labores o por los productos o subproductos que se elaboran.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Para proteger la salud del trabajador de estos riesgos, se hizo necesario juntar un conjunto de disciplinas y ciencias básicas, que puestas en conjunto al servicio del trabajador, dieron origen a la ciencia denominada “SALUD OCUPACIONAL”.

El comité conjunto de Expertos en Salud Ocupacional de la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud, ha propuesto la siguiente definición:

La Salud Ocupacional: Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones; evitar el desmejoramiento de la salud causada por las condiciones de trabajo. Protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos. Ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; y en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo.

La Salud Ocupacional para conseguir sus logros, debe trabajar en dos frentes diferentes, pero muy relacionados entre sí, HOMBRE y AMBIENTE.

La Higiene Industrial se preocupa básicamente del ambiente de trabajo, y su punto de partida o fundamento es la premisa de los factores ambientales que contribuyen a crear situaciones de riesgo y que pueden ser identificadas y evaluadas, para poder tomar las medidas necesarias para corregir las condiciones ambientales, que de otro modo resultarían perjudiciales para la salud del trabajador.

Por su parte, la Asociación Norteamericana de Higiene Industrial la define como sigue.

La Higiene Industrial: Es una ciencia y un arte que tiene por objeto el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones que se originan en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, o incomodidades e ineficiencias entre los trabajadores o entre los ciudadanos de la comunidad.

OBJETIVOS: El objetivo fundamental de la Higiene Industrial, es conseguir que los trabajadores se vean libres a lo largo de toda su vida laboral, de cualquier daño a su salud ocasionada por las sustancias que manipulan o elaboran, los equipos, maquinarias y herramientas que utilizan, o por las condiciones del ambiente en el que desarrollan sus actividades. En igual forma, intenta garantizarles un ambiente agradable y libre de incomodidades



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Para alcanzar estos objetivos utiliza las técnicas de la Ingeniería, la Medicina y la Química, como así mismo, las de otras disciplinas afines, para medir, evaluar y controlar las condiciones ambientales que podrían afectar la salud o el bienestar de los trabajadores, al constituir un riesgo potencial de enfermedad ocupacional y para obtener la recuperación de la salud de los trabajadores enfermos.

4.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.

Se pueden enunciar algunas premisas básicas, que podrían considerarse fundamentales en Higiene Industrial y que determinan el tipo de acciones que deben adoptarse para la prevención de enfermedades profesionales. Entre las más importantes podemos mencionar las siguientes:

1. - La Enfermedad Ocupacional constituye una consecuencia de las condiciones importantes en el ambiente de trabajo o de las actitudes de los trabajadores. Comprueban este aserto, las concentraciones de sustancias tóxicas en el aire de los lugares de trabajo.

2. - Como consecuencia de lo anterior, resulta medir, determinar y evaluar la existencia, grado y magnitud de condiciones de trabajo desfavorables y predecir, sobre la base de estas determinaciones, la magnitud del riesgo a que están expuestos los trabajadores y las enfermedades ocupacionales que se pueden esperar dentro de un período dado.

3. - Las Enfermedades Ocupacionales no constituyen hechos imprevisibles ni son producto del azar. Tampoco deben considerarse como inherentes a determinadas ocupaciones. Por el contrario, representan la consecuencia de una cadena causal de diversos hechos y circunstancias que, si son conocidas y analizadas, permiten su prevención.

4. - Existen niveles de tolerancia para las distintas sustancias tóxicas que pueden encontrarse en el ambiente de trabajo, capaces de producir una enfermedad ocupacional si ingresan al organismo en cantidad suficiente. Por debajo de estos límites permisibles puede esperarse que en condiciones normales, no se produzcan enfermedades o molestias a los trabajadores.

5. - Las Enfermedades Ocupacionales son originadas por la combinación de:
Una concentración ambiental de contaminantes superior a los límites permisibles. y
Un tiempo de exposición de los trabajadores suficientemente largo. Es posible, en consecuencia, es posible prevenir las enfermedades ocupacionales actuando sobre la



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

concentración de los contaminantes en el ambiente de trabajo o sobre el tiempo de exposición de los trabajadores.

6. - Aunque las concentraciones de contaminantes en los ambientes de trabajo, capaces de producir enfermedades ocupacionales, son muy bajas y varían constantemente tanto en el tiempo como en el espacio, existen técnicas de muestreo y análisis que permiten medir con suficiente precisión, estas concentraciones.

7. - Existen técnicas de ingeniería que permiten controlar el ambiente de trabajo para evitar que las concentraciones de tóxicos ambientales sobrepasen los límites permisibles. Toda faena puede realizarse en condiciones seguras y sanitariamente adecuadas, por lo que no puede afirmarse que existen enfermedades ocupacionales inevitables.

8. - El reconocimiento, evaluación y control de los riesgos a que están expuestos los trabajadores, constituye una labor que debe ser abordada por un equipo multiprofesional. Los intentos unilaterales de control suelen fallar porque no existe un profesional capaz de dominar en su totalidad de los diversos aspectos del problema, esencialmente multifacético.

9. - La Enfermedad Profesional es normalmente de carácter insidioso y de desarrollo lento, constituyendo una consecuencia del desarrollo normal de faenas realizadas en forma inadecuada. La historia ocupacional constituye un elemento fundamental del diagnóstico y el médico debe considerarla cada vez que se encuentre frente a un trabajador enfermo.

10. - La aplicación de las técnicas de prevención de las enfermedades ocupacionales no constituye un gasto ni una inversión no reproductiva. Por el contrario, resultan económicamente interesantes para los trabajadores especializados, que constituyen la secuela normal de las labores realizadas en ambientes inadecuados, conjuntamente con las enfermedades ocupacionales, son de un costo mayor que todas las inversiones que pueden hacerse para controlar y prevenir estos daños. Dichos costos se ve además aumentado por el gasto en seguros, atención médica, pensiones, etc., que representa toda enfermedad ocupacional.

En resumen, si bien el trabajo humano puede acarrear enfermedades ocupacionales, las técnicas reconocidas de salud ocupacional, permiten a los profesionales especializados, reconocer, evaluar y controlar los ambientes del trabajo y prevenir dichas enfermedades. Las actividades de prevención tienen un costo muy inferior a las consecuencias que representan estos infortunios y su aplicación resulta,



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

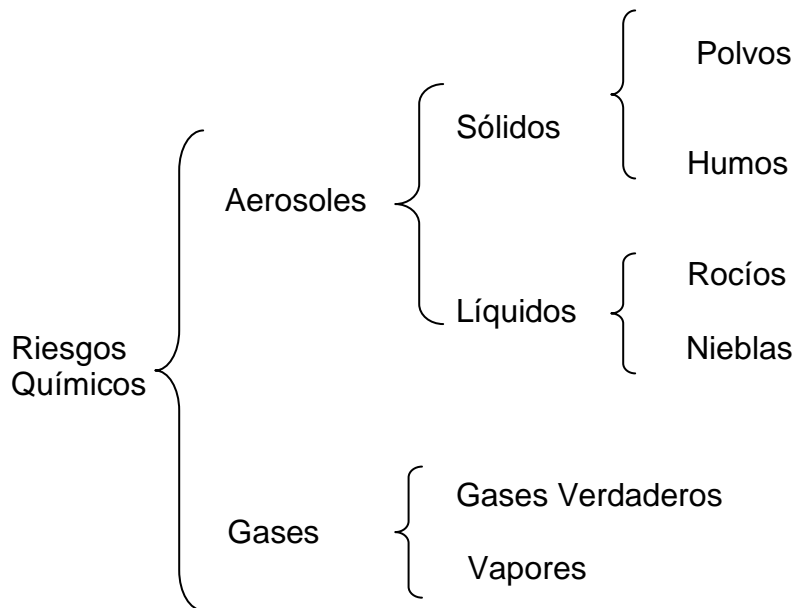
Version 0001

por lo tanto, de una clara conveniencia para los trabajadores, los empresarios y toda la comunidad.

4.3 RIESGOS AMBIENTALES.

Los riesgos ambientales que pueden afectar la salud de los trabajadores son muy numerosos, lo que hace indispensable su clasificación para facilitar su estudio. Aunque no existe una clasificación aceptable en forma general se les suele dividir en 3 grandes grupos; RIESGOS QUÍMICOS, FÍSICOS y BIOLÓGICOS, los que luego se subdividen de acuerdo a sus características químicas o físicas, a sus secuencias fisiológicas, a su acción sobre el organismo, etc.

4.3.1 RIESGOS QUÍMICOS: De acuerdo a sus características físicas las sustancias tóxicas se pueden dividir en AEROSOLES y GASES. Esta clasificación tiene una base adecuada ya que ambos grupos se comportan de manera muy diferente tanto en lo que se refiere a su período de permanencia en el aire como en cuanto a sus posibilidades de ingreso al organismo. Incluyendo las respectivas subdivisiones podemos formar el siguiente cuadro:



Los dos grupos en que se han dividido tanto los aerosoles sólidos como los líquidos se distinguen fundamentalmente por el tamaño a su vez es consecuencia de la forma en que se han originado. Así se denominan polvos y rocíos a las partículas que se forman por ruptura mecánica de sólido y líquido respectivamente, mientras que los humos y



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

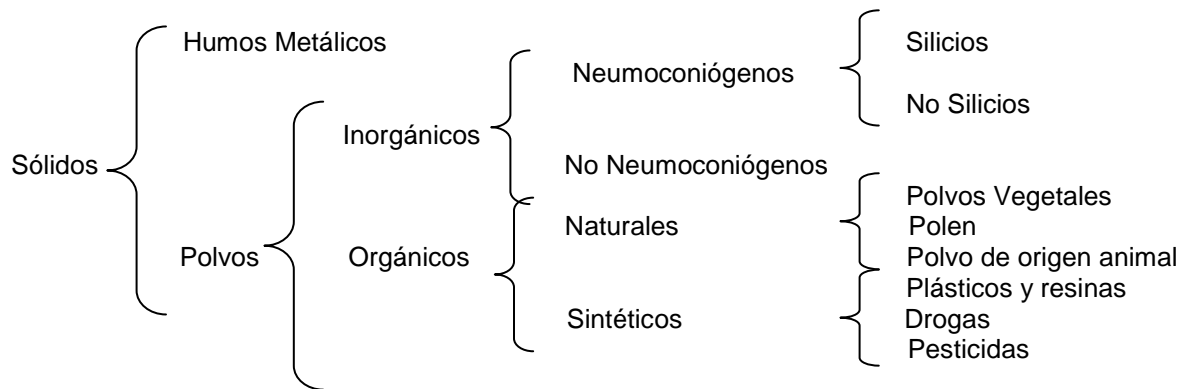
nieblas tienen su origen en la condensación u oxidación de vapores de sustancias que son sólidas o líquidas a la temperatura ordinaria. Como consecuencia de esto el primer grupo tiene un tamaño mucho mayor que el segundo, ya que en el estado gaseoso los diversos materiales se dividen hasta el estado molecular. Podemos formar así el siguiente cuadro de acuerdo al origen y estado físico de los aerosoles:

AEROSOLES.

Formación	Sólidos	Líquidos
Por ruptura mecánica	Polvos	Rocíos
Por condensación de vapores	Humos	Nieblas

En cuanto a su tamaño, en general los polvos y rocíos están constituidos por partículas de más de 0,5 micrones de diámetro, mientras que las de tamaño inferior a esta cifra forman principalmente los humos y nieblas. Como puede comprenderse esta no es una diferenciación rígida ya que existe una superposición de los diversos grupos.

Según su composición o naturaleza química las partículas sólidas pueden dividirse en los siguientes grupos:



Los humos metálicos más habituales comprenden los óxidos de plomo, mercurio, zinc, manganeso, hierro, etc. Por su estado de fina división son aspirados fácilmente y se depositan en los pulmones donde se disuelven para pasar luego a la sangre y de esta al resto del organismo. Pueden provocar una intoxicación generalizada.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

El polvo inorgánico más importante corresponde a la Sílice libre cristalizada que en sus tres formas-cuarzo, cristobalita, y tridimita constituye uno de los compuestos más abundantes de la corteza terrestre. Al ser inhalados se deposita en los pulmones ocasionando una fibrosis incapacitante, La SILICOSIS, probablemente la enfermedad ocupacional más difundida y conocida.

Aparte de la Sílice otros compuestos del silicio, como los silicatos, pueden actuar sobre el pulmón produciendo una neumoconiosis, palabra que designa toda perturbación pulmonar por materiales finamente divididos. El silicato de mayor importancia neumoconiógena difundido de su uso. Se puede mencionar además en este grupo de sustancias como el talco, la tierra de diatomeas, etc.

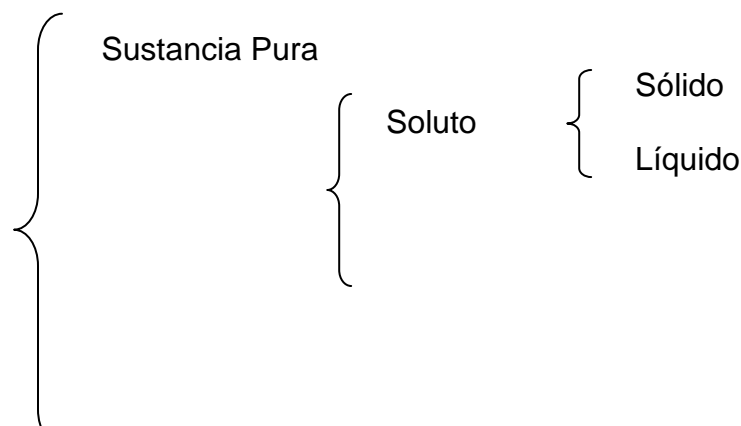
Los compuestos neumoconiógenos no silicios incluyen la barita, el carbón, los óxidos de hierro y de estaño, etc. Se discute bastante la posibilidad de que algunas de estas sustancias sean capaces de producir por si mismas una neumocinosis, ya que diversos autores atribuyen esta acción a la presencia de sílice libre o silicatos que habitualmente se encuentran mezclados con los minerales mencionados más arriba.

Entre los polvos inorgánicos no neumoconiógenos se pueden anota algunos, como ciertos compuestos de manganeso, fluor, etc., capaces de producir una intoxicación generalizada en vez de un problema local.

Las sustancias orgánicas naturales incluyen polvos y fibras vegetales, como las de algodón y bagazo, capaces de producir una neumoconiosis; productos alergénicos como algunos tipos de polen, harina, aserrín y otros residuos vegetales, materias de origen animal como crin, lana, etc.

Entre las sintéticas se encuentran los numerosos compuestos del plástico o resinas, que durante los últimos años han proliferado extensamente, las drogas y otros productos químicos y los pesticidas, que en un intento de controlar diversas plagas constituyen cada vez un riesgo más importante para el personal que los elabora o utiliza.

AEROSOLES LÍQUIDOS: Pueden estar formados por una sustancia pura, una solución, o una suspensión según el siguiente cuadro.





APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Aerosoles
Líquidos

Solución

Solvente

{ Sustancia Pura
Solución

Suspensión

{ Sólido

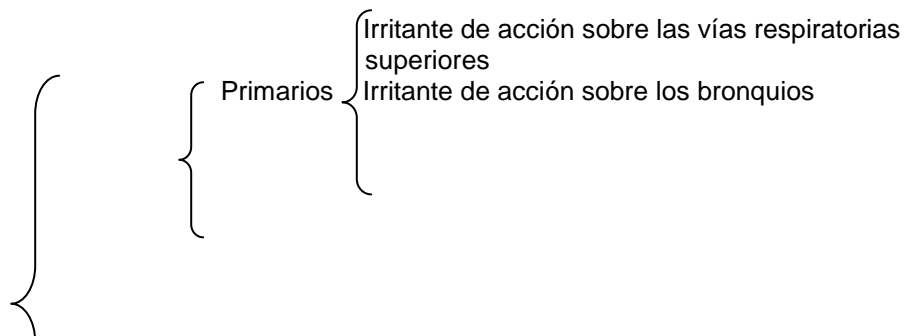
{ Vehículo

{ Sustancia Pura
Solución

En el primer caso debe tenerse presente que la inhalación de una partícula líquida puede significar su posterior evaporación, produciendo a nivel de los alvéolos pulmonares una concentración muy elevada de vapores que pueden pasar fácilmente a la sangre y al resto del organismo. Las soluciones, por otra parte, pueden representar un riesgo tanto por el solvente que las compone como por la sustancia disuelta, dependiendo el posible daño de las características de cada una de ellas. En forma similar las suspensiones pueden ocasionar una enfermedad ocupacional tanto por el vehículo como por los sólidos en suspensión, agregando además que el primero puede corresponder a una sustancia pura o a una solución.

GASES Y VAPORES: Dadas las bajísimas concentraciones que interesan en Salud Ocupacional, no existe diferencia entre gases y vapores en cuanto a sus características físicas. Comparados con los aerosoles, es importante destacar que los gases no sedimentan ni se aglomeran, por lo que permanecen indefinidamente en una mezcla íntima con el aire sin que en ningún caso llegar a separarse por sí mismos.

De acuerdo a sus efectos sobre el organismo los gases suelen dividirse en: Irritantes, Asfixiantes y Anestésicos según el siguiente cuadro:





APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

	Irritante		Irritante de acción sobre los pulmones Irritante que no siguen la Ley de la solubilidad o atípicos
		Secundarios	
Gases y Vapores	Anestésicos	{	Anestésicos Primarios Anestésicos de acción sobre las vísceras Anestésicos de acción sobre el Sistema Hematopoyético Anestésico que daña el Sistema Nervioso Central Anestésicos que afectan la sangre y el Sistema Circulatorio
	Asfixiantes	{	Asfixiantes Simples Asfixiantes Químicos

Entre los primeros se encuentran sustancias como el ácido clorhídrico, el anhídrido sulfuroso, el amoníaco, la acroleína, etc., que por sus mismas propiedades irritantes ponen sobre alerta a los trabajadores afectados constituyendo una molestia importante pero llegando rara vez a causar una intoxicación generalizada

El grupo de los gases Anestésicos comprende a la mayor parte de los solventes orgánicos los que por su capacidad de disolución sobre los lípidos pueden tener acción anestésica al interferir en el funcionamiento de las células nerviosas. No debe entenderse sin embargo, que su efecto se deba a esta capacidad, ya que para ejercerla se necesitan concentraciones muchas veces más altas que las que constituyen un riesgo potencial de intoxicación.

Los gases Asfixiantes incluyen sustancias capaces de afectar el proceso respiratorio, sea por desplazamiento del aire, como el metano y anhídrido carbónico y el ácido cianhídrico.

3.2 RIESGOS FÍSICOS: Las condiciones en que se desarrollan algunas labores industriales pueden significar la exposición de los trabajadores a condiciones ambientales anormales que pueden afectar su salud. En general los riesgos físicos representan a menudo un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción o velocidad mayor que la que el organismo es capaz de soportar, lo que puede provocar una enfermedad ocupacional entre los más importantes podemos destacar:

TEMPERATURAS EXTREMAS Y HUMEDAD
RUIDO Y VIBRACIONES



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

PRESIONES ANORMALES

ILUMINACIÓN DEFECTUOSA

ENERGIA RADIANTE: Infrarroja
Ultravioleta
Ionizante

4.3.3 RIESGOS BIOLÓGICOS: Este último grupo corresponde a los riesgos que están representados por organismos vivos, los que podemos clasificar como sigue:

VIRUS
BACTERIAS
HONGOS
PARASITOS

Algunos autores incluyen también en este grupo los riesgos ocasionados por plantas y otras especies vegetales.

4.4 LÍMITES PERMISIBLES Y VÍAS DE INGRESO.

Al estudiar las causas de las enfermedades ocupacionales y relacionarlas con la presencia en el ambiente industrial de sustancias en mezcla íntima con el aire, cabe preguntarse de inmediato si estos tóxicos lo son en cualquier proporción o si existe un umbral por debajo del cual dejan de ser nocivos. Esta segunda hipótesis parece la más lógica ya que está en concordancia con lo que conocemos sobre drogas y sustancias similares, para las que se determinan habitualmente las *dosis inocuas y letales*. Resulta importante conocer estos límites permisibles para los tóxicos ambientales, ya que ellos deberían constituir la base de todo método de control.

Recordemos que las sustancias nocivas se encuentran en el ambiente industrial en una mezcla íntima con el aire y que ejercen su acción sobre el organismo primordialmente al ingresar a éste a través de las vías respiratorias. Una vez en los alvéolos pulmonares, estas sustancias son distribuidas al resto del organismo e incorporadas a los procesos metabólicos que pueden transformarlas, asimilarlas y finalmente eliminarlas. Precisamente al interior de los procesos metabólicos normales es como puede ejercer su acción nociva y causar daños. Sin embargo si la cantidad de tóxico inhalado puede ser eliminado sin que ello signifique un esfuerzo extraordinario para el organismo, y sin permitir la acumulación de residuos, es probable que no se experimente daño alguno.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Lo descrito no es valido para todos los tóxicos ambientales. A parte de aquellos que ejercen su acción generalizada existen otros que actúan en forma local, produciendo irritación, atacando la piel o los pulmones, etc. En estos casos también existirá un límite por debajo del cual no son capaces de producir un daño porque la concentración es insuficiente o porque sólo afectan a un número reducido de células. Algunas de estas sustancias permanecen en los pulmones indefinidamente, como la *sílice* y el *asbesto*, y el daño a que dan origen dependerá fundamentalmente de la cantidad de material que se acumule. El límite permisible para estas sustancias deberá corresponder a una cifra tal que asegure que la cantidad depositada a lo largo de toda una vida de trabajo será insuficiente para producir una enfermedad.

4.4.1 DEFINICIÓN: Se define el límite permisible de una sustancia como: “la concentración de ésta, en el ambiente de un lugar de trabajo, por debajo de la cual existe una razonable seguridad de que una persona podrá desempeñar sus labores indefinidamente, cumpliendo una jornada normal durante toda su vida de trabajo, sin sufrir molestias ni daños a la salud”.

En Chile los valores límites para las sustancias nocivas están reglamentados por El Decreto Nº 594 del 15 de Septiembre de 1999 del Ministerio de Salud, y es el REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

4.4.2 EL DECRETO Nº 594. En su Título IV, De la Contaminación Ambiental, Párrafo I, Disposiciones Generales, establece:

Artículo 55º : “Los límites permisibles de aquellos agentes químicos y físicos capaces de provocar efectos adversos en el trabajador, serán en todo lugar de trabajo, los que resulten de la aplicación de los artículos siguientes”.

Artículo 56º : “Los límites permisibles para sustancias químicas y agentes físicos son índices de referencia del riesgo ocupacional”.

Artículo 57º : “En el caso en que una medición representativa de las concentraciones de sustancias contaminantes existentes en el ambiente de trabajo o de la exposición a agentes físicos, demuestre que han sido sobrepasados los valores que se establecen como límites permisibles, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones necesarias para controlar el riesgo, sea en su origen, o bien, proporcionando protección



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

adecuada al trabajador expuesto. En cualquier caso el empleador será responsable de evitar que los trabajadores realicen su trabajo en condiciones de riesgo para su salud”.

Artículo 58° : “Se prohíbe la realización de trabajos, sin la protección personal correspondiente, en ambientes en que la atmósfera contenga menos de 18% de oxígeno”

Párrafo II, De los Contaminantes Químicos. Se establece:

Artículo 59° : Para los efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- **Límite Permisible Ponderado:** Valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos existentes en los lugares de trabajo durante la jornada normal de 8 horas diarias, con un total de 48 horas semanales.
- **Límite Permisible temporal:** Valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos en los lugares de trabajo, medidas en un período de 15 minutos continuos dentro de la jornada de trabajo.
- **Límite Permisible Absoluto:** valor máximo permitido para las concentraciones ambientales de contaminantes químicos evaluadas en cualquier instante de la jornada de trabajo.

Artículo 60° : los límites permisibles ponderados (LPP) no deberán superar los valores establecidos en el artículo 66 del presente reglamento. Se podrán exceder momentáneamente estos límites, pero en ningún caso superar cinco veces su valor. Con todo, respecto de aquellas sustancias para las cuales se establece además un límite permisible temporal (LPT), tales excesos no podrán superar estos límites.

Tanto los excesos de los límites permisibles ponderados, como la exposición a límites permisibles temporales, no podrán repetirse más de cuatro veces en la jornada diaria, ni más de una vez en una hora.

Artículo 61° : Las concentraciones ambientales de las sustancias capaces de causar rápidamente efectos narcóticos, cáusticos o tóxicos de carácter grave o fatal, no podrán exceder en ningún momento los límites permisibles absolutos siguientes:



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Sustancia	Límite Permissible Absoluto p.p.m	mg/m ³	observaciones
Ácido Bromhídrico	3	9.9	-
Ácido Cianhídrico (exp. Como CN)	4.7	5.	Piel
Ácido Clorhídrico	5	6	-
Ácido fluorhídrico (exp. Como F)	3	2.3	-
Alcohol n-Butílico	50	152	Piel
Cianuros (exp. Como CN)	4.7	5	Piel
Eilenglicol, Aerosol de formaldehído	40	100	A.4
Glutaraldehido	0.3	0.37	A.2
Hidróxido de Potasio	0.05	0.2	A.4
Hidróxido de Sodio	-	2	-
Isoforona	-	2	-
Peróxido de metil etil cetona	5	28	A.3
Triclorofluorometano (FREON 11)	0.2	1.5	-
Yodo	1000	5620	-
	0.1	1	-

Artículo 62° : “*Cuando la jornada de trabajo habitual sobrepase las 48 horas semanales*, el efecto de la mayor dosis de tóxico que recibe el trabajador unida a la reducción del período de recuperación durante el descanso, **se compensará multiplicando los límites permisibles ponderados** del artículo 66° por el factor de reducción “Fj” que resulte de la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Fj = \frac{48}{h} \times \frac{168-h}{120}$$

Donde: **h** = número de horas trabajadas semanalmente
48 = número de horas de trabajo semanal (código del trabajo)
168 = número de horas semanales
120 = número de horas de descanso a la semana.

Artículo 63° : “*Cuando los lugares de trabajo se encuentren a una altura superior a 1000 metros sobre el nivel del mar*, los límites permisibles absolutos, ponderados y temporales expresados en mg/m³ y en fibras/cc establecidos en los artículos 61 y 66



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

del presente reglamento, se deberán multiplicar por el factor “**Fa**” que resulte de la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Fa = \frac{P}{760}$$

Donde: **P** = presión atmosférica local medido en milímetros de mercurio (mm Hg.)
760 = presión atmosférica a nivel del mar.

Artículo 64° : “En lugares de trabajo en altura y con jornada mayor de 48 horas semanales se corregirá el límite permisible ponderado multiplicándolo sucesivamente por cada uno de los factores definidos en los artículos 62 y 63, respectivamente. Los límites permisibles temporales y absoluto se ajustarán aplicando solamente el factor “**Fa**” del artículo 63 “.

Artículo 65° : “Prohíbese el uso en los lugares de trabajo de las sustancias que se indican a continuación, con excepción de los casos calificados por la autoridad sanitaria”:

Aldrín

Bencina o Gasolina para vehículos motorizados en cualquier uso distinto de la combustión en los motores respectivos

Benzidina

Beta-Naftilamina

Beta-Propiolactona

Clorometil Metiléter

Dibromochloropropano

Dibromo Etileno

Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)

Dieldrin

Dimetilnitrosamina (N-Nitrosodimetilamina)

Endrín

2-4-5 T

4-Nitro Difenilo

4-Amino Difenilo (para-Xenilamina)



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Artículo 66° : Los límites permisibles ponderados y temporales para las concentraciones ambientales de las sustancias que se indican serán los siguientes

Sustancia	Limite Permisible Ponderado		Limite Permisible Temporal		Observaciones
	p.p.m.	mg/m ³	p.p.m.	mg/m ³	
Acetato de n-Amilo	80	425			
Acetato de sec-Amilo	100	532			
Acetato de n-Butilo	120	570	200	950	
Acetato de sec-Butilo	160	760			
Acetato de ter-Butilo	160	760			
Acetato de cellosolve	4	22			Piel
Acetato de Etilo	320	1150			
Acetato de Isoamilo	80	424			
Acetato de Isobutilo	120	570			
Acetato de Isopropilo	200	830	310	1290	
Acetato de Metilcellosolve	4	19			Piel
Acetato de Metilo	160	485	250	757	
Acetato de n-Propilo	160	668	250	1040	
Acetona	400	950	750	1782	A.4
Ácido Acético	8	20	15	37	
Ácido Crómico y Cromatos (exp. Como Cr)		0.04			A.1
Ácido Fórmico	4	7.5	10	19	
Ácido Nítrico	1.6	4.2	4	10	
Ácido Pírico		0.08			
Ácido Sulhídrico	8	11.2	15	21	
Ácido Sulfúrico		0.8		3	
Aguarrás Mineral (Varsol)	240	1100			
Aguarrás Vegetal (Trementina)	80	445			
Alcohol Etilico	800	1500			
Alcohol Isobutilico	40	122			
Alcohol Isopropilico	320	788	500	1230	
Alcohol Metilico	160	210	250	328	Piel
Algodón crudo		0.16			(1)
Alquitrán de hulla, humos de (exp. Como solubles en benceno)		0.16			A.1
Aluminio, polvos metálicos		8			
Aluminio, humos de soldadura (exp. Como Al)		4			
Aluminio, polvo pirotécnico (exp. Como Al)		4			
Aluminio, sales solubles y compuestos alquílicos (exp. Como Al)		1.6			
Amoniaco	20	14	35	24	
Anhídrido Carbónico	4000	7200	30000	54000	
Anhídrido Ftálico	0.8	4.9			
Anhídrido Sulfuroso	1.6	4	5	13	
Anilina y homólogos	1.6	6			Piel A.3
Antimonio		0.4			
Arsénico y compuestos solubles (exp. Como As)		0.008			
Arsina (Hidrógeno Arseniado)	0.04	0.13			
Asbesto azul - Crocidolita		0.16 fibras/ cc			A.1 (2)
Asbesto pardo - Amosita		0.4 fibras/ cc			A.1 (2)
Asbesto - Crisotilo		1.6 fibras/ cc			A.1 (2)



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Asbesto – Otros tipos	1.6 fibras/ cc				A.1 (2)
Asfalto (deriv. Petróleo) Humos		4			
Atrazina		4			
Bario – comp.. Solubles (exp. Como Ba)		0.4			
Baritina – Sulfato de Bario		8			(3)
Benceno	0.4	1.3	2.5	8	Piel A.1
Bencina Blanca	240	712	500	1480	
Benomyl	0.67	8			
Bis – Cloro- Metil Éter	0.0008	0.004			A.1
Bromo	0.08	0.53	0.2	1.3	
Bromuro de Metilo	0.8	3.1			Piel A.4
2 Butanona (Metil Etil Cetona)	160	472	300	885	
Butil Cellosolve (2 Butoxietanol)	20	97			Piel
2 Butoxietanol (Butil Cellosolve)	20	97			piel

<i>Sustancia</i>	<i>Limite Permisible Ponderado p.p.m. mg/m³</i>		<i>Limite Permisible Temporal p.p.m. mg/m³</i>		<i>Observaciones</i>
Cadmio (exp. Como Cd)		0.008			A.2 (3)
Cal viva (Óxido de Calcio)		1.6			
Captan		4			
Carbaryl		4			
Carbofurano		0.08			
Carbón de retorta grafitico		1.6			(4)
Carbón bituminoso <5 % Cuarzo		1.6			(4)
Carbonato de Calcio (Caliza)		8			(3)
Cellosolve ((2- Etocietanol)	4	14			Piel
Celulosa – fibra papel		8			
Cemento Pórtland		8			(3)
Cereales – polvos de granos de trigo					
Cebada, maíz o avena (polvo total)		3.2			
Cianamida Calcica		0.4			
Ciclohexano	240	820			
Ciclohexanol	40	160			Piel
Ciclohexanona	20	80			Piel
Cloro	0.4	1.2	1	2.9	
Cloroformo	8	40			A.2
Clorpirinfos		0.16			Piel
Cloruro de Metileno	40	140			A.2
Cloruro de Vinilo	4	10			A.1
Cobalto		0.016			A.3
Cobre - Humos		0.16			
Cobre – Polvos y nieblas (exp. Como Cu)		0.8			
Cristobalita		0.04			(4)
Cromo, metal y comp. di y trivalente		0.4			A.4
Cromo, comp. hexavalentes solubles		0.04			A.1
Cromo, comp. hexavalentes insolubles		0.008			A.1
Cuarzo (sílice cristalizada)		0.08			(4)
Cumeno (Isopropilbenceno)	40	200			Piel
Diazinon		0.08			Piel
2 – 4 - D		8			
Diclorodifluoro metano (Freón 12)	800	4000			
Diclorvos	0.08	0.72			Piel
Dietileter (Éter Etilico)	320	970	500	1520	
Disocianato de Difenilmetano (MDI)	0.004	0.04			
Dinitrobencono	0.12	0.8			Piel
Dinitro – O - Cresol		0.16			Piel
Dinitro Tolueno		0.16			Piel A.3



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Dióxido de Cloro	0.08	0.22	0.3	0.83	
Dióxido de Nitrógeno	2.4	4.5	5	9.4	
Diuron		8			
Estaño – Metal y comp.. inorgánicos		1.6			
Estaño – comp.. orgánicos		0.08		0.2	Piel
Estireno (monómero) – (Vinilbenceno)	16	68	40	170	Piel A.4
Éter Etilico (Dietileter)	320	970	500	1520	
Etilbenceno	80	348	125	543	
Etil Mercaptano	0.4	1			
2 – Etoxietanol (Cellosolve)	4	14			Piel
Fenol	4	15			Piel
Ferbam		8			
Fibra de vidrio	0.8 fibras/ cc				(2)
Flúor	0.8	1.3	2	3.1	
Fluoruros (exp. Como F)		2			
Fosfina (Hidrógeno Fosforado)	0.24	0.34	1	1.4	
Ftalato de dibutilo		4			
Ftalato de dietilo		4			
Ftalato de dimetilo		4			

<i>Sustancia</i>	<i>Limite Permisible Ponderado</i>		<i>Limite Permisible Temporal</i>		<i>Observaciones</i>
	<i>p.p.m. mg/m³</i>		<i>p.p.m. mg/m³</i>		
Gas licuado de Petróleo	800	1400			
Gasolina con menos de 0.5 % de Benceno	240	712	500	1480	
Grafito de cualquier tipo (excepto fibras)		1.6			(4)
Hexano (1)	40	141			
Hexano comercial con menos de 5% n-Hexano	400	1410	100	3500	
2 – Hexanona (Metil n-Butil Cetona)	4	16			Piel
Hidrógeno Fosforado (Fosfina)	0.24	0.34	1	1.04	
Hidrógeno Sulfurado	8	11.2	15	21	
Hidroquinona		1.6			
Humos de soldadura al arco eléctrico		4			(5)
Lana mineral, fibras	1 fibra/ cc				(2)
Lindano		0.4			Piel
Maderas coníferas, polvo de Pino, etc.		4		10	
Maderas de otros tipos, polvo de Encina, Haya, Eucalipto		0.8			
Malation		8			Piel
Manganeso – Metal y comp.. inorgánicos (exp. como Mn)		0.16			
Mercurio vapor y comp.. inorgánicos (exp. como Hg)		0.12			Piel A.4
Mercurio comp.. Alquílicos		0.008		0.03	Piel
Mercurio comp.. Arílicos		0.08			Piel
Metacrilato de Metilo	80	328			
Metabisulfito de Sodio		4			
Metanol	150	210	250	328	Piel
Metilamina	4	5.1	15	19	
Metil Cellosolve (2 – Metoxietanol)	4	13			Piel
Metilcloroformo (1,1,1 Tricloroetano)	280	1530	450	2460	
Metil Etil Cetona (2 – Butanona)	160	472	300	885	
Metil Isobutil Cetona	40	164	75	307	
Metil Mercaptano	0.4	0.78			
Metil n-Butil Cetona (2 – Hexanona)	4	16			Piel



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Metilen Bifenil Isocianato	0.004	0.04			
2 – Metoxietanol (Metil Cellosolve)	4	13			Piel
Mica	2.4				(4)
Molibdeno comp.. insoluble (exp. como Mo)		8			
Molibdeno comp. solubles (exp. como Mo)		4			
Monocrotofos		0.2			Piel
Monóxido de Carbono	20	23			
Nafta de Petróleo (Heptano comercial)	320	1310	500	2050	
Nafta liviana con n-Hexano < 5%	400	1400	1000	3500	
Negro de Humo		2.8			
Níquel, metal y comp. insolubles (exp. como Ni)		0.8			A.1
Níquel, compuestos solubles (exp. como Ni)		0.08			
p – Nitroanilina		2.4			Piel
Nitrobenzeno	0.8	4			Piel
Nitroglicerina	0.04	0.37			Piel
1- Nitropropano	20	73			
2 - Nitropropano	8	29			A.2
Oxido de Calcio (Cal viva)		1.6			
Oxido de Etileno	0.8	1.4			A.2
Oxido nítrico	20	25			
Ozono trabajo pesado	0.04	0.08			
Ozono trabajo moderado	0.064	0.13			
Ozono trabajo liviano	0.08	0.16			
Parafina Sólida (humos)		1.6			
Paraquat (polvo total)		0.4			
Paraquat (fracción respirable)		0.08			(4)
Pentaclorofenol		0.4			Piel

Sustancia	Limite Permisible Ponderado		Limite Permisible Temporal		Observaciones
	p.p.m.	mg/m ³	p.p.m.	mg/m ³	
Percloroetileno (Tetracloroetileno)	20	140	100	685	A.3
Peróxido de Hidrógeno	0.8	1.10			
Piretro		4			
Plomo – Polvo y Humos inorgánico (exp. como Pb)		0.04			A.3
Plomo, Cromato de (exp. como Pb)		0.04			A.2
Plomo, Cromato de (exp. como Cr)		0.01			A.2
Plomo Tetraetilico (exp. como Pb)		0.08			Piel
Plomo Tetrametilico (exp. como Pb)		0.12			Piel
Polvo de Granos (Cereales)		3.2			
Polvos no especificados (total)		8			(3)
Polvos no especificados (fracción respirable)		2.4			(4)
Selenio y compuestos		0.16			
Sílice amorfa precipitada – Silica Gel		8			
Sílice amorfa diatomea sin calcinar		8			(3)
Sílice amorfa - humos metalúrgicos		0.16			(4)
Sílice amorfa – cuarzo fundido		0.08			(4)
Sílice cristalizada Cristobalita		0.04			(4)
Sílice cristalizada Cuarzo		0.08			(4)
Sílice cristalizada Tridimita		0.04			(4)
Sílice cristalizada tierra de Trípoli		0.08			(4)
Sulfato de Dimetilo	0.08	0.42			Piel A.2
Sulfuro de Carbono	8	25			Piel
Talco fibroso	1.6 fibras/ cc				A.1 (6)
Talco no fibroso		1.60			(4)



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Talio, compuestos solubles		0.08				Piel
Telurio y compuestos		0.08				
1,1,2,2 Tetracloroetano	0.8	5.5				Piel A.3
Tetracloroetileno (Percloroetileno)	20	140	100	685		A.3
Tetracloruro de Carbono	4	25	10	63		Piel A.3
Tetrahidrofurano	160	470	250	737		
Tierra de Diatomeas no calcinada		8				(3)
Tierra de Diatomeas calcinada		0.08				(4)
Tolueno	40	150				Piel
Tolueno – Di – Isocianato (TDI)	0.004	0.03	0.02	0.14		
Trementina (aguarras Vegetal)	80	445				
1,1,1 Tricloroetano (Metilcloroformo)	280	1530	450	2460		
1,1,2 Tricloroetano	8	44				Piel
Tricloroetileno	40	215	100	537		
Tridimita		0.04				(4)
2,4,6 Trinitrotolueno		0.08				Piel
Vanadio (polvo respi. y humos exp. como V ₂ O ₅)		0.04				
Varsol (Aguarras Mineral)	240	1100				
Vinilbenceno (monómero) – (Estireno)	16	68	40	170		A.4
Walfarina		0.08				
Xileno	80	347	150	651		
Yeso (Sulfato de Calcio)		8				(3)
Zinc, Cloruro de - Humos		0.8		2		
Zinc, Cromato de (exp. como Cr)		0.008				A.1
Zinc, Óxidos de - Humos		4		10		

- (1) = Muestras exentas de fibras tomadas con elutriador vertical
- (2) = Recuento mediante Microscopio de Contraste en Fase con 400 – 450 diámetros de aumento en muestras tomada en filtro de membrana, contando fibras de longitud mayor a 5 um y de una relación largo a diámetro igual o mayor de 3: 1
- (3) = Polvo total exento de asbesto y con menos de 1% de sílice cristalizada libre.
- (4) = Fracción respirable de diámetro aerodinámico < 5 µm (PM 5)
- (5) = Solamente en ausencia de elementos tóxicos en el metal base y los electrodos y en condiciones en que no haya acumulación o producción de gases tóxicos.
- (6) = recuento según (2) pero no deberá existir más de 1,6 mg/m³ de polvo respirable.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Artículo 67° : “Las sustancias de los artículos 61 y 66 que llevan calificativo “Piel” son aquellas que pueden ser absorbidas a través de la piel humana. Con ellas deberán adoptarse todas las medidas necesarias para impedir el contacto con la piel de los trabajadores y se extremarán las medidas de protección y de higiene personal”

Artículo 68° : “Las sustancias calificadas como “A.1” son comprobadamente cancerígenas para el ser humano, y aquellas calificadas como “A.2” son sospechosas de ser cancerígenas para éstos por lo cual en ambos casos se deberán extremar las medidas de protección y de higiene personal frente a ellas.

Respecto de aquellas calificadas como “A.3”, no se ha demostrado que sean cancerígenas para seres humanos pero si lo son para animales de laboratorio y las designadas como “A.4” se encuentran en estudio pero no se dispone aún de información válida que permita clasificarlas como cancerígenas para el ser humano o para animales de laboratorio, por lo que la exposición de los trabajadores a ambos tipos de ellas deberá ser mantenida en el nivel más bajo posible.

Artículo 63ª : “Cuando en el ambiente de trabajo existan dos o más de las sustancias enumeradas en el artículo 66°, y actúen sobre el organismo humano de igual manera, su efecto combinado se evaluará sumando las fracciones de cada concentración ambiental dividida por su respectivo límite permisible ponderado, no permitiéndose que esta suma sea mayor que 1 (uno). Sí la acción de cada una de estas sustancias fuera independiente de las otras o cuando actúen sobre órganos diferentes deberán evaluarse independientemente respecto a su límite permisible ponderado”

$$LPP_{MEZCLA} = \frac{C_1}{LPP_1} + \frac{C_2}{LPP_2} + \dots + \frac{C_n}{LPP_n} = 1.$$

4.4.3 VIAS DE INGRESO AL ORGANISMO: *Las sustancias tóxicas pueden ejercer un efecto localizado, -originado con el contacto con algún tejido- o generalizado para lo que debe ingresar al organismo y ser absorbido por éste.*

EFFECTOS LOCALES: En el ambiente industrial se pueden encontrar numerosas sustancias –*cáusticas, ácidas o alcalinas*- o capaces de provocar una sensibilización de los tejidos. Por contacto con la piel, y a veces otras partes del organismo, como la superficie del aparato respiratorio, pueden provocar irritaciones o reacciones de tipo alérgico. Por este motivo las dermatitis – inflamaciones y reacciones de la piel – constituyen las enfermedades profesionales más comunes. A menudo no se les da la suficiente atención precisamente por su carácter localizado y



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

su aparente falta de gravedad. Ocasionan, sin embargo, la pérdida de un número considerable de jornadas de trabajo.

EFFECTOS GENERALIZADOS: Las sustancias tóxicas para producir un efecto generalizado deben ingresar al organismo y ser absorbidas por éste. La Absorción consiste en el paso del tóxico al sistema circulatorio, para lo que tendrá que atravesar, en todo caso, algún tipo de membrana biológica, por ejemplo: la membrana alveolar.

Los mecanismos por los que un toxico pueden atravesar la membrana serán: por difusión simple, por filtración, o bien mediante transporte activo. En este último caso se requiere aporte de energía, que proporciona la propia célula.

El ingreso de tóxicos al organismo se puede hacer por tres vías: el aparato respiratorio, el aparato digestivo y la piel.

APARATO RESPIRATORIO: Constituye la vía de ingreso más importante de tóxicos al organismo. Debemos tener presente que mientras podemos permanecer hasta 4 ó 5 días sin agua, algunas semanas sin alimentos sólidos, lo que nos permite normalmente seleccionar la calidad y el tipo de los que consumimos, no podemos permanecer sin oxígeno durante más de cuatro minutos sin que comience a producirse la muerte de nuestras células más sensibles. Esto nos obliga a respirar constantemente, durante las 24 horas del día, desde nuestro nacimiento hasta nuestra muerte, el aire es por otra parte el “*alimento*” que consumimos en mayor cantidad. Mientras ingerimos diariamente 1 a 2 kilos de alimentos sólidos y 2 a 4 de agua, necesitamos entre 10 a 20 kilos de aire, de acuerdo a la intensidad de los esfuerzos que realizamos.

Los pulmones por otra parte, a diferencia del aparato digestivo, están formados por una membrana fina, de espesor casi celular, especialmente capacitada para el intercambio gaseoso entre la sangre y el ambiente exterior. La superficie alveolar total es de 80 a 90 metros cuadrados para el individuo adulto. En estas condiciones los gases que llegan al pulmón tienen una gran oportunidad de pasar a la sangre y ser distribuidos al resto del organismo mientras que los sólidos y líquidos quedan depositados en él, se disuelven en gran parte y pasan también al torrente circulatorio.

Por estas razones el aparato respiratorio constituye la más importante vía de ingreso de contaminantes al organismo.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

APARATO DIGESTIVO: El aparato digestivo forma una especie de tubo que atraviesa el organismo, con una superficie total de unos 2 metros cuadrados, de paredes gruesas y tejidos adaptados para seleccionar las materias útiles al organismo y rechazar el resto. Constituye por ello solo una vía de ingreso secundaria. No debe sin embargo, despreciarse su influencia como agravante de las cantidades que llegan a través de los pulmones. Por otra parte aunque más del 90% del total de tóxicos ingerido sean eliminados con las excretas el resto puede ser una cantidad suficiente para presentar un problema serio. Como son lógico las propiedades físico-químicas de las sustancias ingeridas como la solubilidad, capacidad de disolución en ácidos y grasas, punto de fusión, etc., pueden ser muy importantes para determinar las cantidades que ingresan a los procesos metabólicos del organismo.

Ningún trabajador ingiere consciente materias primas o productos elaborados de tipo tóxico. Ello se produce al fumar o comer en los talleres, o con las manos sucias. Las prohibiciones en este sentido quedan plenamente justificadas, pero además debe utilizarse métodos más positivos de controlar el problema proporcionando medios cómodos y abundantes para el aseo personal, cocina y comedores limpios y adecuados, etc.

Una fuente importante de ingreso de tóxicos por la vía digestiva puede producirse, pese a estas precauciones, cuando se inhalan sustancias sólidas en forma de polvos y humos. Una parte importante, especialmente de las partículas más gruesas, quedan retenidas en la parte superior del aparato respiratorio, desde donde pueden pasar al aparato digestivo, aunque la mayor parte será eliminada con las excretas puede metabolizarse una cantidad suficiente para provocar en conjunto con el material disuelto en los pulmones, una enfermedad profesional.

LA PIEL: La piel constituye un tejido firme que cubre la mayor parte de la superficie corporal y separa el medio interno del ambiente externo. Es muy resistente e impide de una manera bastante efectiva el ingreso de bacterias, productos químicos, etc., lamentablemente es permeable a diversas sustancias que pueden atravesar a través de ella y producir una intoxicación general, como por ejemplo: el ácido cianhídrico, el mercurio, el plomo tetraetilo y la mayor parte de los insecticidas clorados y fosforados, la protección, en estos casos, es difícil y complicada, ya que es necesario cubrir toda la superficie corporal.

4.5 EVALUACIÓN DE AGENTES AMBIENTALES.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

El objetivo prioritario y fundamental de la Higiene Industrial es la prevención de las enfermedades profesionales originadas por los agentes contaminantes existentes en el medio laboral.

Progresivamente, este grado de prevención inicial se ha ido extendiendo para evitar precozmente cualquier alteración fisiopatológica, que pudiera implicar una disminución de la salud de los trabajadores.

Se puede definir por evaluación higiénica, el proceso de toma de decisión cuyo resultado es una opinión acerca del grado de peligro para la salud, proveniente de un agresivo industrial que se produce durante las operaciones industriales.

Para cumplir estos objetivos, la Higiene Industrial está continuamente desarrollando y perfeccionando una serie de metodologías operativas que, a través de la detección, cuantificación y control de los posibles contaminantes presentes en el ambiente de trabajo, eviten la aparición de las enfermedades profesionales. Este método inicial de trabajo ha sido definido como "Evaluación Ambiental".

EVALUACIÓN AMBIENTAL: La evaluación ambiental es un diagnóstico sobre una situación producida por uno o varios factores ambientales, e incluso, la acción combinada de ellos, basada en los datos obtenidos en unas mediciones o estimadores de la exposición, y todo ello en relación a unos criterios higiénicos de valoración o estándares de exposición (Decreto N° 945, Artículo 66°). Se trata en resumen, de comparar unos niveles de exposición con unos criterios admisibles.

Del concepto anteriormente expuesto se pueden intuir las dos principales fuentes de error, o limitaciones que pueden presentarse al aplicar esta metodología de evaluación. Por un lado, la determinación de la exactitud, precisión y representatividad de las concentraciones ambientales obtenidas y, por otro lado, la calidad del propio criterio higiénico de valoración con el cual se comparan.

El determinar la concentración de un contaminante en la atmósfera de trabajo presenta una serie de dificultades, unas derivadas de la variabilidad de dicha concentración, y otras determinadas por el método utilizado en la zona de muestra y del análisis.

Para solventar en parte estos problemas es preciso establecer una adecuada estrategia de muestreo, con el fin de obtener unas estimaciones representativas de la exposición real.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

El otro aspecto a considerar en la evaluación ambiental lo constituye la calidad o exactitud del criterio de valoración a utilizar, es decir, si dicho criterio es suficientemente fiable para la prevención de los riesgos profesionales.

4.5.1 CONCENTRACIÓN AMBIENTAL DE TOXICOS EN p.p.m y mg/m³. La concentración de gases y vapores se expresa como partes de vapor o de gas por millón de partes del aire contaminado (partes por millón = p.p.m), en unidades de volumen por 10⁶ de volúmenes y usualmente se corrige para 25° C y 760 mm de Hg (presión). Variaciones en la expresión de partes por millón son, por ciento de volumen y partes por mil millones.

$$\text{p.p.m} = \frac{\text{partes de aire contaminado}}{\text{millón de partes de Aire}} \quad \text{ecuación 1.}$$

$$\text{p.p.m.} = \frac{\text{litros}}{10^6 \text{ lts.}}$$

$$\text{p.p.m} = \frac{\text{centímetros}^3}{10^6 \text{ cm}^3}$$

$$\text{p.p.m.} = \frac{\text{Pie}^3}{10^6 \text{ pie}}$$

$$\text{p.p.m} = \frac{\text{metros}^3}{10^6 \text{ m}^3}$$

Entonces es similar a:

$$\text{p.p.m} = \left[\frac{\text{volumen del contaminante puro}}{\text{volumen total}} \right] \times 10^6 \quad \text{ecuación 2.}$$

La concentración de los gases y vapores en algunas ocasiones también se expresa en unidades de peso por volumen, es decir, miligramos por metro cúbico.

Para convertir miligramos por metro cúbico (mg/m³), una relación de peso por unidad de volumen, a una expresión de volumen por volumen (p.p.m.) debe emplearse la relación entre el volumen ocupado por una molécula gramo (mol) de un gas ideal a temperatura y presión ambiental (Volumen Molar).

$$\text{p.p.m.} = \frac{\text{Volumen Molar (V}_M)}{\text{Volumen total}} \times \text{mg/m}^3 \quad \text{ecuación 3.}$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Peso Molecular (PM)

$$\text{mg/m}^3 = \frac{\text{Peso Molecular (PM)}}{\text{Volumen Molar (V}_M)} \times \text{p.p.m.} \quad \text{ecuación 4.}$$

Para la determinación del Volumen Molar se debe usar la ecuación *de estado de los gases ideales* que establece:

$$P \times V = n \times R \times T \quad \text{ecuación 5.}$$

Donde:

- P = Presión Local (lugar de trabajo), en mm de Hg
- V = Volumen que ocupa el gas, en litros
- n = Número de moles
- R = Constante Universal de los gases
- T = Temperatura Absoluta en °K

Determinación de la constante R para un mol de un gas en Condiciones Normales, es decir, a la Presión de una atmósfera (760 mm de Hg) y a la temperatura de 0° C.

Despejando R de la ecuación 5, tenemos:

$$R = \frac{P (\text{mmHg}) \times V (\text{litros})}{n (\text{mol}) \times T (^\circ \text{K})}$$

En condiciones normales un mol de cualquier gas ocupa un volumen de 22,4 litros.

Para transformar la temperatura relativa en grados Celsius a temperatura absoluta en grados Kelvin se debe sumar a los grados Celsius 273,15

Por lo tanto, reemplazando valores tenemos que R es:



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

$$R = \frac{760(\text{mmHg}) \times 22,4(\text{litros})}{1(\text{mol}) \times 273,15(^{\circ}K)}$$

$$R = 62,32 \left[\frac{\text{mmHg} \times \text{litros}}{\text{mol} \times ^{\circ}K} \right]$$

Conocido el valor de R, se puede ahora determinar el volumen molar para cualquier gas contaminante a temperatura y presión ambiental y por lo tanto se puede determinar su concentración ambiental, tanto en **p.p.m** como en **mg/m³**.

EJEMPLO:

En una sala de 4 metros de ancho por 5 metros de largo y 3 metros de alto, se produjo un escape de 80 centímetros cúbicos (cc) de Benceno (**C₆H₆**), la temperatura de la sala es de 25 °C y la presión es de 760 mm de Hg. Determinar la concentración ambiental del benceno en p.p.m y en mg/m³.

Desarrollo:

DATOS:

Volumen Total (sala)	=	4(mts) × 5(mts) × 3(mts) = 60 m ³ = 60.000 lts.
Volumen del Contaminante (Benceno)	=	50 cc = 0,05 litros
Temperatura Ambiente (sala)	=	25 °C + 273.15 = 298,15 °K
Presión Ambiental	=	760 mm Hg
Peso Atómico del Carbono	=	12 gr/at-gr
Peso Atómico del Hidrógeno	=	1 gr/at-gr

Reemplazando los datos en la **ecuación 2.**, tenemos

$$\text{p.p.m.} = \left[\frac{\text{Volumen del contaminante}}{\text{Volumen Total}} \right] \times 10^6$$

$$\text{p.p.m} = \left[\frac{0,05 \text{ litros}}{\quad} \right] \times 10^6$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

60.000 litros

p.p.m. = 0,83

La Concentración Ambiental del Benceno es $CA = 0,83$ p.p.m

Conocida la Concentración Ambiental del Benceno en p.p.m., determinaremos la Concentración Ambiental en mg/m^3 , para lo cual utilizaremos la **ecuación 4**.

$$mg/m^3 = \left[\frac{\text{Peso Molecular (PM)}}{\text{Volumen Molar (V}_M)} \right] \times \text{p.p.m.}$$

$$PM (C_6H_6) = (6 \times 12) + (6 \times 1) = 78 \text{ gr/mol}$$

Para determinar el **Volumen Molar**, tal como, se planteó anteriormente usaremos la **ecuación 5**. que establece:

$$P \times V = n \times R \times T$$

Despejando V tenemos:

$$V_M = \frac{n \times R \times T}{P}$$

Reemplazando los valores tenemos:

$$V_M = \frac{1[mol] \times 62,32 \left[\frac{mmHg \times lts}{mol \times ^\circ K} \right] \times 298.15 [^\circ K]}{755 [mmHg]}$$

$$V_M = 24,61 \text{ (litros /mol)}$$

Conocido el Volumen Molar, podemos determinar la Concentración Ambiental del Benceno en mg/m^3 , de acuerdo a la **ecuación 4**.

$$mg/m^3 = \left[\frac{\text{Peso Molecular (PM)}}{\text{Volumen Molar (V}_M)} \right] \times \text{p.p.m}$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Reemplazando valores tenemos:

$$\text{mg/m}^3 = \frac{78[\text{gr/mol}]}{24,61[\text{lbs/mol}]} \times 0,83 \text{ p.p.m.}$$

$$\text{mg/m}^3 = 2,63$$

La Concentración Ambiental del Benceno es 2,63 mg/m³

4.5.2 VOLUMEN DE CONTAMINANTES AMBIENTALES. El análisis químico de ciertas muestras ambientales requiere el examen de ciertos Volúmenes fijos de una solución absorbente o reactiva (Volumen de Muestra = Vm). La Concentración del Contaminante en solución [X] se multiplica por el volumen de solución (Vm), para calcular la cantidad total del contaminante recogido durante el período de muestreo. Esto se relaciona luego con el Volumen total de aire analizado y se determina la Concentración Ambiental del Contaminante.

Analizando lo expuesto anteriormente tenemos

Vm = Volumen de Solución absorbente o Volumen de muestra (cc)

[X] = Concentración del contaminante en solución (mg/cc)

tm = Tiempo de muestreo (minutos)

Q = Caudal de Aire que pasa por el equipo de muestreo (lts/min)

EJEMPLOS:

1. Luego de haber hecho burbujear 15 litros de aire a 25 °C y 755 mm Hg de presión, a través de 50 cc de solución absorbente, el análisis químico de la muestra determino una concentración de 0,015 mg/cc de Cloruro de Hidrógeno (HCl). Determinar la concentración del HCl en el aire en p.p.m. y en mg/m³
2. En una mina subterránea se muestra aire con una bomba de flujo continuo con un caudal de 4,2 lts/min durante 3,5 horas, la temperatura ambiente es de 30 °C y la presión ambiental es de 760 mm Hg. El aire se hizo burbujear sobre 150 cc de una solución absorbente, el análisis químico de la muestra indicó que la concentración de Monóxido de Carbono (CO) en solución es de 0,345 mg/cc. Determinar la Concentración Ambiental del CO en p.p.m. y mg/m³.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Desarrollo:

Ejemplo 1:

DATOS :

Volumen Total de Aire	=	V_T	=	15 litros
Temperatura ambiente	=	T	=	$25\text{ }^\circ\text{C} + 273,15 = 298,15\text{ }^\circ\text{K}$
Presión Ambiente	=	P	=	755 mm Hg
Volumen de Muestra	=	V_m	=	50 cc
Concentración HCl en muestra	=	$[HCl]$	=	0,015 mg/cc
Peso Atómico del Cl	=		=	35,5 gr/ at-gr
Peso Atómico del H	=		=	1 gr/at-gr

Para determinar la Concentración Ambiental en p.p.m usaremos la **ecuación 2**.

$$\text{p.p.m.} = \left[\frac{\text{Volumen del Contaminante}}{\text{Volumen Total}} \right] \times 10^6$$

En esta ecuación no conocemos el Volumen del contaminante, por lo tanto, debemos determinarlo, para tal efecto usaremos la Ecuación de Estado de los Gases Ideales **ecuación 5**.

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$V_c = \frac{n \times R \times T}{P}$$

Para determinar el volumen del contaminante necesitamos conocer primero el número de moles del contaminante, esto se obtiene determinando la masa de contaminante contenida en la solución absorbente y dividiéndola por su peso molecular, por lo tanto, tenemos:

$$m = [HCl] \times V_m$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

$$m = 0,015 \text{ mg/cc} \times 50 \text{ cc} = 0,75 \text{ mg} = 7,5 \times 10^{-4} \text{ gr}$$

$$n = \frac{m}{PM} = \frac{7,5 \times 10^{-4}}{36,5} \left[\frac{\text{gr}}{\text{gr/mol}} \right] = 2,05 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

Reemplazando los datos en la ecuación de Volumen del Contaminante, tenemos:

$$V_c = \frac{2,05 \times 10^{-5} [\text{mol}] \times 62,32 \left[\frac{\text{mmHg} \times \text{Lts}}{\text{mol} \times ^\circ K} \right] \times 298,15 [^\circ K]}{755 \text{ mmHg}}$$

$$V_c = 5,05 \times 10^{-4} [\text{Lts}]$$

Conocido el Volumen del Contaminante, podemos calcular la Concentración Ambiental en p.p.m.

$$\text{p.p.m.} = \left[\frac{\text{Volumen del Contaminante}}{\text{Volumen Total}} \right] \times 10^6$$

$$\text{p.p.m.} = \left[\frac{V_c}{V_T} \right] \times 10^6 = \left[\frac{5,05 \times 10^{-4} \text{ Lts}}{15 \text{ Lts}} \right] \times 10^6$$

$$\text{p.p.m.} = 33,67$$

La Concentración Ambiental del Cloruro de Hidrógeno es de 33,67 p.p.m.

Conocida la Concentración Ambiental del Cloruro de Hidrógeno en p.p.m. podemos determinar la Concentración Ambiental en mg/m^3 , para lo cual usaremos la **ecuación 4**.

$$\text{mg/m}^3 = \frac{\text{Peso Molecular (PM)}}{\text{Volumen Molar (V}_M)} \times \text{p.p.m}$$

Como el peso molecular es de 36,5 gr/mol, mediante la **ecuación 5** determinaremos el V_M



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

$$V_M = \frac{n \times R \times T}{P}$$

Reemplazando valores tenemos:

$$V_M = \frac{1[mol] \times 62,32 \left[\frac{mmHg \times Lts}{mol \times ^\circ K} \right] \times 298,15 [^\circ K]}{755 [mmHg]}$$

$$V_M = 24,61 \text{ lts/mol}$$

$$\text{mg/m}^3 = \frac{36,5 [gr/mol]}{26,61 [lts]} \times 33,67 \text{ ppm}$$

$$\text{mg/m}^3 = 46,18$$

La Concentración Ambiental del Cloruro de Hidrógeno es de 46,18 mg/m³

Ejemplo 2.

DATOS:

Caudal de Aire de la Bomba	= Q	= 4,2 lts/min
Tiempo de Muestreo	= tm	= 3,5 Horas = 210 min.
Temperatura Ambiente	= T	= 30 + 273,15 = 303,15 °K
Presión Ambiente	= P	= 760 mm Hg
Volumen de Muestra	= Vm	= 150 cc
Concentración CO en muestra	= [CO]	= 0,345 mg/cc
Peso Atómico del C	=	12 gr/at-gr
Peso Atómico del O	=	16 gr/at-gr

Para determinar la Concentración ambiental en p.p.m. usaremos la **ecuación 2.**

$$\text{p.p.m.} = \frac{\text{Volumen del Contaminante}}{\text{Volumen Total}} \times 10^6$$

En esta ecuación no conocemos el Volumen del contaminante ni el Volumen total de acuerdo a los datos que nos entrega el problema. Para determinar el



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Volumen del Contaminante usaremos la Ecuación de Estado de los Gases Ideales, **ecuación 5.**

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$V_c = \frac{n \times R \times T}{P}$$

Para determinar el volumen del contaminante necesitamos conocer primero el número de moles del contaminante, esto se obtiene determinando la masa del contaminante contenida en la solución absorbente y dividiéndola por su peso molecular, por lo tanto tenemos:

$$m = [CO] \times V_m$$

$$m = 0,345 [mg / cc] \times 150 [cc]$$

$$m = 51,75 \text{ mg} = 51,75 \times 10^{-3} \text{ gr}$$

$$n = \frac{m}{PM} = \frac{51,75 \times 10^{-3} \text{ [gr]}}{28 \text{ [gr/mol]}}$$

$$n = 1,85 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

Reemplazando los datos en la ecuación de Volumen del Contaminante, tenemos:

$$V_c = \frac{1,85 \times 10^{-3} \times 62,32 \left[\frac{mmHg \times lts}{mol \times ^\circ K} \right] \times 303,15 [^\circ K]}{760 [mmHg]}$$

$$V_c = 4,60 \times 10^{-2} \text{ lts}$$

A continuación, determinaremos el Volumen Total, a partir del Caudal de Aire de la Bomba (Q) y el Tiempo de Muestreo (tm):

$$V_T = Q \times t_m$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

$$V_T = 4,2 [lts \times min] \times 210 [min]$$

$$V_T = 882 lts$$

Conocido el Volumen del Contaminante y el Volumen Total, podemos calcular la Concentración Ambiental del CO₂ a partir de la **ecuación 2**. Reemplazando valores tenemos:

$$p.p.m. = \frac{4,60 \times 10^{-2} [lts]}{882 [lts]} \times 10^6$$

$$p.p.m. = 52,15$$

La Concentración Ambiental del Monóxido de Carbono es 52,15 p.p.m.

Conocida la Concentración Ambiental del Monóxido de Carbono en p.p.m. podemos determinar la Concentración Ambiental en mg/m³, para lo cual usaremos la **ecuación 4**.

$$mg/m^3 = \frac{\text{Peso Molecular (PM)}}{\text{Volumen Molar (V}_M)} \times p.p.m.$$

Como el peso molecular es de 28 gr/mol, mediante la **ecuación 5** determinaremos el V_M

$$V_M = \frac{n \times R \times T}{P}$$

Reemplazando valores tenemos:

$$V_M = \frac{1 [mol] \times 62,32 \left[\frac{mmHg \times lts}{mol \times ^\circ K} \right] \times 303,15^\circ K}{760 mmHg}$$

$$V_M = 24,86 lts/mol$$

$$mg/m^3 = \frac{28 [gr/mol]}{24,86 [lts/mol]} \times 52,15 ppm$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

$$\text{mg/m}^3 = 58,7$$

La Concentración Ambiental del Monóxido de Carbono es de 58,74 mg/m³

4.5.4 CONCENTRACIÓN PROMEDIO PONDERADA EN EL TIEMPO (EPP_T) En un ambiente típico de trabajo, el trabajador puede estar expuesto a diferentes concentraciones breves promedio durante su turno laboral. La Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo, ha surgido como método para calcular la exposición diaria o durante un turno completo de trabajo, ponderando las diferentes concentraciones breves promedio según el tiempo de exposición y puede determinarse por la siguiente formula:

$$\text{EPP}_T = \frac{C_1 \cdot T_1 + C_2 \cdot T_2 + \dots + C_n \cdot T_n}{8 \text{ horas}} \quad \text{ecuación 6.}$$

Donde: C = Concentración del contaminante durante el incremento del tiempo de exposición.

T = Tiempo, T₁, T₂, ..., T_n, son los incrementos en el tiempo de exposición bajo concentraciones promedios C₁, C₂, ..., C_n.

EJEMPLOS:

1. Determinar la Exposición Promedio Ponderada para un trabajador que está expuesto a la siguiente exposición durante su jornada de trabajo:

Tiempo de exposición (hrs.)	Concentración Promedio (p.p.m)
1.5	350
3.0	280
3.5	230

2. En una empresa un operario que trabaja en un turno desde las 07,00 horas hasta las 15,00 horas, operando una máquina para fabricar tornillos ha sido expuesto a niveles de aceite según se indica en la siguiente tabla:

TIEMPO (Horas)	Nivel Promedio (mg)
07,00 - 08,00	10,0



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

08,00 - 09,00	15,0
09,00 - 10,00	15,0
10,00 - 11,00	20,0
11,00 - 12,00	25,0
12,00 - 13,00	Sin Exposición
13,00 - 14,00	35,0
14,00 - 15,00	40,0

- Supongamos que al operario del problema anterior es expuesto a un nivel promedio de 100 p.p.m. de Monóxido de Carbono (CO) durante 10 minutos cada hora, mientras se llevan a cabo tareas de manipulación con una carretilla elevadora. Durante el resto de cada hora y el periodo de almuerzo el nivel de CO es prácticamente 0.
- Un trabajador fue expuesto al mismo material en distintos puestos de trabajo u operaciones durante el turno de 8 horas, en el que se han tomado varias muestras directas durante cada operación, según el siguiente cuadro.

OPERACIÓN	DURACIÓN	MUESTRA	CONCENTRACIÓN (p.p.m.)
Habitación para la Limpieza	08,00 – 11,30	A	120
		B	150
		C	170
		D	190
		E	210
		F	170
Imprenta	12,30 - 16,30	G	190
		H	110
		I	120

Desarrollo:

Ejemplo 1:

Reemplazando los valores de la tabla en la **ecuación 6**. Tenemos:

$$EPP_T = \underline{C_1 * T_1 + C_2 * T_2 + C_3 * T_3}$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

8 horas

$$EPP_T = \frac{350[ppm] \times 1,5[hrs] + 280[ppm] \times 3,0[hrs] + 230[ppm] \times 3,5[hrs]}{8[hrs]}$$

$$EPP = 271,25 \text{ p.p.m.}$$

La Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo es de 271,25 p.p.m

Ejemplo 2:

Reemplazando los valores de la tabla en la **ecuación 6**. Tenemos:

$$EPP_T = \frac{160[mg / m^3] \times [hrs]}{8\{hrs\}}$$

$$EPP_T = 20 \text{ mg/m}^3$$

La Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo para el Aceite es de 20 mg/m³

Ejemplo 3.

Datos:

Concentración Ambiental de CO = 100 p.p.m.

Tiempo de Exposición = 10 min/cada hora

Reemplazando los valores en la **ecuación 6**. Tenemos:

$$EPP_T = \frac{100[ppm] \times 70[min]}{480[min]} \frac{100[ppm] \times 70[min]}{480[min]}$$

$$EPP_T = 14,58 \text{ p.p.m}$$

La Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo para el CO es de 14,58 p.p.m.

Ejemplo 4.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Datos:

Tiempo de Exposición $T_1 = 08,30 - 11,30 = 3,5$ horas

Tiempo de Exposición $T_2 = 12,30 - 16,30 = 4,0$ horas

$$\text{Concentración 1} \quad C_1 = \frac{120+150+170+190+210}{5} = 168 \text{ p.p.m.}$$

$$\text{Concentración 2} \quad C_2 = \frac{170+190+110+120}{4} = 147,5 \text{ p.p.m.}$$

Reemplazando los datos en la **ecuación 6**. Tenemos:

$$EPP_T = \frac{168[ppm] \times 3,5[hrs] + 147,5[ppm] \times 4,0[hrs]}{8[hrs]}$$

$$EPP_T = 147,25 \text{ p.p.m.}$$

La Exposición Promedio Ponderada en el Tiempo es de **147,25 p.p.m.**

4.5.4 VOLUMEN DE SUSTANCIAS LIQUIDAS A EVAPORAR EN UN AMBIENTE DE TRABAJO (V_l): En algunas situaciones laborales se hace necesario evaporar ciertas cantidades de sustancias líquidas para mantener los sistemas operacionales funcionando con normalidad, es necesario entonces, determinar la cantidad de líquido a evaporar para no sobrepasar el Límite Permissible Ponderado de dicha sustancia. Para tal efecto derivaremos una ecuación que nos permita determinar el Volumen del Líquido a evaporar bajo las siguientes condiciones conocidas:

- V_T = Volumen Total del Recinto en litros [*lts*]
- PM = Peso Molecular de la Sustancia [*gr/mol*]
- T = Temperatura Ambiente (Absoluta) [$^{\circ}k$]
- P = Presión Ambiental [*mmHg*]
- ρ = Densidad del Líquido [*gr/cc*]
- CA = Concentración Ambiental del Contaminante (L.P.P.) [*p.p.m.*]
- V_l = Volumen del Líquido a Evaporar



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Para derivar la ecuación que nos permita determinar el Volumen del Líquido a Evaporar, usaremos como base las **ecuaciones 2 y 5** que establecen:

$$CA = [\text{p.p.m}] = \frac{Vc (\text{Volumen del Contaminante})}{V_T (\text{Volumen Total})} \times 10^6 \quad \text{ecuación 2}$$

$$P \times V = n \times R \times T \quad \text{ecuación 5.}$$

De la **ecuación 5**. Despejamos el Volumen (**Vc**)

$$Vc = \frac{n \times R \times T}{P}$$

De la **ecuación 2**. Despejamos el Volumen del Contaminante (**Vc**)

$$Vc = \frac{CA \times V_T}{10^6}$$

Igualando ambas ecuaciones tenemos:

$$\frac{n \times R \times T}{P} = \frac{CA \times V_T}{10^6}$$

A demás sabemos que:

$$n = \frac{m}{PM}$$

En la ecuación anterior no conocemos la masa de la sustancia contaminante, pero de acuerdo a los datos conocemos la densidad del líquido (ρ). Sabemos que la densidad es:

$$\rho = \frac{m}{V_l}$$

Despejando la masa (**m**) de la ecuación de la densidad tenemos:

$$m = \rho \times V_l$$

Reemplazando **m** en la ecuación del número de moles **n**, tenemos:



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

$$n = \frac{\rho \times V_l}{PM}$$

Recordemos que:

$$\frac{n \times R \times T}{P} = \frac{CA \times V_T}{10^6}$$

Reemplazando n en la ecuación anterior, tenemos:

$$\frac{\rho \times V_l \times R \times T}{PM \times P} = \frac{CA \times V_T}{10^6}$$

Despejando V_l de la ecuación anterior tenemos:

$$V_l = \left[\frac{CA [ppm] \times V_T [lts] \times PM [gr/mol] \times P [mmHg]}{\rho [gr/cc] \times R \left[\frac{mmHg \times lts}{mol \times ^\circ K} \right] \times T [^\circ K]} \right] \times 10^{-6} \quad \text{ecuación 7.}$$

EJEMPLO.

En una tintorería se desea determinar que volumen de Tetracloruro de Carbono (CCl_4) se puede evaporar para no sobrepasar el **L.P.P.** Si la sala de desmanchado tiene las siguientes dimensiones 20 metros de largo por 15 metros de ancho y 4 metros de alto, la temperatura de la sala es de 28 °C y la presión ambiental es de 760 mm Hg, la densidad del Tetracloruro de Carbono es de 1,594 gr/cc. El LPP del CCl_4 a nivel del mar es de 4 p.p.m.

Desarrollo:

DATOS:

$$V_T = 20 [mts] \times 15 [mts] \times 4 [mts] = 1.200 \text{ m}^3 = 1.200.000 \text{ lts}$$

$$T = 28 \text{ }^\circ\text{C} + 273,15 = 301,15 \text{ [}^\circ\text{K]}$$



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

$$P = 760 \text{ [mm Hg]}$$

$$\rho = 1,594 \text{ [gr/cc]}$$

$$PM = 12 + [35,5 * 4] = 154 \text{ [gr/mol]}$$

$$CA = \text{L.P.P.} = 4 \text{ [p.p.m]}$$

Reemplazando los datos en la **ecuación 7**. Tenemos:

$$V_1 = \left[\frac{4[\text{ppm}] \times 1.200.000[\text{Lts}] \times 154[\text{gr/mol}] \times 760[\text{mmHg}]}{1,594[\text{gr/cc}] \times 62,32 \left[\frac{\text{mmHg} \times \text{Lts}}{\text{mol} \times ^\circ K} \right] \times 301,15^\circ k} \right] \times 10^{-6}$$

$$V_1 = 18,78 \text{ [cc]}$$

El volumen de líquido (CCl₄) que se puede evaporar para no sobrepasar el Límite Permissible Ponderado es de 18,78 cc.

4.6 MÉTODOS DE CONTROL.

La Higiene Operativa es la parte de la Higiene Industrial encargada del control, entendiéndose por control la eliminación o reducción de la contaminación existente en el ambiente de trabajo hasta niveles considerados adecuados por la Higiene Teórica.

La protección inherente al proceso mismo, y que siempre es el resultado de su diseño, es preferible a cualquier otro método de control, especialmente los que dependen de la permanente intervención humana.

Para poder elegir el método de control más adecuado, es imprescindible un conocimiento completo, por no decir exhaustivo, del conjunto de circunstancias que acompañan al riesgo. De estas circunstancias, podríamos citar entre otras: conocimiento de la fuente de contaminación, camino que recorre el contaminante hasta llegar al trabajador, tiempo de exposición, método de trabajo, etc.

MÉTODOS GENERALES DE CONTROL: Como norma general, debemos señalar que el momento más oportuno para la instalación de los diferentes controles

de ingeniería, es durante la construcción de la propia instalación productiva. El diseño de dicha instalación debe tener en cuenta los métodos de control.

La influencia de un área sobre otra y de una actividad laboral sobre otras, deberán ser tenidas en cuenta, siendo evaluados estos factores como peligros combinados.

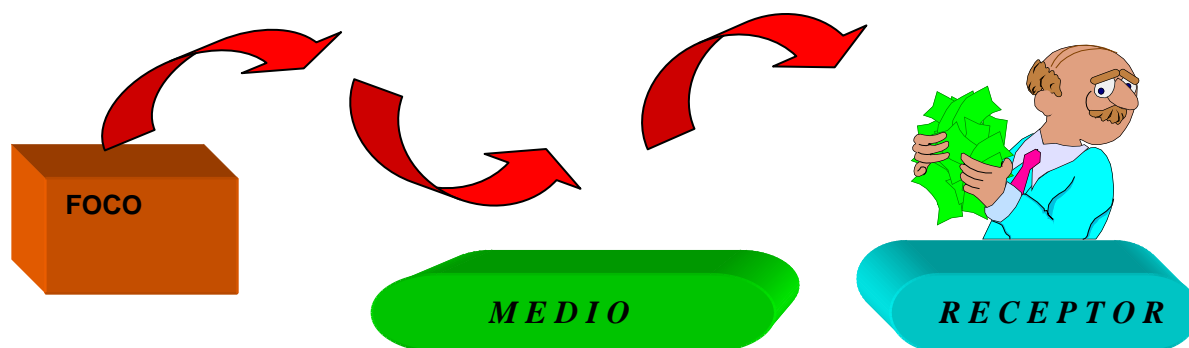
Todos los sistemas y sus componentes deberán ser diseñados de tal manera que los contaminantes puedan ser mantenidos por debajo de sus Valores Límites Umbrales (L.P.P.) aceptados.

Para el control de los contaminantes o eliminación de éstos se puede actuar sobre tres áreas diferentes:

Foco de Generación del Contaminante: con objeto de impedir la formación de éste, o en caso de generarse, impedir su paso hacia la atmósfera del puesto de trabajo.

Medio de Difusión: para evitar que el contaminante ya generado se extienda por la atmósfera y alcance niveles peligrosos para el operario u otros operarios próximos al puesto de trabajo en cuestión.

Receptor, protegiendo al trabajador: para que el contaminante no penetre en su organismo



Sobre el foco puede actuarse de diferentes formas:

- **Diseñando el Proceso**, teniendo en cuenta los riesgos higiénicos



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

- **Sustituyendo el Producto**
- **Modificando el Proceso**
- **Encerrando el Proceso**
- **Aislando el Proceso**
- **Utilizando Métodos Húmedos**
- **Correcto Mantenimiento**
- **Extracción localizada**

Sobre el Medio se puede actuar por:

- **Limpieza**
- **Ventilación General**
- **Aumento de la distancia entre Emisor y Receptor**
- **Sistemas de Alarmas**

Sobre el operario puede actuarse por:

- **Formación e Información**
- **Disminución del tiempo de Exposición**
- **Encerramiento del Operario**
- **Equipos de Protección Personal**
- **Higiene Personal**

4.6.1 CONTROL EN LA FUENTE.

DISEÑO DEL PROCESO: Es muy importante que durante la fase de proyecto, sean tenidos en cuenta los riesgos higiénicos que puede generar el proceso en cuestión.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

El objeto de dicha atención es el correcto diseño del proceso, así como de los instrumentos o maquinarias que lo llevarán a cabo. Tres parámetros que conviene señalar a la hora del diseño son: *encerramiento del proceso, automatización y la integración del cálculo de balances de masas con objeto de disminuir la capacidad de formación de subproductos.*

SUSTITUCION DE PRODUCTOS: La sustitución de un material tóxico por otro menos tóxico, es un método sencillo y práctico de reducir un riesgo. Por ejemplo se puede citar la sustitución de pinturas que contengan pigmentos de plomo, por otras pinturas que contengan pigmentos de metales menos tóxicos.

A la hora de sustituir disolventes por otros de menor riesgos, debe tenerse en cuenta el índice de peligrosidad del contaminante químico y proceder a su ensayo previo a pequeña escala antes de modificar todo el proceso. En operaciones de limpieza puede estudiarse la utilización de soluciones acuosas con detergentes adecuados en lugar de disolventes orgánicos.

Un cambio en las condiciones físicas de las materias primas que se reciben en una fábrica, puede eliminar peligros para la salud, por ejemplo la manipulación de materiales en forma de briquetas produce menos polvo que el material en forma granulométrica irregular.

Este método puede resultar el caro y es más positivo para controlar los riesgos para la salud.

MODIFICACION DEL PROCESO: Hay trabajos en los cuales se puede modificar el proceso sin cambiar el resultado de la operación logrando variar ampliamente las condiciones del trabajo. Ejemplo, la pintura por rociado electrostático automático es higiénicamente mejor que la pintura con pistola de aire comprimido. La sustitución de discos giratorio por pulidoras de baja velocidad en los cordones de soldaduras reduce el nivel de polvo.

AISLAMIENTO: Algunas operaciones con riesgo higiénico pueden ser aisladas de las operaciones cercanas. El aislamiento puede conseguirse mediante una barrera física de forma que el operario no tenga que estar en las proximidades del foco contaminante, salvo cortos períodos.

El aislamiento es útil en trabajos que requieren relativamente pocos operarios y en los que el control, por otros procedimientos, es dificultoso e inviable. La zona peligrosa de trabajo puede ser aislada del resto de las operaciones y así eliminar la exposición de la mayoría de los trabajadores



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

Un ejemplo son las operaciones de arenado, las cuales deben realizarse en zonas especiales aisladas de los otros trabajadores, o bien realizar estas operaciones fuera del horario normal de trabajo, con lo cual se evita el riesgo para todos aquellos operarios no directamente relacionados con el trabajo.

Lo indicado respecto a trabajos realizados fuera de las horas normales de trabajo, se pueden aplicar a las operaciones de desmoldeo, así como ciertas operaciones de mantenimiento, como el lavado de tanques.

Cuando se procesan materiales muy tóxicos, deben emplearse manipuladores teledirigidos para manejar el equipo desde un lugar alejado.

El aislamiento total puede ser conseguido mediante mecanización o automatización.

El aislamiento de las operaciones peligrosas o la ubicación de una o más de ellas en un recinto separado, no sólo reduce notablemente el número de operarios expuestos, sino que también simplifica mucho los procedimientos de control necesarios.

Habrá que tomar medidas de control especiales en los períodos dedicados a la limpieza del equipo aislado.

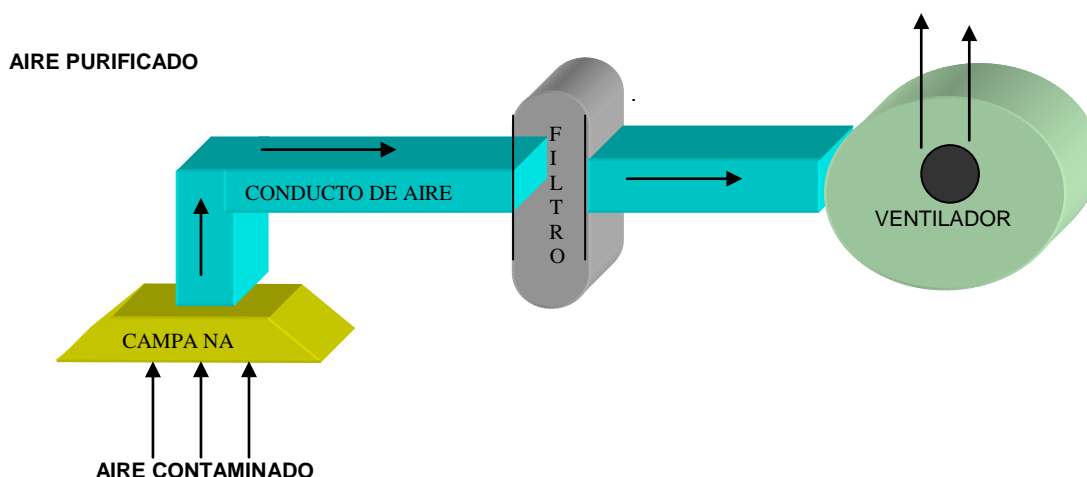
MÉTODOS HÚMEDOS: Las concentraciones de polvos peligrosos pueden ser reducidas por la aplicación de agua o cualquier otro líquido sobre la fuente de polvo.

El método húmedo es uno de los procedimientos más sencillos para el control de polvo, si bien su eficacia es función de la correcta realización del método, esto puede requerir el agregado de un agente humectante y es necesario a la eliminación del polvo antes de que se seque.

Este método se utilizan humedeciendo la arena abrasiva, las superficies antes de tratarlas o mojando los suelos intermitentemente, focos todos ellos, de generación de polvo.

En algunas ocasiones, es preciso recurrir al rociado con agua a presión.

EXTRACCIÓN LOCALIZADA: La extracción localizada capta el contaminante en su lugar de origen antes que pueda pasar al ambiente de trabajo. Básicamente, están constituidos por una o más campanas, conductos, filtros de aire y ventilador. Su función es eliminar los contaminantes del aire antes de que se dispersen.



La mayor ventaja de este método respecto de la ventilación por dilución, es su menor requerimiento de aire y que no contribuye a esparcir el contaminante.

Los dos requisitos básicos son: *que el foco se encuentre lo más encerrado posible y la creación de una velocidad adecuada de aire próximo al foco al foco de operación, para asegurar que se establezca una corriente hacia la campana.* Las campanas no son sencillas de diseñar, deben tener una forma apropiada y estar situadas convenientemente, facilitar el atrapamiento del contaminante con el menor caudal posible; el ventilador y los conductos deben diseñarse para hacer pasar la cantidad correcta de aire a través de cada campana.

Un sistema de extracción localizada consta de:

- **Campanas** (una o varias): Para la captación del contaminante en el foco.
- **Conducto:** Para transportar el aire con el contaminante al sitio adecuado, evitando que se disperse en la atmósfera.
- **Separador:** Para separar el contaminante del aire, recogiendo de forma adecuada y liberar aire limpio.
- **Ventilador:** Para transferir la energía necesaria al aire y hacerlo circular a través del sistema

4.6.2 EN EL MEDIO.

SISTEMAS DE ALARMA: La instalación de medidores directos de contaminantes, así como conexión a sistemas de alarma, en caso de que se superen determinados niveles en la concentración de contaminantes en el ambiente de trabajo, puede ser



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

muy útil en zonas próximas al foco emisor o donde por diferencias de temperaturas, puede acumularse contaminante químico.

LIMPIEZA: La limpieza del puesto de trabajo es fundamental para el control de los contaminantes. El polvo acumulado en el puesto de trabajo puede retornar a la atmósfera, debido a choques o corrientes de aire, por tanto, debe ser eliminado antes de que esto ocurra.

Lo mismo ocurre con los disolventes, ya que los vertidos en el suelo o en la máquina, los trapos impregnados o los equipos que pierden disolventes, originan zonas en contacto con la atmósfera libre, donde el disolvente se evapora y se mezcla con el aire

No se puede lograr un buen control de los contaminantes si la limpieza y el mantenimiento no sean adecuados

La limpieza de instalaciones y equipos debe efectuarse por procedimientos húmedos o de aspiración, nunca por soplado con chorro de aire a presión.

VENTILACIÓN GENERAL: La ventilación general tiene como objetivo el mantenimiento de la pureza y de unas condiciones prescritas en el aire de un local, en otras palabras, mantener la temperatura, velocidad del aire y un nivel de impurezas dentro de unos límites admisibles para preservar la salud laboral.

El aire viciado se extrae del local mientras se introduce aire exterior para reemplazarlo.

Se llama ventilación general mecánica cuando las renovaciones se llevan a cabo mediante ventiladores.

El contaminante puede propagarse por todo el recinto siendo la misión del aire exterior la dilución de las impurezas hasta la concentración máxima admisible.

La concepción de una instalación de ventilación general mecánica contiene una gran parte de empirismo e intuición, sin embargo se pueden enunciar los siguientes principios:

1. Asegurarse previamente de que la solución por ventilación localizada es técnicamente imposible
2. Aplicable a contaminantes de baja toxicidad, de rápida difusión, pequeños flujos de emisión y siempre que el personal este lejos de los focos emisivos



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

3. Forzar un flujo general de las zonas limpias a las zonas contaminadas.
4. Intentar hacer pasar el máximo de aire por las zonas polutadas.
5. Evitar las zonas de flujo muerto.
6. Evitar que los operarios estén colocados entre las fuentes contaminadas y la extracción.
7. Compensar las salidas de aire por las correspondientes entradas de aire.
8. Evitar corrientes de aire.
9. Utilizar los movimientos naturales de los contaminantes, en especial de las zonas calientes en su efecto ascensional.
10. Utilizar preferentemente una instalación con introducción y extracción mecánicas.
11. Utilizar extracción mecánica y entrada natural.

No se debe considerar una instalación de ventilación general para resolver problemas con materia particulada debido a que ésta presenta dificultades de difusión.

4.6.3 EN EL TRABAJADOR.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN: Es imprescindible que los operarios sean conscientes de los diferentes riesgos que extraña su puesto de trabajo. Asimismo, deben también conocer el perfecto manejo y mantenimiento al que deben ser sometidos los diferentes elementos de control, que les son puestos a su disposición.

A este respecto cabe comentar que el Decreto Supremo N° 40 que aprueba el Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales en su Título VI de la Obligación de Informar de los Riesgos Laborales en el Artículo 21 establece “ *Los empleadores tienen obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa.*

Especialmente deben informar a los trabajadores de los elementos, productos y sustancias que deben utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre la identificación de los mismos (fórmula, sinónimos, aspecto y olor), sobre los límites de exposición permisibles de esos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deben adoptar para evitar tales riesgos.”

ROTACIÓN DEL PERSONAL: Este método de control administrativo se basa en la disminución del tiempo de exposición, parámetro que es de suma importancia a la



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

hora de evaluar el riesgo existente, de aparición de efectos crónicos sobre el organismo. La aparición de dichos efectos está en función de la “dosis” recibida por el trabajador que a su vez viene determinada por la concentración del contaminante y por el tiempo de exposición. Para mantener una dosis por debajo del límite permisible, en caso de no poder rebajar la concentración del contaminante en el aire, se debe actuar disminuyendo el tiempo de exposición.

La rotación del personal, consiste en apartar temporalmente de su puesto de trabajo al operario expuesto a uno o varios contaminantes químicos, encomendándoseles otras tareas y estableciendo una rotación entre diferentes operarios. El periodo de rotación esta en función de la concentración del contaminante.

$$LPP \times 8 = CA \times T_{EXP}$$

- LPP = Límite Permissible Ponderado
- 8 = Número de horas jornada normal de trabajo
- CA = Concentración Ambiental del Contaminante
- T_{EXP} = Tiempo de Exposición en horas

ENCERRAMIENTO DEL TRABAJADOR: Este método se aplica, en los casos en que por su volumen o características no puede encerrarse el proceso y la automatización de éste, es suficiente para que el operario pueda estar aislado del foco del contaminante en cabinas o zonas con acondicionamiento de aire.

HIGIENE PERSONAL: El operario debe disponer de servicios adecuados a las necesidades de su aseo personal, una vez terminado el trabajo. Así mismo en aquellos puestos en los que se manipulan sustancias peligrosas, el trabajador debe contar con los medios para eliminar cualquier salpicadura o resto. La incorrecta ubicación de los lavabos hace que los trabajadores recurran a ellos cuando es imprescindible y en algunos casos da lugar a actitudes incorrectas, como lavarse en el puesto de trabajo con los materiales del proceso, disolventes, etc.

Debe estar prohibido comer y beber donde se manipulan sustancias tóxicas que puedan contaminar los alimentos.



APOYANDO LA FORMACION DE LOS EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA CHILE

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001

BIBLIOGRAFÍA.

Chávez Donoso Samuel, Repensando la Seguridad como una ventaja competitiva, Santiago de Chile, Editorial Orgraf, 1997.

González A. Carlos , Ley N° 16744, Edición 1996, Editorial Jurídica Manuel Montt S.A., Santiago - Chile

Bird E. Frank y Fernández E. Frank, Administración del Control de Pérdidas, Primera Edición, 1977, Consejo Interamericano de Seguridad, Englewood, New Jersey, USA.

Maraboli R. Leopoldo, Prevención de Accidentes y Enfermedades Profesionales, 1980, Editorial del Norte, La Serena - Chile

Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Ambiental, Higiene Industrial y Riesgos Químicos, 1979, Editorial Universitaria, Santiago – Chile.

Fundación Mapfre, Manual de Higiene Industrial, 1991, Editorial Mapfre, Madrid – España.



**APOYANDO LA FORMACION DE LOS
EXPERTOS EN GESTION DE RIESGOS PARA
CHILE**

DPRYSO/0001-02-14

Version 0001