



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**“IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD, HIGIENE Y  
ERGONOMÍA EN LA INDUSTRIA QUÍMICA”.**

**TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS DE EDUCACIÓN  
CONTINUA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO QUÍMICO**

**PRESENTA**

**JUAN MANUEL NIETO MÉNDEZ**

**México, D.F.**

**Año 2013**



## **JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:**                   **Profesor: Jorge Rafael Martínez Peniche**

**VOCAL:**                           **Profesor: Elisa Fabila Montoya**

**SECRETARIO:**               **Profesor: Raúl Sánchez Meza**

**1er. SUPLENTE:**               **Profesor: José Antonio Cid Del Prado**

**2° SUPLENTE:**               **Profesor: Esteban Hernández Trejo**

## **SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:**

IFSC. DE MÉXICO, S.A. DE C.V. RÍO LERMA 277-402. ESQUINA RÍO DE LA PLATA.  
COLONIA CUAUHTÉMOC. MÉXICO, D.F.

## **ASESOR DEL TEMA:**

I.Q. RAÚL SÁNCHEZ MEZA

## **SUSTENTANTE:**

JUAN MANUEL NIETO MÉNDEZ

**AGRADECIMIENTOS.**

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, La Máxima Casa de Estudios.*

*A la Facultad de Química por haberme brindado espacios y conocimientos.*

*Al Ingeniero Raúl Sánchez Meza por su apoyo, paciencia, y guía en el desarrollo  
de este trabajo.*

## **DEDICATORIAS**

### ***A mi mamá Aída.***

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera y por tu apoyo incondicional, todo esto te lo debo a ti.*

### ***A mi familia.***

*A mi hermano Denis.*

*A mis tías Lore, Lily, y Jeanette, a mi tíos Sergio y Alberto y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente para poder culminar este proyecto.*

*A mi tío Fito y a mi tía Cony porque siempre estuvieron conmigo cuando más les necesité y en los momentos más importantes de mi vida académica.*

*¡Gracias a ustedes! Los quiero mucho.*

### ***A mis maestros.***

*A todos los maestros que me dieron clases, por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.*

*A la maestra Guadalupe Lemus por apoyarme en su momento y a quien ahora considero una gran amiga.*

*Aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario, y los que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de esta tesina.*

### ***A mis amigos.***

*Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo muy buenos amigos, y por compartir los buenos y malos momentos. Carmen Santamaría, Thalía Arellano, Laura Chávez, Netzahualcóyotl Niño, Miriam Serna, Paola Castañeda, Karina Martínez, Javier Ordóñez, Daniela Aguirre, Guadalupe Antonio, Nancy Martínez, Óscar Miranda, Rubén López, y un gran amigo que ya no está con nosotros pero que me apoyó tanto en los momentos en que se me complicó mi carrera Marco Aurelio Cruz.*

*Al Licenciado Óscar Osorio por apoyarme en las veces que lo necesité, y por ser un gran amigo de la familia.*

### ***Al jurado***

*Jorge Rafael Martínez Peniche, Elisa Fabila Montoya, Raúl Sánchez Meza, José Antonio Cid Del Prado, Esteban Hernández Trejo por sus valiosas aportaciones.*

*Gracias a quienes me apoyaron en algún momento de mi vida y no están en esta hoja, pero si en mi mente y en mi corazón.*

*Todo este trabajo ha sido posible gracias a ustedes.*

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVOS Y ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CAPÍTULO 1: LA HIGIENE Y SEGURIDAD COMO CIENCIAS MULTIDISCIPLINARIAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.....</b>	<b>5</b>
<b>5. CAPÍTULO 2: LA SEGURIDAD.....</b>	<b>7</b>
2.1 CONDICIÓN INSEGURA.....	7
2.2 COMPORTAMIENTO INSEGURO .....	7
2.3 LOS RIESGOS .....	8
2.4 SEVERIDAD. ....	8
2.5 LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y CONTROLES.....	9
2.6 EVALUACIÓN DE UN RIESGO. ....	9
2.7 ACEPTABILIDAD DEL RIESGO. ....	10
<b>6. CAPÍTULO 3: LA HIGIENE .....</b>	<b>11</b>
3.1 LOS AGENTES DE RIESGOS FÍSICOS .....	11
3.2 LOS AGENTES DE RIESGOS QUÍMICOS .....	12
3.3 LOS AGENTES DE RIESGOS BIOLÓGICOS.....	12
3.4 LOS AGENTES DE RIESGOS ERGONÓMICOS.....	12
3.5 CÁLCULO DE DOSIS DE UN CONTAMINANTE O AGENTE DE RIESGO.....	13
3.6 CONTROL DE LA SALUD LABORAL. ....	14
3.7 PELIGROSIDAD DE LOS CONTAMINANTES. ....	16
3.8 EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES EN EL ORGANISMO .....	17
3.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS PARA LA SALUD. ....	17
3.10 MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS CONTAMINANTES .....	18
3.11 VALOR LÍMITE UMBRAL (TLV).....	19
3.12 SEGUIMIENTO DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS .....	19
<b>7. CAPÍTULO 4: LA ERGONOMÍA.....</b>	<b>21</b>
4.1 INTRODUCCIÓN.....	21
4.2 DEFINICIÓN DE ERGONOMÍA .....	22
4.3 LOS FINES DE LA ERGONOMÍA .....	22
4.4 LOS OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA. ....	23
4.5 ¿CÓMO FUNCIONA LA ERGONOMÍA? .....	23
4.6 LA ORGANIZACIÓN CIENTÍFICA DEL TRABAJO. ....	25
4.7 ALCANCE DE LA ERGONOMÍA. ....	26

4.8	RELACIÓN ENTRE ERGONOMÍA Y SEGURIDAD .....	27
<b>8.</b>	<b>CAPÍTULO 5: LOS CONTAMINANTES .....</b>	<b>28</b>
5.1	CONTAMINANTES QUÍMICOS .....	28
5.2	CONTAMINANTES FÍSICOS .....	29
5.3	CONTAMINANTES BIOLÓGICOS.....	30
<b>9.</b>	<b>CAPÍTULO 6: EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....</b>	<b>32</b>
6.1	EJEMPLOS DE TRABAJOS RIESGOSOS .....	33
<b>10.</b>	<b>CAPÍTULO 7: LA GESTIÓN DE LOS PROGRAMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD .....</b>	<b>34</b>
7.1	CAUSAS DE FALLAS .....	35
7.2	POLÍTICA DE SEGURIDAD .....	36
7.3	FUNDAMENTOS DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD .....	36
7.4	PROGRAMA DE GESTIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS. ....	36
7.5	PROPUESTA DE UN PLAN DE ACCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS .....	38
7.6	OBJETIVO, ALCANCE, RESPONSABLES, PROCEDIMIENTO DE UN PLAN DE ACCIÓN. .	39
7.7	EJEMPLO DE LA CORRECTA APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD, HIGIENE Y ERGONOMÍA EN EL ÁREA DE MANUFACTURA Y PRODUCCIÓN DE UNA PLANTA DE PINTURAS DE REPINTADO AUTOMOTRIZ PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS. ....	42
7.8	IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS .....	43
7.9	DETECCIÓN DE PELIGROS POR OBSERVACIÓN.....	45
7.10	DETECCIÓN DE PELIGROS POR RECORRIDOS DE SEGURIDAD .....	45
7.11	DETECCIÓN DE PELIGROS POR MODIFICACIONES REALIZADAS EN LA OPERACIÓN. 46	
7.12	EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	46
7.13	DETERMINACIÓN DE CONTROLES. JERARQUÍAS.....	47
7.14	POLÍTICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO .....	48
7.15	LO QUE TENEMOS TODOS QUE HACER EN NUESTRO TRABAJO POR SEGURIDAD... 50	
7.16	LO QUE NO TENEMOS QUE HACER EN NUESTRO TRABAJO POR SEGURIDAD..... 50	
7.17	CONDUCTAS QUE DEBEN APLICARSE SIEMPRE .....	51
7.18	REQUERIMIENTO DE SEGURIDAD LABORAL. ....	51
7.19	ASIGNACIÓN DE TAREAS.....	51
7.20	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR DISTRACCIONES .....	51
7.21	ORDEN Y LIMPIEZA EN EL TRABAJO. ....	52
7.22	ACCESOS.....	52
7.23	RESBALONES Y TROPIEZOS.....	53
7.24	MOVIMIENTOS DE MATERIALES DE FORMA MANUAL.....	53
7.25	PROCEDIMIENTOS. ....	53

7.26 NOM-017-STPS-2008 .....	54
7.27 PROTECCIÓN A LA CABEZA. ....	55
7.28 PROTECCIÓN DE OJOS Y OÍDOS .....	55
7.29 PROTECCIÓN FACIAL.....	56
7.30 PROTECCIÓN EN DEDOS, MANOS Y MUÑECAS. ....	56
7.31 PROTECCIÓN DE PIERNAS, RODILLAS, TOBILLOS Y PIES.....	57
<b>11. CAPÍTULO 8: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL .....</b>	<b>58</b>
8.1 PRINCIPIOS DE LA CAPACITACIÓN .....	58
8.2 EVALUACIÓN .....	60
<b>12. CAPÍTULO 9: LEGISLACIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL ..</b>	<b>63</b>
9.1 ARTÍCULO 123 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS .....	63
9.2 LEY FEDERAL DEL TRABAJO .....	64
9.3 TÍTULO IX RIESGOS DE TRABAJO .....	64
9.4 LEY GENERAL DE SALUD. ....	65
9.5 EL REGLAMENTO Y NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.....	67
9.6 INSTITUCIONES Y ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES.....	70
<b>13. RESULTADOS.....</b>	<b>71</b>
<b>14. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>71</b>
<b>15. CONCLUSIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>16. ANEXOS .....</b>	<b>76</b>
<b>17. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>80</b>

## INTRODUCCIÓN

En el año 2011 ocurrieron en México 1,412 defunciones por riesgos laborales, y 411,000 accidentes de trabajo, los cuales son la primera causa de incapacidad temporal en el país y representan 81% de los riesgos de trabajo registrados por el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) informó, por separado, en el marco de la conmemoración del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que cada día mueren en el orbe cerca de 6,300 personas como resultado de lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo.

Esto corresponde a más de 2.3 millones de muertes al año. Además, cada año ocurren cerca de 337 millones de accidentes en el trabajo que resultan en ausencias prolongadas.

El IMSS dice que considera accidente laboral, “toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior; o la muerte producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que dicho trabajo se preste”.

El IMSS asegura que los daños al cuerpo derivados de los accidentes de trabajo tienen mayor incidencia en manos y muñecas, así como en tobillos y pies, seguidos por abdomen, región lumbosacra, columna lumbar y pelvis. Principalmente se generan heridas, traumatismos, quemaduras, inserción de cuerpos extraños y amputaciones.

Rodolfo Arias Díaz, jefe de la División de Prevención de Riesgos de Trabajo, de la Coordinación de Salud en el Trabajo del IMSS, menciona que los accidentes ocurren en 62% a hombres y 38% a mujeres.

Ante la demanda de maquiladoras donde la incorporación de la mujer cada día va en aumento, la tasa de incidencia supera a la de hombres.

De acuerdo con estadísticas oficiales, el jefe de la División de Prevención de Riesgos de Trabajo informó que es preocupante que los accidentes de trabajo ocurran en la edad productiva, de los 25 a 29 años; con antigüedad en el puesto de uno a cuatro, es decir, principalmente hombres jóvenes; seguidos en frecuencia de 30 a 34 años y de 35 a 39 años.

Frida Medina, jefe del Servicio de Fracturas Expuestas y Poli fracturas del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, indicó que ocho de cada 10 accidentes de trabajo tienen como resultado lesiones músculo-esqueléticas; en su mayoría, se presentan en industrias, oficinas y el hogar.

Medina dijo que se consideran lesiones músculo-esqueléticas aquellas que afectan músculos, ligamentos, tendones, huesos y articulaciones.<sup>1</sup>

Por lo anterior la seguridad, la higiene y la ergonomía son temas de gran relevancia en el ámbito laboral.

<sup>1</sup> Universal, "Mueren 1412 al año por riesgos laborales" Miércoles 28 de abril 2012.

<sup>2</sup> [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_071435/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_071435/lang--es/index.htm)

## **ANTECEDENTES**

El hombre ha tenido desde siempre la necesidad de protegerse de las adversidades y las inclemencias del medio ambiente y de los demás seres vivos que comparten la tierra con él.

Desde la edad de piedra en que el hombre crea sus primeras armas y herramientas, es posible que haya tenido inconvenientes al utilizarlas, también es posible que haya sufrido lesiones por caídas, proyecciones y atrapamientos entre otras causas.

Posteriormente cuando se inicia la edad de Bronce, y con ella el desarrollo de la agricultura y las prácticas artesanales, los riesgos aumentaron y con ellos los accidentes. Pero también es cierto que resultaba mucho más importante la seguridad colectiva que la individual.

El riesgo que representaban las armas en las luchas por la obtención de territorios, fue aumentando y llevó al hombre a fabricar su primer equipo de protección personal, para defenderse de los ataques de sus semejantes.

Existen antecedentes de hace 4,000 años sobre los primeros códigos de seguridad en los que se encuentran detalladas indemnizaciones por pérdidas similares a las actuales, mientras que la medicina laboral u ocupacional data apenas desde los principios de la era Cristiana.

Si bien estos datos revelan la existencia de antecedentes sobre el tema, sabemos que las prácticas de abusos sobre esclavos, niños y mujeres eran más comunes en esas épocas y en algunos lugares sigue siendo un tema actual.

El desarrollo de la Seguridad Industrial comienza con el desarrollo de la Revolución Industrial, y fueron de Inglaterra los primeros datos conocidos acerca del nacimiento de la Seguridad como se concibe hoy.

## **OBJETIVOS**

Demostrar si el Cumplimiento Normativo Nacional en materia de Seguridad e Higiene estimula e impulsa los más eficientes medios de producción en el trabajo.

Mostrar que en esencia, el aspecto central de la seguridad e higiene del trabajo, así como las prácticas ergonómicas residen en la protección de la vida y la salud del trabajador, el ambiente de la familia y el buen desarrollo de la comunidad.

Probar que el cumplimiento normativo Nacional en materia de Seguridad e Higiene logra Identificar, Evaluar, y Controlar los riesgos laborales, siendo estos los primeros pasos para obtener seguridad en el trabajo.

## **ALCANCE**

Dar a conocer que las normas de seguridad se han desarrollado de tal manera, que ante cada riesgo laboral se puede hacer el planteamiento de un plan preventivo para evitarlo o minimizar su gravedad.

El incumplimiento de las Normas en materia de Seguridad e Higiene, pueden poner en peligro la integridad de los compañeros que desempeñan una tarea en conjunto.

Es de gran importancia lograr que el trabajador se identifique y tome conciencia de la importancia del respeto de normas de seguridad y el correcto manejo de maquinarias y herramientas de trabajo ya que el éxito de la aplicación de las normas de seguridad resulta de la capacitación constante, la responsabilidad en el trabajo y la concientización de los grupos de tareas.

## CAPÍTULO I

### LA HIGIENE Y SEGURIDAD COMO CIENCIAS MULTIDISCIPLINARIAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.

El desarrollo de técnicas en materia de Seguridad, sobre los equipos de protección personal, han ocasionado la muerte de quienes lo hicieron como por ejemplo el Radio (Ra), causante del cáncer que termina con la vida de Marie Curie.

Si bien es cierto que el desconocimiento de los riesgos es la causa de muchos de los accidentes es también cierto que el desprecio por la vida e inconsciencia es en la mayoría de los casos causa de accidentes fatales como en la edad de piedra.

La seguridad e higiene industrial, es el conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud. En el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

Dado el desarrollo actual de la seguridad e higiene laboral, se han creado varias disciplinas o especialidades como son, la **ergonomía**, la ecología, la fisiología laboral, la psicología, además de las relaciones humanas laborales, entre otras.

Como puede verse la higiene y seguridad son técnicas que se nutren de diversas fuentes aplicándolas a diferentes situaciones en función a las necesidades y complejidades que se presenten. Todo sin mencionar las ciencias básicas que son justamente la base del desarrollo de todas las ciencias.

Las enfermedades laborales, son tan antiguas como el hombre, existen antecedentes de la época de los Faraones, de enfermedades sufridas por los esclavos como consecuencia de la exposición a ambientes laborales adversos o

contaminados. Como por ejemplo la exposición de trabajadores al polvo del bermellón que producía serios daños en las vías respiratorias a comienzo de la era Cristina y que obligaba a los trabajadores a colocarse vejigas frescas de res en las fosas nasales, lo que constituye el primer antecedente de una protección respiratoria.

Galeno, descubre trastornos respiratorios en obreros de minas y otras enfermedades que son causadas por los vapores del plomo.

Todos estos avances se producen lentamente hasta el siglo XX que como consecuencia del desarrollo industrial y tecnológico, los mismos se desarrollan, como casi todo el resto de la tecnología, en forma exponencial.

En 1916 la Organización Internacional del Trabajo OIT, se funda con la finalidad de consolidar la protección del trabajador contra las enfermedades laborales.

En los países de América los antecedentes de la medicina laboral son muy amplios y el desarrollo actual constituye una especialidad dentro del área de la Seguridad e Higiene Laboral.

Referente al control ambiental, recién a fines del siglo XX se ha comenzado a pensar en las consecuencias que se están sufriendo como resultado del uso indiscriminado de diferentes tipos de contaminantes, estas consecuencias aún reversibles, nos muestran qué es lo que no deberíamos seguir haciendo. El desarrollo de la Ecología como disciplina integradora de diversas ciencias como lo son, la Biología, la Química y la Medicina entre otras ha traído aparejado el desarrollo de grandes campañas comprometidas a mostrar el deterioro ecológico para crear conciencia sobre los niveles de contaminación del aire, el suelo, y el agua. En especial en aquellas personas involucradas en el tema, como son empresarios y propietarios de grandes, pequeñas o medianas empresas, que provocan algún tipo de contaminación, ya que todas, en alguna medida, contribuyen al deterioro del medio ambiente.

## **CAPÍTULO II**

### **LA SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Es la técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguras causantes de los accidentes de trabajo.

Los accidentes se producen, porque coinciden en tiempo y lugar condiciones inseguras con comportamientos inseguros, pudiendo estar presente un factor que llamamos contribuyente y que actúa como catalizador de ambos a favor del accidente.

#### **CONDICIÓN INSEGURA**

Una Condición Insegura es aquella causa imputable a la maquinaria, equipo, etc., o incluso que otra persona pudo haber provocado, cuya presencia hace que ocurra el accidente.

Ejemplos:

- Orden y Limpieza deficiente en el lugar de trabajo.
- Protecciones y resguardos inadecuados o inexistentes.
- Herramientas, equipos o materiales defectuosos.
- Espacios limitados.
- Sistemas de advertencias insuficientes o inexistentes.
- Iluminación excesiva o insuficiente.

#### **COMPORTAMIENTO INSEGURO**

Un Comportamiento o Acto Inseguro, es aquella causa por la cual el accidente se produce por un error humano, consciente o no.

Ejemplos:

- Adoptar una posición inadecuada para hacer una tarea.
- Levantar objetos de manera incorrecta.
- Instalar o almacenar cargas de manera inadecuada.
- Hacer bromas en el trabajo.
- Trabajar bajo el efecto del alcohol y/o drogas.

El Factor Contribuyente: es un factor agravante, consciente o no, agravable o no, que confluye a que el accidente posea una mayor probabilidad de ocurrencia.

## LOS RIESGOS

Los riesgos que encontramos en diferentes actividades laborales son:

- *Eléctricos* (Contactos directos o indirectos y por electricidad estática).
- *Mecánicos* (Caída desde altura, caídas a nivel, caídas de objetos, atrapamientos, golpes o choques por objetos, cortes con objetos, proyecciones con objetos, pisadas sobre objetos).
- *Incendios* (Por sólidos, por líquidos, incendio de gases, eléctricos o combinados y explosiones).
- *Otros Tipos* (Quemaduras por contacto, contacto con sustancias, ingestión de sustancias, presiones anormales, atropellamiento por animales, mordedura de animales, choque de vehículos, atropellamiento de vehículos, agresión por armas).

Por supuesto en algunas actividades específicas pueden aparecer riesgos que no han sido mencionados aquí.

## SEVERIDAD

La severidad de un riesgo es directamente proporcional a la **consecuencia** que es esperable en caso de ocurrencia del accidente por la **probabilidad** de ocurrencia y la **exposición** frente al mismo.

## PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y CONTROLES

La **probabilidad de ocurrencia** está relacionada de manera directa con el conocimiento de quienes están expuestos, de la existencia del riesgo, y su capacitación. Mientras que los **Controles** están relacionados con las medidas que han sido tomadas para disminuir o mitigar el riesgo.

### EVALUACIÓN DE UN RIESGO = Severidad x Ocurrencia x Controles

Si construimos escalas del 1 al 3 para cada uno de ellos podemos establecer el siguiente criterio:

TABLA # 1

Calificación del Riesgo	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
<b>S = Severidad</b>	Muerte o lesión permanente	Lesión	Sin lesión
<b>O = Ocurrencia (Probabilidad)</b>	Ha ocurrido dentro del sitio en más de una ocasión	Se sabe que ha ocurrido al menos una vez dentro del sitio/ Existen reportes de más de un evento en industrias similares	Industrias Similares han reportado al menos algún evento
<b>C = Controles</b>	Baja efectividad/ solo se cuenta con equipo de protección personal básico	Mediana efectividad/ Existen controles de Equipo de protección personal específicos, controles administrativos o controles de ingeniería generales	Alta efectividad/ Existen controles de ingeniería específicos o una combinación de controles administrativos y equipo de protección personal que aíslan el peligro.

De esta manera la Evaluación de riesgo = S x O x C tendrá un valor entre 1 y 27 de lo cual se puede establecer la siguiente escala:

## ACEPTABILIDAD DEL RIESGO

TABLA # 2

Aceptabilidad	S x O x C
Aceptable	$\leq 3$
Aceptable con restricciones	entre 4 y 9
No Aceptable	$> 9$

Por lo tanto al hacer la Evaluación del Riesgo asociado a un peligro, será el siguiente:

- Si el resultado de la multiplicación es menor o igual a 3, el riesgo será ACEPTABLE.
- Si el resultado de la multiplicación está entre 4 y 9, el riesgo será ACEPTABLE CON RESTRICCIONES.
- Si el riesgo de la multiplicación es mayor a 9, el riesgo será NO ACEPTABLE y se tendrá que trabajar en mejorar los Controles, o la Ocurrencia.

## **CAPÍTULO III**

### **LA HIGIENE**

El trabajador puede enfermarse por dos vertientes, una por causas extra laborales y otra por motivos relacionados al trabajo; el primer caso es el conocido como enfermedad general y el otro como enfermedad profesional o accidente de trabajo.

La Higiene se define como las condiciones o prácticas que conducen a un buen estado de salud y prevención de enfermedades ya que en las organizaciones es importante la salud integral de sus miembros, protección de su estado físico y mental para lograr una mayor productividad y rendimiento en el desarrollo integral tanto del individuo como de la organización

Los elementos básicos para definir una enfermedad profesional y que lo diferencia de las enfermedades comunes son el agente de riesgo que causa la enfermedad, la exposición, la enfermedad propiamente dicha y la relación de la causalidad.

El agente de riesgo, existe en el ambiente de trabajo y tiene la capacidad de producir enfermedades al organismo en su conjunto o parte del mismo.

Los Agentes de Riesgo se clasifican según su origen en FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS y ERGONÓMICOS.

#### **EJEMPLOS DE AGENTES DE RIESGO FÍSICOS:**

- Ruidos
- Vibraciones
- Ventilación
- Iluminación
- Presión
- Altas y bajas temperaturas

- Radiaciones

### **EJEMPLOS DE AGENTES DE RIESGO QUÍMICOS:**

- Nieblas
- Polvos
- Gases
- Vapores
- Humos

### **EJEMPLOS DE AGENTES DE RIESGO BIOLÓGICOS**

- Virus
- Bacterias
- Hongos

### **EJEMPLOS DE AGENTES DE RIESGO ERGONÓMICOS**

- Carga de trabajo dinámica
- Carga de postura física
- Carga física total
- Levantamiento de cargas
- Diseño del puesto de trabajo
- Movimientos repetitivos
- Operaciones y/o condiciones inadecuadas

## CÁLCULO DE DOSIS DE UN CONTAMINANTE O AGENTE DE RIESGO

De manera análoga a lo realizado con los riesgos al calcular el grado de peligrosidad de los mismos, se puede para los agentes de riesgos calcular la **DOSIS** que será directamente proporcional a la **concentración** del Agente de Riesgo por la **exposición** al mismo.

$$\text{DOSIS} = C \times E$$

Donde la medición de la **concentración** varía en función al agente de riesgo del que se trate y la **exposición** se mide en horas.

Para los diferentes agentes existen entonces diferentes formas de medir la concentración y por lo tanto diferentes serán los resultados, la Dosis de un Contaminante o Agente de Riesgo deberá compararse con los valores admisibles o límites que para Sustancias Químicas y Agentes Físicos se denominan TLVs (Valores Límites), mientras que para los Agentes Biológicos se denominan BEIs (Índices Biológicos de Exposición).

Para los Trastornos o Desórdenes Musculo esqueléticos (DME) causados por los Agentes Ergonómicos, no existen valores de TLV, la mejor forma de disminuir los DME es mediante programas que identifiquen la existencia del problema, después el aislamiento de los factores que lo causan y por último la implantación de controles.

El detectar enfermedades laborales, es útil para tratar y promover la prevención de dicha enfermedad modificando las condiciones de trabajo, ejecutando programas de vigilancia de la salud, identificando los agentes y los elementos riesgosos para la población expuesta a esos factores, la intensidad de exposición y los indicadores utilizados para la detección del daño.

## **IMPORTANTE**

De lo anteriormente expuesto todos somos responsables: desde los empleadores, aseguradores, empleados y gremios, hasta las diferentes disciplinas, entre las que se destaca HIGIENE Y SEGURIDAD, Medicina del Trabajo, Ingeniería Industrial, Psicología y Psiquiatría, insertas en un marco institucional adecuado que puedan aportar sus conocimientos para finalmente controlar los riesgos. De esta forma tendríamos trabajadores con un mejor estado de salud al final de su vida laboral y produciendo en una empresa saludable.

Para este fin resultan de relevante importancia, los exámenes pre-ocupacionales, cuyo objetivo es evaluar el estado de salud del postulante previo al inicio de la actividad laboral según el puesto de trabajo vacante.

Los exámenes pre-ocupacionales actualmente se informan de la siguiente manera:

- Apto para la tarea, que puede ser con patología previa o sin patología previa.
- No apto para la tarea.

Esta clasificación no guarda características discriminatorias ya que toma de referencia al puesto de trabajo y no a la persona.

Siempre se deberá aclarar cuál es la patología previa que presenta el postulante.

Cuando la persona no es apta para la tarea, significa que el postulante no tiene las aptitudes físico/psicológicas necesarias para el puesto de trabajo solicitado.

## **CONTROL DE LA SALUD LABORAL**

La empresa deberá establecer un procedimiento para las actuaciones en materia de vigilancia y control de la salud de los trabajadores.

Así como la definición de accidentes es muy conocida, la de enfermedad profesional no lo es tanto para los que no son médicos.

La enfermedad profesional es la ocasionada por la exposición repetitiva a determinados agentes ambientales que se presentan en los puestos de trabajo, como consecuencia del desarrollo de procesos y tareas en el transcurso del trabajo por cuenta ajena.

Para que se produzca una enfermedad profesional debe producirse un contacto entre la persona y el agente contaminante causa de la misma.

La diferencia esencial entre ambos es la **duración del contacto**. En un accidente, la duración es corta (casi instantánea), y ocurre una lesión de forma súbita. Mientras que en la enfermedad profesional la duración debe ser prolongada (por ejemplo en cortos períodos repetitivos, o bien en exposiciones prolongadas), y que pueden desarrollar síntomas.

Así el organismo humano ve minadas sus defensas día tras día, hasta llegar a sobrepasar el límite de tolerancia, y comienza a desarrollar síntomas de la enfermedad.

La salud ocupacional debe dedicarse al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores originados o provenientes del lugar de trabajo, que puedan provocar enfermedad, deterioro de la salud y malestar o incomodidad e ineficiencia.

Los tres elementos básicos de un control de salud laboral son:

- El conocimiento (Identificación de riesgos higiénicos).
- El potencial de daño de la enfermedad o riesgo.
- La medición de agentes ambientales (Evaluación de los riesgos).

## PELIGROSIDAD DE LOS CONTAMINANTES

El posible efecto nocivo de los contaminantes sobre la salud depende de varios factores:

**Toxicidad:** es la capacidad de un contaminante de dañar a los organismos vivos. Gran parte de los contaminantes no son peligrosos en condiciones normales, pero pueden llegar a ser tóxicos si la concentración y el nivel de exposición son suficientemente altos.

**Dosis contaminante:** es la concentración de contaminante a la que el trabajador está sometido durante un tiempo de exposición determinado (Dosis = concentración x tiempo).

**Vías de entrada al organismo:** son las zonas del cuerpo que en contacto con el medio externo contaminado, donde se produce la entrada del tóxico en el organismo. Las principales vías de entrada en la exposición laboral son:

- Respiratoria.
- Digestiva
- Parenteral (penetración directa del tóxico en la sangre).
- Subcutánea
- Intramuscular

**Propiedades físicas y químicas:** la vía de entrada puede ser diferente dependiendo de las propiedades, siendo importante también la solubilidad en los fluidos biológicos y la reactividad química.

**Estado fisiológico** de la persona que está en contacto con el contaminante, ya que si su organismo está debilitado por causa de enfermedad, mala nutrición, ingestión de fármacos, etc., la acción tóxica estará favorecida.

**Predisposición individual** de algunos trabajadores a sufrir la acción tóxica (alergia).

## **EFFECTOS DE LOS CONTAMINANTES EN EL ORGANISMO**

Los efectos pueden ser:

- **Efectos agudos:** algunos contaminantes producen una respuesta inmediata en el organismo. El trabajador puede sentir síntomas inmediatos que al ser tan rápidamente detectables permiten el alejamiento o la protección.
- **Efectos crónicos:** a veces, los efectos aparecen con el tiempo, y pueden tardar en aparecer meses o incluso años.

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS PARA LA SALUD**

La identificación de los peligros consiste en determinar en la empresa qué agentes contaminantes en contacto con las personas, pueden superar la capacidad límite del organismo.

Como guía, los datos que interesa obtener en esta fase son:

- Actividad de la empresa (Qué produce).
- Productos manipulados (Inventario). Han de conocerse materias primas utilizadas, productos intermedios y productos finales, contemplándose también la posibilidad de reacciones entre sí o con otros agentes.
- Transformaciones que sufren estos productos y la posible formación de gases, vapores, polvo, etc.
- Descripción de los procesos donde se utilizan estos productos, determinando la influencia de cada equipo en la contaminación ambiental.
- Forma de trabajar de los operarios: manipulación, uso de protecciones, distancias a los focos de contaminación.

- Número de trabajadores expuestos.
- Sexo y edad de los trabajadores expuestos.
- Horarios de trabajo, para estimar tiempos de exposición.
- Inspección del puesto de trabajo, sistemas de ventilación, protección, etc.

Dentro de los métodos de identificación tenemos:

Identificación externa por el personal ajeno especializado al efecto (organismos oficiales, servicios de prevención, etc.).

Identificación interna, por personal propio, con conocimientos adecuados, por ejemplo brigadistas.

Todo ello se hace mediante:

- Análisis de tareas críticas (encuestas).
- Inspecciones planeadas.
- Reconocimientos médicos.

## **MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS CONTAMINANTES**

Una vez conocidos los contaminantes y para poder evaluar el potencial de riesgo, necesitamos medir concentraciones para compararlas con los valores límite, saber si estamos dentro de los rangos admisibles o debemos tomar medidas de control (eliminación, disminución, etc.).

Las concentraciones de contaminantes químicos suelen medirse en:

- Tanto por ciento de volumen de producto con relación al aire. Se suelen emplear normalmente para determinar los límites superior e inferior de inflamabilidad de un producto.
- Partes por millón (ppm) en volumen: se utiliza para determinar valores de exposición a un determinado producto. Por ejemplo, 600 ppm de un contaminante en el aire equivale a que en un millón de litros de la mezcla aire-contaminante, 600 litros son del contaminante.
- Miligramos de una sustancia por metro cúbico de aire ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

## **VALOR LÍMITE UMBRAL (TLV)**

Para la mayor parte de las sustancias existe un nivel de exposición seguro y tolerable, por debajo del cual no habrá efectos adversos significativos. A este nivel tolerable, con el que comparamos las mediciones, se lo conoce como **Valor límite umbral (TLV)**.

En México se utilizan en la NOM-010-STPS “Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Manejen, Transporten, Procesen o Almacenen Sustancias Químicas Capaces de Generar Contaminación en el Medio Ambiente Laboral.

Estos TLV’s son límites máximos permisibles de exposición a contaminantes del medio ambiente laboral. Los Valores están calculados para condiciones normales de temperatura y presión y para una jornada laboral de 8 horas diarias y 40 horas a la semana.

Para evaluar el riesgo hay que comparar la dosis de peligrosidad del contaminante (representada por el producto de la concentración medida y el tiempo real diario o semanal de exposición con la dosis admisible (producto del TLV y 8 horas / día o 40 horas /semana). Si una es mayor que otra habrá riesgo.

## ***SEGUIMIENTO DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS***

Una vez identificados los peligros, es necesario señalarlos. Para ello, si hablamos de envases en algún laboratorio, en cada uno de los envases debe estar a la vista, y redactada en la lengua del país, la etiqueta con la información (símbolo, riesgo, usos del producto, etc.).

Además debemos tratar de contemplar la información de cada producto peligroso con su ficha toxicológica y su ficha de datos de seguridad y en donde se ve lo siguiente:

FIGURA # 1

**MATERIAL SAFETY DATA SHEET**

---

**MANUFACTURER:** Owens-Corning Fiberglas Corp.  
Fiberglass Tower  
Toledo, Ohio 43659

**HEALTH INFORMATION PHONE & EMERGENCY PHONE:**  
8:00 AM-5:00 PM (EST); (419)-248-8234  
Emergency only, after 5:00 PM (EST); (419)-248-5530

**EMERGENCY DESIGNS:** Trumbull Asphalt Division

**TECHNICAL PRODUCT INFORMATION PHONE:**  
8:00 AM-5:00 PM (EST); (708)-394-8977

**DATE PREPARED:** February 28, 1991

**SUPERSEDES THIS DATE:** April 4, 1996

---

**SECTION I - COMPONENT DATA**

HAZARDOUS INGREDIENTS:	COMMON NAME	CHEMICAL NAME	CAS NUMBER & CONCENTRATION	CONC./PEL	ACQUI-ILY	OTHER
	Petroleum Asphalt	Petroleum Asphalt	8052-42-6 100	None Established	5 mg/m <sup>3</sup> 8-hr TWA (asphalt fumes)	NIOEL, 5 mg/m <sup>3</sup> Ceiling Limit
	Hydrogen Sulfide	Hydrogen sulfide	7783-50-5 10 ppm	10 ppm	10 ppm	WIOEL, 10 ppm 10 minute max.

---

**SECTION II**

**INHALATION:** Move individual to fresh air. If not breathing, administer artificial respiration.

**SKIN CONTACT:** IF THE MATERIAL strikes the skin, immediately brush or immerse the area in water to assist cooling. If water or ice packs to the burned area. (Do not use cold water or cold packs if the burned area of the body, as this may contribute to shock.) Do not try to remove asphalt from a burn after it has cooled. Medical personnel can soften and remove cooled asphalt with petroleum jelly. For contact with asphalt fumes, wash exposed skin with waterless hand cleanser, then wash with mild soap and water. If irritation occurs, seek medical attention.

**EYE CONTACT:** Immediately flush eyes with running water for at least 15 minutes. Seek medical attention immediately.

---

**SECTION III - FIRE AND EXPLOSION DATA**

**FLASH POINT (°F):** 400+ for asphalt

**FLUID USED:** Cleveland Open Cup

**MINIMUM IGNITION TEMPERATURE (°F):** Unknown

**FLAMMABILITY LIMITS (LFL):** LEL: Not Determined  
UEL: Not Determined

**HAZARD:** Non flammable, dry chemical.

---

**SECTION IV - HEALTH HAZARD DATA**

**PRIMARY ROUTES OF EXPOSURE:** Inhalation, skin contact, and eye contact.

**HEALTH HAZARDS (including acute and chronic effects and symptoms of overexposure):**

**ACUTE:** Inhalation: Heated product may release asphalt fumes which may cause nose, throat, mucous membrane irritation, nausea, headaches, or dizziness. See Section VII for health hazards of hydrogen sulfide in confined spaces.

**CHRONIC:** Prolonged or repeated skin contact with this product may result in irritation and dermatitis. (See Carcinogenicity below.)

Qué sustancias hay en este producto?

Cuál es la cantidad máxima "legal" de cada sustancia al que usted se puede exponer? (Esto se llama "límite permisible de exposición" (permissible exposure limit, o PEL)

Es este producto un riesgo de incendio o explosión?

Cómo penetra en el cuerpo?

Cómo puede afectar su salud a corto y largo plazo?

## **CAPÍTULO IV**

### **LA ERGONOMÍA**

#### **INTRODUCCIÓN**

Entre el siglo XVIII y XIX cuando se produce la revolución industrial, en todo el mundo comienzan a originarse grandes cambios y aparecen nuevos problemas para los empresarios. Estos problemas son, de organización, función, gestión, etc. Los ambientes estáticos son modificados y con ellos el desarrollo y la personalidad del trabajador. Estas modificaciones son orientadas a incrementar la productividad sacando el mejor provecho del esfuerzo humano sin provocar su fatiga.

En el siglo XIX con el descubrimiento de la máquina de vapor, la interacción hombre-máquina estaba supeditada absolutamente a la experiencia; hoy en día no se puede basar dicha interacción solamente en el sentido común, la intuición o la experiencia.

El término ergonomía fue propuesto por el naturalista polaco Woitej Yastembowsky en 1857 en su estudio Ensayos de Ergonomía o Ciencias del Trabajo, basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en la cual se proponían construir un modelo de la actividad laboral humana.

Federic Taylor dió los primeros pasos en el estudio de la actividad laboral con su obra Organización Científica del Trabajo, donde aplica el diseño de instrumentos elementales del trabajo, tales como palas de diferentes formas y dimensiones.

Al final del siglo XIX y principios del siglo XX, Alemania, Estados Unidos y otros países organizaron seminarios sobre la influencia que ejerce el proceso laboral y el entorno industrial sobre el organismo humano.

Durante la primera guerra mundial el trabajo en las fábricas de armamento y municiones cuyas jornadas rebasaban 14 horas, esto trajo tensión y fatiga a los trabajadores, lo cual generó gran cantidad de accidentes. En Inglaterra, grupos de ingenieros, Psicólogos, Sociólogos y Médicos trabajaron en común durante y

después de la guerra, interesándose especialmente por problemas de la postura laboral y el uso de la música funcional o ambiental.

En la década de los 20 se desarrollan con gran intensidad la Fisiología, la Psicología y la Higiene del Trabajo, y sus resultados adquieren gran aplicación en la producción. La Sociología Industrial nace en esa época con los experimentos de Howtorne y de Elton Mayo, que demuestran que los estímulos morales y psicológicos no están por debajo de los económicos, surgiendo así una corriente de humanización del trabajo.

En la década de los 30 Kurt Lewin, fundador de la teoría de la dinámica grupal, realiza estudios sobre la motivación encaminados a encontrar un clima Psico-social apto para el trabajador.

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=55>

## **DEFINICIÓN DE ERGONOMÍA**

- Según la **Asociación Internacional de Ergonomía**, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.
- Según la **Asociación Española de Ergonomía**, la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

## **FINES DE LA ERGONOMÍA**

- Reducir o eliminar los riesgos profesionales, accidentes y enfermedades.
- Disminuir la fatiga por Carga física, psicofísica y mental.
- Aumentar la eficiencia de las actividades productivas y reduce los costos.

Según Alain Wisner, la Ergonomía resulta de gran utilidad sí: “Los Empresarios, los responsables de las áreas funcionales de la empresa y los trabajadores se proponen eliminar o reducir los riesgos profesionales en su misma fuente para evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, cuando tratan de mejorar las condiciones de trabajo para evitar el incremento de la fatiga y cuando se desea mejorar la eficiencia de las actividades productivas y de servicios, en cuanto a producción y calidad”

(Alain Wisner. Evaluación de Riesgos Ergonómicos del Área de Terapia Física del Hospital del IESS de Duran, Buenos Aires, Argentina).

## **OBJETIVOS DE LA ERGONOMIA:**

### *PRINCIPALES*

- Equilibrar el diseño y las condiciones de funcionamiento coordinándolos con las necesidades del trabajador, logrando la integración Hombre-Máquina, para poder eliminar los errores humanos minimizando los costos técnicos.
- Solucionar el problema Entorno Hombre Máquina.
- Considerar el funcionamiento de una Máquina tomando en cuenta al Hombre que manipula la máquina. Se necesita enfatizar en acciones mancomunadas entre las posibilidades físicas de la Máquina y las posibilidades Psico-físicas del Hombre.

### *SECUNDARIOS*

- Que los rendimientos y la calidad del producto o servicio, rápidamente reflejen un aumento de la productividad, que siempre resulta como

consecuencia de la acción del hombre como elemento dinamizante de la tarea.

- Que se diga que el trabajo es algo interesante, cómodo, reconfortante y efectivo.

## ¿CÓMO FUNCIONA LA ERGONOMÍA?

La ergonomía comienza con el diseño de la actividad a estudiar y de sus componentes (H-M), recurriendo luego a la utilización de índices ergonómicos de la actividad estudiada y la investigación sistemática del sistema H-M, en general todo esto se realiza a través de un conjunto de operaciones y métodos que son:

**Organizacionales:** Toma datos experimentales, resultado de investigaciones de cada disciplina y organiza el conjunto obteniendo resultados interdisciplinarios.

**Empíricos:** Basados en las observaciones de trabajos de laboratorio o de campo ya sea como análisis de procesos o de productos.

**Procesamiento de datos e Interpretación de datos:** Que constituyen gran parte del trabajo previo a la toma de decisiones sobre los métodos y sistemas a adoptar.

**Métodos Electro-fisiológico:** Son estudios sobre las personas que realizan las tareas a fin de evaluar su fatiga y compromiso físico (electroencefalograma, electro miografía, electrocardiogramas, etc.) que se complementan con registros integrales de las funciones psico-fisiológicas humanas, en búsqueda de visualizar el comportamiento del organismo frente a la situación del trabajo, como pueden ser los estudios de Biomecánica que estudian el comportamiento del aparato muscular.

**Descripción Micro climática:** Medición de los parámetros climáticos y de los elementos contaminantes que se encuentran en el aire.

**Métodos Antropométricos:** Análisis técnicos antropológicos de las funciones del cuerpo y su relación con la máquina.

Es fundamentalmente importante conocer los límites y aptitudes del elemento humano como componente del sistema H-M para la aplicación de los principios ergonómicos, las actitudes generales son:

- Capacidad Sensorial
- Respuesta Motriz
- Memoria
- Flexibilidad y adaptación

Para realizar el diseño de un equipo se deberá analizar la productividad aplicada al puesto de trabajo, por un lado y por el otro el entorno, buscando lo siguiente:

- Eficacia de la tarea.
- Armonía entre tarea y entorno.
- Seguridad en el trabajo.

## **LA ORGANIZACIÓN CIENTÍFICA DEL TRABAJO**

Tiene también muchos puntos en común con la ergonomía, por ejemplo:

- Incrementar la productividad en el trabajo.
- Contribuir al mantenimiento de la salud.
- Facilitar el desarrollo humano.

Así se advierte, cómo ciertas áreas de la ergonomía se traslapan de manera inevitable con los de la organización científica; sin embargo, se complementan, tomando la ergonomía de esta última los medios, análisis y resultados para integrarlos eficazmente.

## **ALCANCE DE LA ERGONOMIA**

El radio de acción de la ergonomía es bastante amplio, ya que cruza los límites de muchas disciplinas científicas y profesionales, constituyéndose en un sistema integrado de la Fisiología y la Medicina, de la Psicología y la Psicología Experimental, y de la Física y la Ingeniería; así, estas disciplinas proporcionan:

- La Biología: los datos y estudios sobre la estructura del cuerpo, así como menciones y capacidades físicas.
- La Psicología Fisiológica: el funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso, determinantes de la conducta.
- La Física y la Ingeniería: información del comportamiento de las máquinas y el medio ambiente.

Con base en estos datos, la ergonomía actúa en las ciencias biológicas, en las ciencias sociales (modelos organizacionales), en el campo de la seguridad, en la tarea de diseño técnico, en el comportamiento humano (en la teoría del aprendizaje) y en el análisis del entorno (ajustando el trabajo, la tarea, el equipo y el ambiente al individuo).

En todas las actividades existen riesgos, muchas veces los riesgos más peligrosos son los riesgos ocultos y la incertidumbre, la Ergonomía trata de disminuir estos riesgos sobre la base de estudios muy precisos y meticulosos de los puestos de trabajo integrados en un sistema H - M – E (hombre, máquina, entorno).

Según la ergonomía los factores que afectan a la seguridad y que deberán tenerse en cuenta en el momento del diseño aplicado al puesto dentro del sistema, son:

### **En lo que se refiere a la ergonomía propiamente dicha**

- Diseño de equipos y herramientas
- Diseño del puesto de trabajo

- Forma de comunicación (visual o acústica)
- Confort y acondicionamiento del medio ambiente

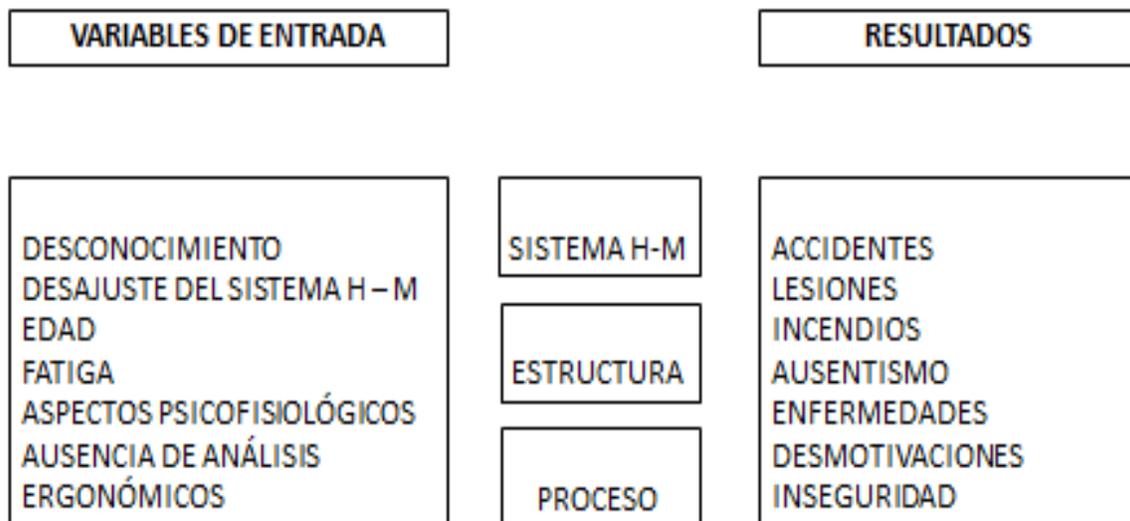
### En lo que se refiere al factor humano

- Conocimiento y Habilidad Mental
- Personalidad y Motivación
- Edad y Experiencia

## RELACIÓN ENTRE ERGONOMÍA Y SEGURIDAD

En el Sistema Hombre – Máquina – Entorno, encontramos una serie de variables de entrada que provocan resultados de diferentes características y naturaleza

FIGURA # 2



## CAPÍTULO V

### LOS CONTAMINANTES

Los contaminantes tienen alta repercusión en la higiene y es un tema de importancia para la seguridad y las empresas.

Los contaminantes pueden clasificarse en químicos, físicos y biológicos.

#### CONTAMINANTES QUÍMICOS:

**Irritantes:** Los que provocan una reacción inflamatoria de la piel o de las mucosas del tracto respiratorio y tejido pulmonar.

**Corrosivos:** Los que en contacto con la piel, pueden destruir los tejidos sobre los que actúan.

**Asfixiantes:** Capaces de impedir el suministro de oxígeno.

**Anestésicos y narcóticos:** Depresores del sistema nervioso.

**Neumoconióticos:** Sustancias que, a través de la deposición o acumulación en los pulmones, provocan alteraciones de naturaleza fibrótica en el tejido pulmonar.

**Sensibilizantes:** Provocan reacciones alérgicas, principalmente en el sistema respiratorio.

**Tóxicos sistémicos:** Los que atacan a un órgano específico (hígado, riñones, etc.).

**Cancerígenos:** Los que pueden provocar cáncer o un aumento de su frecuencia.

**Mutágenos:** Producen alteraciones en el material genético de las células (ADN).

## **CONTAMINANTES FÍSICOS:**

**Ruido:** Es una energía ondulatoria producida en el medio elástico, el aire, por una vibración. El desplazamiento de las moléculas del aire se traduce en una sucesión de muy pequeñas variaciones de presión, que el oído humano es capaz de percibir. Los efectos que el ruido puede producir son los conocidos como sordera o hipoacusia.

**Estrés Térmico:** Se produce cuando la cantidad de calorías que el cuerpo genera para mantener sus funciones fisiológicas, más las que genera al ejercer una actividad física y la que absorbe del medio ambiente, no son adecuadamente evacuadas al exterior. Efectos: calambres, y golpes de calor.

**Iluminación:** Factor ambiental cuyo fin es facilitar la visualización de las cosas dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se pueda realizar en las condiciones aceptables de eficiencia y seguridad. Si es deficiente puede ser causa de accidentes o fatiga visual.

**Vibraciones:** Oscilación de una partícula o cuerpo alrededor de una posición de referencia, que al transmitirse al cuerpo humano puede afectar a la salud.

**Radiación:** Es el transporte o la propagación de energía en forma de partículas u ondas. Y se clasifican en:

- Electromagnéticas no ionizantes: Aquella onda o partícula que no es capaz de arrancar electrones de la materia. Pero tienen efectos biológicos como

son el calentamiento y la inducción de corrientes eléctricas en los tejidos y células. Se componen por partículas infrarrojas, ultravioletas, microondas o láser. Los órganos más afectados son el ojo, hígado, páncreas, ganglios estómago, vejiga y vesícula biliar.

- **Electromagnéticas Ionizantes:** Radiaciones con energía suficiente para ionizar la materia, extrayendo los electrones de sus estados ligados al átomo. Interaccionan con la materia viva dañando la estructura celular. Se componen por partículas alfa, beta, rayos gamma o rayos X. La exposición a altas dosis de radiación ionizante puede causar quemaduras de la piel, caída del cabello, náuseas, enfermedades y la muerte. Los efectos dependerán de la cantidad de radiación ionizante recibida y de la duración de la irradiación, y de factores personales tales como el sexo, edad a la que se expuso, y del estado de salud y nutrición.

## **CONTAMINANTES BIOLÓGICOS:**

**Bacterias:** Las bacterias son microorganismos unicelulares de tipo procariótico, es decir, constituidos por una sola célula autónoma que además no tiene membrana nuclear. Pueden ser alargadas (bacilos), esféricas (cocos) o en forma espiral (espirilos). Se pueden asociar en grupos; cuando se agrupan por parejas se llaman diplococos, cuando forman cadenas bacterianas se llaman estreptococos y cuando se agrupan en racimos se llaman estafilococos. Ejemplos: tuberculosis, cistitis, etc.

**Virus:** Parásitos intracelulares obligatorios, de pequeño tamaño, de 20 a 500 milimicras, constituidos sólo por dos tipos de moléculas: un ácido nucleico y varias proteínas. El ácido nucleico, que puede ser ADN o ARN, según los tipos de virus, está envuelto por una cubierta de simetría regular

de proteína, denominada cápside. Los huéspedes que ocupan pueden ser animales, vegetales o bacterias. Ejemplos: viruela, gripe, hepatitis, sida, etc.

**Hongos:** Tienen formas complejas de estructura, pertenecen al reino fungi y no cuentan en su formación con la presencia de clorofila, son de reproducción sexual (unión de gametos) mayoritariamente asexual, por medio de las esporas y suelen vivir del mismo modo que lo hace un parásito o en aquellas materias orgánicas que se encuentran en proceso de descomposición. Algunos producen en las personas enfermedades como la micosis, infecciones en la piel, vaginales, urinarias, etc.

**Parásitos:** Viven temporal o periódicamente a expensas de un huésped, nutriéndose de él, pero sin matarle. En cuanto al huésped, puede no resultar afectado o puede sufrir consecuencias variables. Existen parásitos en todos los reinos y muchas especies son parasitadas, incluso el hombre.(malaria, sarna, etc).

## **CAPÍTULO VI**

### **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Hasta ahora todo lo que ha sido mencionado, nos da una clara imagen de las posibilidades que posee el Ingeniero para eliminar riesgos y evitar condiciones inseguras. Por lo tanto, sabe de la imposibilidad de eliminar absolutamente todos los riesgos de manera tal, que los trabajadores no estén en contacto con estos. Determinadas situaciones que serán función de parámetros diferentes en cada una de ellas, harán que el contacto con el riesgo sea inevitable y para ello contamos con un elemento que se transforma en indispensable y es la última barrera entre el riesgo y el trabajador, que es el EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL y mismo que dependiendo del tipo de riesgo al que el trabajador esté expuesto deberá ser proporcionado por la empresa al trabajador.

Algunos ejemplos son:

- Uniforme
- Casco
- Protección facial
- Zapato de Seguridad
- Protección respiratoria
- Protección auditiva.
- Protección Ocular
- Guantes
- Faja
- EPP para soldador
- EPP trabajo con electricidad.
- Arnés y línea de seguridad.
- Otros

## **EJEMPLOS DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO**

Algunos riesgos que podemos considerar y para los cuales debemos usar el equipo de protección personal anteriormente mencionado son los siguientes:

- Trabajos eléctricos con menos de 600 V.
- Trabajos en altura.
- Trabajos eléctricos con alta tensión.
- Interrupción de líneas peligrosas.
- Inhabilitación de sistemas de seguridad.
- Trabajos en espacio confinado.
- Trabajos en caliente.
- Bloqueo y candado.

## **CAPÍTULO VII**

### **LA GESTIÓN DE LOS PROGRAMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

Para comenzar a trabajar en Higiene y Seguridad, debemos definir exactamente cuáles son las RAZONES PARA HACER SEGURIDAD:

- HUMANITARIAS
- LEGALES
- ECONÓMICAS
- CONCEPTUALES

Es indudable que no se llevará adelante un programa de Higiene, Seguridad y Ergonomía solamente por una de estas razones, sino por la combinación que existe entre todas las mencionadas.

- ✓ Un trabajo bien hecho asegura la calidad y la seguridad.
- ✓ La Higiene y Seguridad no es un problema de mayores costos sino de optimización de costos e implica respeto por el ser humano.
- ✓ La calidad total de un trabajo o proceso empieza por la calidad con que se realiza cada paso o etapa del mismo.
- ✓ El sentido global de la calidad es tender a la eliminación de los errores mediante la prevención y mejora continua.

De esta manera se obtendrían:

- Menores costos.
- Satisfacción de los trabajadores.
- Mejor producto y mejor operación.
- Satisfacción del cliente.

Para ello se propone realizar un ciclo sencillo, pero continuo que tenga la siguiente forma: **PREVENCIÓN, PLANIFICACIÓN y CONTROL.**

Esto resume las acciones a efectuar en el desarrollo de un programa o proyecto de cualquier naturaleza. La planificación es fundamental para lograr que una acción tenga éxito. Esta planificación deberá prever todas las circunstancias que se pueden presentar en el desarrollo y finalmente controlar las acciones para detectar desviaciones que nos llevarán a una nueva planificación de las acciones.

### **CAUSAS DE FALLAS**

- Falta de compromiso.
- Falta de instrucciones adecuadas.
- Falta de comunicación.
- Falta de planificación previa.
- Falta de disciplina (respetar procedimientos).
- Falta de información y conocimiento.

La ocurrencia de un ACCIDENTE DE TRABAJO es porque HUBO ALGUNA FALLA, o bien un TRABAJO MAL EJECUTADO.

En las Empresas con MEJORES ÍNDICES DE SEGURIDAD podemos asegurar que su POLÍTICA DE SEGURIDAD da MEJORES RESULTADOS, pero la pregunta que tendríamos que hacernos es **¿dónde está la diferencia real?**

- ¿EN EL ENUNCIADO DE LA POLÍTICA?
- ¿EN EL COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN?
- ¿EN LA VOLUNTAD DE LOS TRABAJADORES?
- ¿EN LAS ACCIONES CONCRETAS DE SUPERVISIÓN?

La realidad es que cada uno de ellos es dependiente una de la otra y ninguna puede funcionar en forma aislada, sino que cada una depende del funcionamiento y adecuación a las circunstancias puntuales y reales de las demás.

## **POLÍTICA DE SEGURIDAD**

Es la que marca el lineamiento a seguir, establece los criterios básicos y refleja la filosofía de la empresa, respecto al tema. (Nos dice lo que se va a hacer, no cómo se va a hacer).

## **FUNDAMENTOS DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD**

- La protección del recurso humano es una obligación social y moral irrenunciable.
- Todos los accidentes pueden evitarse.
- No existe razón que justifique asumir riesgos de seguridad.
- Una efectiva prevención de riesgos contribuye al resultado económico y reduce la probabilidad de juicios.
- La gestión de Prevención de Riesgos es inseparable de la Gestión Operativa.

## **PROGRAMA DE GESTIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

Los accidentes, producen lesiones personales o daños a la propiedad, en consecuencia, producen PÉRDIDAS, cuando actuamos sobre estas haciendo una INVESTIGACIÓN para determinar las causas y lograr con el APRENDIZAJE evitar

la repetición de los hechos, que produjeron el accidente, a la vez que realizamos la PROTECCIÓN correspondiente para evitar dichas pérdidas en un futuro, es decir estamos actuando sobre las consecuencias. Si a partir de este punto buscamos las CAUSAS INMEDIATAS, nos encontraremos con las CONDICIONES INSEGURAS y LOS ACTOS INSEGUROS.

Las condiciones inseguras, no cumplen con los estándares de seguridad requeridos para un funcionamiento normal y están siempre relacionados con las maquinarias, instalaciones, herramientas, edificaciones, ambiente laboral y en definitiva todo aquello que no sean las personas, en cambio los comportamientos inseguros, los llevan a cabo las personas, por diferentes razones, pero que están alejados del comportamiento seguro.

Sobre las **condiciones** y los **actos inseguros**, actuaremos desarrollando la PREVENCIÓN DE ACCIDENTES que es lo que hasta hoy se está haciendo en muchas empresas.

Si continuamos analizando las causas inmediatas de los accidentes, encontraremos las CAUSAS BÁSICAS que son los FACTORES PERSONALES y los FACTORES DE TRABAJO.

Relacionados directamente con las condiciones anteriores, los factores de trabajo inadecuados, que se transformarán en condiciones inseguras, son las condiciones generales en las que se desarrollan los trabajos o se llevan a cabo determinadas tareas. Los factores de trabajo están presentes de manera permanente o circunstancial pero son determinantes para la aparición de un riesgo que posteriormente puede transformarse en la causa de un accidente. Mientras que los factores personales inadecuados son los que se corresponden con las personas que no saben –o no pueden o no quieren– desarrollar un trabajo teniendo en cuenta las normas o medidas de seguridad.

Lo anterior significa que esas personas no están capacitadas, para desarrollar el trabajo que les ha sido asignado. Se les ha hecho responsables de llevar a cabo

una misión, pero no se les ha dicho de qué manera. Puede ser que se les haya dado las herramientas y los medios necesarios, pero no la capacitación suficiente para realizar las tareas con el estricto cumplimiento de las normas de seguridad. Lo malo es que, a veces ni siquiera están capacitados para realizar la tarea desde el punto de vista operativo por lo cual, en estas circunstancias, el operario fracasa en su intento de realizar la tarea con éxito y, lo que es peor, se accidenta.

Es por ello que en muchas empresas antes de realizar trabajos del tipo que sea, se da un curso de inducción a la seguridad.

Otro caso es el del operario que sabe cómo realizar las tareas pero no conoce las condiciones de seguridad necesarias para llevarlas a cabo. Aquel a quien incluso se le han dado los medios y los elementos de protección personal pero no se lo ha instruido en la forma de hacer uso de ellos, ni se le ha indicado el momento en el que tiene que usarlos, por lo tanto el operario no sabe. La solución a esto es la capacitación: capacitar al personal es una obligación del empleador y un derecho del empleado.

Por lo tanto, si tenemos factores de trabajo que ocasionan condiciones inseguras o factores personales que desencadenan actos inseguros, es porque alguien ha determinado que debe hacerse ese trabajo con esos elementos o en esas condiciones, con esa persona, con ese equipo de protección, o sin él. En definitiva, estos factores son siempre consecuencia de una deficiencia en la administración, que ha llevado al desarrollo de un trabajo sin tener en cuenta las condiciones de seguridad inherentes.

## **PROPUESTA DE UN PLAN DE ACCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.**

### **ETAPA I**

1.- Capacitar al personal en lo referente a seguridad.

2.- Realizar con el grupo de supervisores apoyados por los operarios un reporte de condiciones inseguras de todos los sectores de la Industria donde desarrollaban sus tareas los operarios de la Empresa, y eleborar un informe en cada oportunidad a los encargados de Seguridad de la Industria con el fin de tomar las acciones necesarias para terminar con dichas condiciones.

### **OBJETIVO DEL PLAN DE ACCIÓN.**

Que todos los riesgos hayan sido detectados y comunicados, así como la forma de prevenirlos.

Lograr la participación de todos los involucrados en las tareas, en diferentes niveles, aumentando de esta manera la productividad y la seguridad.

### **ALCANCE**

Todas las actividades laborales de una Empresa.

### **RESPONSABLES**

Los supervisores son responsables de verificar y explicar todas las normas de seguridad a sus empleados, obteniendo cualquier permiso requerido antes de comenzar el trabajo, verificando los equipos protectores personales a ser usados, y controlando cualquier otro riesgo que pueda surgir durante la realización del trabajo.

## PROCEDIMIENTO

Todos los supervisores documentarán las instrucciones de seguridad dadas a los trabajadores, la descripción del trabajo a realizar, la fecha y el lugar de trabajo. La Asignación de Trabajo Seguro (A.T.S.), deberá ser completada antes de la realización del trabajo y será entregada diariamente al Responsable de Seguridad para ser archivada, o a la persona designada.

Ningún trabajo se realizará hasta que los trabajadores hayan recibido de su supervisor las instrucciones para llevar a cabo la tarea de manera segura firmando su conformidad.

Según Alain Wisner “Los Empresarios, son los responsables de las áreas funcionales de la empresa y los trabajadores se proponen eliminar o reducir los riesgos profesionales en su misma fuente para evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, cuando tratan de mejorar las condiciones de trabajo para evitar el incremento de la fatiga, y cuando se desea mejorar la eficiencia de las actividades productivas y de servicios, en cuanto a producción y calidad”.

*(Alain Wisner. Evaluación de Riesgos Ergonómicos del Área de Terapia Física del Hospital del IESS de Durán, Buenos Aires, Argentina).*

Basado en esto, comenzaremos a trabajar en el sentido de capacitación y consideración de los demás parámetros en función a las necesidades de los diferentes puestos de trabajos, las posibilidades de rotación de los operarios y adaptación de los mismos en función a los requerimientos de los puestos.

Veamos ahora un programa, implementado por una empresa de pinturas en México y mismo que es de fácil aplicación que se resume en seis pasos y que nos permitirá de manera rápida identificar riesgos actuales y potenciales para actuar en lo inmediato y mediano.

Dentro de este programa es necesario desarrollar **programas de trabajos** o **procedimiento de trabajos** para lo cual, desarrollo un ejemplo de la estructura que deben tener dichos procedimientos.

- 1.- Analizar las necesidades y hacer el diagnóstico de la situación.
- 2.- Determinar la brecha de performance (diferencia que se verifica entre las condiciones existentes y las condiciones ideales).
- 3.- Diseñar las actividades de capacitación y entrenamiento adecuadas.
- 4.- Desarrollar el proceso para asegurar que los conocimientos adquiridos se transformen en comportamientos aplicables al entorno real de la empresa.
- 5.- Evaluar el impacto y el cumplimiento de los objetivos establecidos.
- 6.- Planificar la mejora continua como base para el logro de los objetivos de la organización.

Para lo anterior es importante realizar una **identificación de los riesgos** existentes a través de actividades y cuyo objetivo sea la identificación (Inspecciones, observaciones, etc.).

**Valoración o Evaluación de Riesgos** utilizando para ello un método que permita clasificarlos en función de su criticidad.

**Actuación** tomando medidas correctivas, de acuerdo a la prioridad marcada por la evaluación, tratando de eliminar los riesgos, y si no, reducirlos y controlarlos.

**Seguimiento** de las medidas correctoras señalando: Responsable de la realización, plazo de las mismas, y comprobación de su eficacia.

***Ejemplo de verificación de la correcta aplicación de la seguridad, higiene y ergonomía en el área de manufactura y producción de una planta de pinturas de repintado automotriz para la identificación de peligros y evaluación de riesgos.***

## **1. OBJETIVO**

Determinar los mecanismos de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles relacionados a la Seguridad y Salud en el trabajo (SST) y así proveer un lugar de trabajo y operaciones seguras y ergonómicas, previniendo lesiones o enfermedades laborales.

## **2. ALCANCE**

Este procedimiento aplica a todas las actividades que presentan peligros reales o potenciales que puedan afectar la seguridad o la salud de las personas en todas las operaciones de la empresa, incluyendo, las rutinarias y no rutinarias, actividades de visitantes, contratistas, transportistas, etc. (que accedan a los sitios de operación en la planta), así como los peligros fuera del sitio, y bajo el control de la organización que puedan afectar la SST, incluyendo los peligros originados en las inmediaciones del sitio, la infraestructura, equipamiento, y materiales, cambios o propuestas de cambios, modificaciones al sistema de SST, cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades, obligaciones legales en evaluación de riesgos e implementación de controles, diseño de las áreas de trabajo, procesos e instalaciones, maquinaria y equipo, procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo adaptación a las capacidades humanas.

### 3. Usando las siguientes definiciones

**Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

**Responsable del proceso:** Coordinador, Gerente o Director con responsabilidad sobre un proceso o actividad(es) dentro de la organización.

**Identificación de peligros:** Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

**Deterioro a la Salud:** Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas al trabajo.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro a la salud que puede causar.

**Riesgo aceptable:** Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad.

**Evaluación de Riesgos:** Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables.

### 4. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

El **responsable del proceso** tiene la obligación de identificar, reportar, registrar y dar seguimiento a los controles aplicables a los peligros en las áreas a su cargo.

**Las categorías de peligros son 13:**

1. **Aceleración.** (ej. de caída de un objeto, velocidad de rotación o translación incrementada).

2. **Biológico.** (ej. por bacterias, virus, hongos, etc.).
3. **Reacción química.** (ej. puede ser violenta, causar explosiones, dispersión de materiales y/o calor, intoxicación, corrosión, etc.)
4. **Eléctrico.** (ej. Exposición a corriente o voltaje, electrocución, quemaduras, shock, ignición, calentamiento, activación inadvertida, fallas de operación, explosión de equipo, etc.).
5. **Ergonómico.** (ej. Fuerzas, posturas, posición de operación, manejo de cargas, movimientos repetitivos, etc.).
6. **Explosiones.** (ej. Relevo instantáneo de presión de gas, calor, ruido, luz, etc. con liberación de energía).
7. **Inflamabilidad.** (ej. Materiales inflamables o combustibles en presencia de oxígeno y fuentes de ignición).
8. **Calor y temperatura.** (ej. Condiciones abatidas o elevadas de temperatura, superficies calientes o heladas, golpe de calor, etc.)
9. **Mecánicos.** (ej. Herramientas, equipo, maquinaria, objetos punzo-cortantes, superficies cortantes o abrasivas, partes en movimiento, etc.)
10. **Presión.** (ej. Hidráulica o neumática, ruptura de tuberías o recipientes, mangueras, presiones de vacío, etc.)
11. **Radiación.** (ej. Electromagnética ionizante y electromagnética no ionizante).
12. **Tóxicos.** Materiales que pueden causar lesiones en tejidos u órganos. Mediante inhalación, ingestión, absorción o inyección.
13. **Ruido y vibración.** Producidos por maquinaria y equipo produce efectos adversos fisiológicos y psicológicos.

Todos los **colaboradores** tienen la responsabilidad de reportar inmediatamente los peligros que detecten durante la jornada de trabajo en sus áreas, a fin de que sean controlados por los **responsables de proceso**.

## **DETECCIÓN DE PELIGROS POR OBSERVACIÓN:**

Cuando se identifique un peligro o situación de riesgo, ya sea por acto o por una condición insegura, el observador deberá reportarla inmediatamente al responsable del proceso y al área de Seguridad e Higiene, registrando esta acción en algún formato de "Observación de Seguridad".

El responsable del proceso y el representante del área de Seguridad e Higiene deberán analizar el reporte para determinar:

1. Si el peligro requiere ser incluido en la matriz de evaluación de riesgos.
2. El nivel del riesgo y su aceptabilidad.
3. Si los controles existentes son suficientes o se requieren controles adicionales/ diferentes.
4. La necesidad de actualizar la matriz de evaluación de riesgos del proceso de acuerdo a sus hallazgos.

Todas las medidas que resulten de este análisis y requieran seguimiento deberán integrarse a algún reporte de auditoría.

## **DETECCIÓN DE PELIGROS POR RECORRIDOS DE SEGURIDAD.**

El responsable de seguridad y medio ambiente, los representante de la Comisión de Seguridad e Higiene y/o los responsables de proceso y/o representantes de otros procesos realizan recorridos de seguridad periódicos para observar peligros en los procesos o las instalaciones, si éstos determinan que se trata de un peligro que pone o puede poner en peligro la vida o la salud de las personas, se ordena detener la operación del equipo o proceso involucrado hasta que se establezcan las condiciones de operación segura.

Para documentar los peligros detectados en recorridos, se puede optar por los formatos de observación de seguridad, y RIR (Reporte Inicial de Riesgo).

## **DETECCIÓN DE PELIGROS POR MODIFICACIONES REALIZADAS EN LA OPERACIÓN.**

La organización ha establecido un procedimiento para la administración del cambio (MOC) el cual contempla los pasos a seguir para asegurar que los peligros que pudieran existir como resultado de modificaciones a sus actividades puedan ser identificados, evaluados y se identifiquen los controles adecuados.

### **5. EVALUACIÓN DE RIESGOS.**

El **responsable del proceso** se asegura de que los peligros sean evaluados y acuerda con un representante **de seguridad** un tiempo “razonable” para que se ejerzan las acciones correctivas o preventivas que correspondan. El seguimiento se registrará en el formato “Seguimiento de acciones EHS” hasta que hayan sido resueltos.

El encargado en **Seguridad y Medio Ambiente** se asegura de dar seguimiento a las acciones identificadas en las Evaluaciones de Riesgo

Para asegurar que la evaluación de riesgos es más proactiva que reactiva se establece la calendarización de las evaluaciones a fin de detectar e implementar acciones preventivas en donde se detecten riesgos potenciales, durante la evaluación de riesgos se determinan las prioridades basado en la calificación de la **Severidad**, **Frecuencia** y **Controles** establecidos y determinando si el riesgo está o no en un nivel aceptable, las evaluaciones de riesgos se documentan y

revisan cuando menos cada 2 años o antes si ocurriera un incidente o cambios en el proceso.

El registro de las evaluaciones de riesgo quedará en un documento llamado “Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos”

Las áreas generales de riesgo a evaluar serán: (4 Ms)

- Materiales
- Maquinaria o equipo
- Medioambiente
- Mano de obra (Personas)

Cuando las características de la actividad a evaluar requieran una revisión más a detalle, se podrá optar por alguna de las siguientes metodologías:

- **Análisis del Puesto de Trabajo (JSA).**- Aplicable a actividades complejas en las cuales se requiera evaluar paso a paso las condiciones bajo las que se realiza y los peligros asociados en cada etapa del trabajo.
- **Análisis de Riesgos del Proceso (PHA)** Se usa para determinar los riesgos asociados a los procesos críticos, identificando las condiciones que puedan llevar a eventos capaces de afectar la Salud y Seguridad de los trabajadores o la integridad de las instalaciones y equipos de la empresa.

## **6. DETERMINACIÓN DE CONTROLES. JERARQUÍAS.**

Es obligación de la organización, controlar todos los peligros reconocidos como no aceptables o aceptables con restricciones y tomar las acciones necesarias para reducirlos a un nivel que sea aceptable para la organización, garantizando el

cumplimiento de los requisitos aplicables a la organización; para lo cual, el **responsable del proceso** debe aplicar la siguiente jerarquía:

- **Eliminación** (Remover la causa del riesgo totalmente)
- **Substitución** (Cambiar el agente causal por otro de menor riesgo).
- **Controles de Ingeniería** (Sistemas o instalaciones que por diseño aíslan el riesgo).
- **Controles administrativos** (Procedimientos, instrucciones, etiquetados, mantenimiento preventivo, etc).
- **EPP** Equipo de Protección Personal (La última barrera)

Por todo lo anteriormente revisado es que todas las empresas con documentos en regla, debieran preocuparse por la seguridad de sus empleados, el medio ambiente, las comunidades vecinas, clientes y público en general y promuevan la sustentabilidad; lo cual debe quedar perfectamente estipulado en su política de Seguridad e Higiene.

## **POLÍTICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

México es un país comprometido en una permanente búsqueda de la calidad y excelencia de servicios. Las empresas deben tener como premisa básica garantizar que todas sus actividades laborales se desarrollen en adecuadas condiciones de seguridad, promoviendo el bienestar de sus empleados, sus clientes y toda la comunidad incluyendo el medio ambiente.

LOS COMPROMISOS Y RESPONSABILIDADES PARA EL LOGRO DE NUESTRA META EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEBEN SER LOS SIGUIENTES:

1. - La Higiene, Seguridad y Ergonomía son tan importantes como cualquier otra actividad dentro de la Empresa, y por ningún motivo se deberá realizar una actividad sin tener en cuenta las condiciones de Ergonomía, Higiene y Seguridad.
2. - Cada individuo es responsable de su propia seguridad, lo cual es de vital importancia.
3. - La seguridad no se produce por la inspección de los lugares de trabajo en forma sistemática, ni la determinación de realizar seguridad laboral determina la seguridad en sí misma, pero lo que si es necesario es el compromiso de todos, y sus beneficios son para todos por igual.
4. - La higiene y seguridad del trabajo se extiende desde la seguridad de las personas a la seguridad de los edificios, de las herramientas, de los equipos, de las instalaciones, de los medios de transporte, de los lugares de esparcimiento, y del medio ambiente en general.
5. - Realizar trabajos con higiene y seguridad significa cuidar la propia integridad psicofísica y la de las demás personas que comparten los lugares de trabajo así como también la integridad de las cosas materiales y del medio ambiente.
6. - Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.
7. - La prevención de los riesgos en el trabajo es un compromiso de todos los dependientes de la empresa y de los que se hallen temporalmente en ella y constituye, además, una condición de empleo.
8. - La prevención de riesgos es tan importante como la calidad, la productividad y los costos.
9. - Integrar a toda práctica laboral la preservación de vidas y bienes.
10. - Intervenir activamente en los programas y metas de prevención.
11. - Asumir la prevención mediante actitudes seguras.
12. - Asegurar el orden y la limpieza como característica.

LA APLICACIÓN Y EL FIEL CUMPLIMIENTO DE ESTAS POLÍTICAS DEBERÍAN SER UNA OBLIGACIÓN A TODOS LOS NIVELES DE CUALQUIER EMPRESA O CUALQUIERA QUE SEA LA FUNCIÓN O CARGO, CON EL OBJETIVO

FUNDAMENTAL DE ALCANZAR EL BIENESTAR INDIVIDUAL Y GRUPAL DE LOS QUE LA INTEGRAN.

## **LO QUE TODOS TENEMOS QUE HACER EN NUESTRO TRABAJO POR SEGURIDAD**

El éxito en nuestro trabajo es muy importante para todos. La mayoría de las veces, la empresa está dispuesta a ayudarnos a alcanzar los objetivos que nos proponemos.

Por lo anterior todos debemos de:

1. Trabajar siempre respetando las normas de seguridad.
2. Respetar los derechos de los demás trabajadores.
3. Promover y velar por nuestra seguridad y la de Todos en el trabajo.
4. Cuidar los equipos y herramientas.
5. Usar el sentido común en el trabajo. Si hay duda, se debe consultar.
6. Sentirnos orgullosos por nuestro trabajo.
7. Comprender que el progreso dentro de cada trabajo y dentro de la compañía dependen de nuestra cooperación, capacidad, rendimiento e iniciativa.

## **LO QUE NO TENEMOS QUE HACER EN NUESTRO TRABAJO POR SEGURIDAD**

1. Ingresar al lugar de trabajo con armas, bebidas alcohólicas, drogas, estupefacientes o medicamentos sin la debida prescripción médica.
2. Ir a trabajar en estado de ebriedad.
3. Fumar o hacer fuego en áreas prohibidas.
4. Gritar o correr, salvo en caso de urgencias graves que lo justifiquen.
5. Usar cadenas al cuello, anillos, reloj, llaveros colgantes o cabello largo sin recoger, cuando se deban operar máquinas rotativas.
6. Realizar tareas con el torso desnudo.

7. Dormir o jugar en horario de trabajo.

### **CONDUCTAS QUE DEBEN APLICARSE SIEMPRE:**

1. Usar los equipos y/o elementos de seguridad que se han provisto.
2. Realizar las tareas de tal modo que no nos expongamos innecesariamente al peligro y mucho menos exponer a los compañeros.
3. Comunicar al superior inmediato cualquier condición que pudiera poner en peligro su seguridad y la de sus compañeros.
4. Si usted o alguno de sus compañeros ha sufrido cualquier tipo de lesión durante la realización de sus tareas, debe informarse de inmediato a su superior y a la persona de seguridad.
5. Solicitar equipo de protección adecuado para el trabajo a realizar.

### **REQUERIMIENTO DE SEGURIDAD LABORAL**

Su seguridad personal y la de sus compañeros sólo podrán lograrse a través de una constante dedicación a la prevención de accidentes.

Antes de realizar una tarea, tome las precauciones necesarias para evitarlos.

Aun así, siempre se corre algún riesgo potencial; por eso es importante que se aplique el sentido común para realizar el trabajo en la forma más segura posible.

### **ASIGNACIÓN DE TAREAS**

Toda vez que a alguien se le asigne una nueva tarea, su jefe inmediato tiene la responsabilidad de indicarle las precauciones que debe tomar para minimizar los riesgos.

Si lo explicado no ha sido suficiente y existen dudas, se debe preguntar. Si se tienen limitaciones físicas para cumplir la tarea, se debe avisar al jefe inmediato.

## **PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR DISTRACCIONES.**

La falta de atención es una de las principales causas de accidentes.

Si tiene un problema personal que lo preocupa, hágaselo saber a su jefe inmediato, para que lo tenga en cuenta en el momento de asignarle una tarea.

**Tener la mente en un lado y el cuerpo en el otro, implica un grave peligro.**

**Esté alerta... *PIENSE ANTES DE ACTUAR.***

## **ORDEN Y LIMPIEZA EN EL TRABAJO**

1. Si usted mantiene su área de trabajo ordenada y limpia, ayudará al desarrollo de sus tareas y a su seguridad.
2. Mantenga el piso despejado de herramientas, recortes o sobrantes de material.
3. Apile los materiales en forma segura y estable. Si es necesario, acúñelos o átelos para que no se caigan o rueden.
4. Deposite los desechos, descartes y chatarra en recipientes adecuados e identificados para tal efecto.
5. Guarde sus herramientas de trabajo en cajas y contenedores adecuados.
6. Guarde o deposite los materiales de forma que no haya posibilidad de que en ellos se inicie un conato.

## **ACCESOS**

1. Verifique con su jefe inmediato cuál es el acceso más adecuado para entrar o salir de excavaciones, techados, azoteas, áreas de trabajo o edificios.
2. Las rutas de evacuación y accesos a los lugares de trabajo deben permanecer limpios libres de obstrucciones y bien iluminados (salvo en el caso de trabajos

autorizados en el interior de tanque o recintos cerrados o áreas de acceso restringido con permiso especial).

3. Los caminos, pasillos y escaleras deben estar libres de obstrucciones, al igual que las salidas de emergencia.

Asegúrese de no dificultar el acceso a equipos de seguridad o tableros de desconexión de energía eléctrica.

## **RESBALONES Y TROPIEZOS**

1. Use los zapatos de seguridad.
2. Camine por los accesos y sendas previstas a tal efecto.
3. Mire por dónde camina. Camine con seguridad y no corra.
4. No camine con las manos en los bolsillos.
5. Trate de mantener sus manos libres.
6. Mantenga iluminadas y limpias las áreas de trabajo.

## **MOVIMIENTO DE MATERIALES EN FORMA MANUAL**

1. Use guantes, en especial si hay astillas o filos.
2. Al levantar objetos, no use los músculos de su espalda; manténgala recta y levántelos cargando el peso sobre sus piernas.
3. No trate de levantar bultos más pesados que los que usted pueda manejar con seguridad. (Como máximo 25 kg)
4. Pida ayuda o consulte a su superior si lo cree necesario.

## **PROCEDIMIENTOS**

- a) Debe evitarse recurrir exclusivamente al esfuerzo físico para mover, trasladar, levantar, almacenar, etc. materiales. Se tratará por todos los medios la

utilización de los elementos mecánicos que se disponga como elemento auxiliar para el transporte y manipulación.

- b) Cuando no se disponga de dichos medios se tratará dentro de lo posible de obtener ayuda y realizar trabajos en equipo para manipular elementos pesados.
- c) El método más seguro para levantar manualmente objetos pesados es el siguiente:
  - 1. Pararse en forma estable y segura.
  - 2. Doble rodillas y levante el peso con las piernas. Mantenga los pies separados formando un cierto ángulo entre ellos.
  - 3. Mantenga la espalda lo más derecha y vertical posible.
  - 4. Contraiga el mentón.
  - 5. Mantenga los codos cerca del cuerpo.
  - 6. Tome el peso no con la punta de los dedos, sino con la palma de las manos.
- d) Nunca pase materiales “volando” a otras personas.
- e) No transporte objetos que le impidan ver por donde camina.
- f) No arroje materiales a lo alto. Bájelos con recipientes o bien atados y convenientemente asegurados.
- g) No coloque los dedos donde puedan ser golpeados o aprisionados.
- h) Todos los esfuerzos deben ser hechos en forma suave, nunca bruscamente.
- i) Cuando dos o más personas transporten un objeto largo, se ubicarán del mismo lado, llevarán el mismo paso y el de mayor altura se ubicará adelante.

“TENGA SIEMPRE PRESENTE, LA SEGURIDAD ES RESPONSABILIDAD DE TODOS”

**La NOM-017-STPS-2008** Establece el procedimiento que debe seguirse para determinar el Equipo de Protección Personal que debe usarse de acuerdo a los riesgos en cada operación. A continuación se citan 5 ejemplos que requieren de Equipo de Protección Personal.

## **PROTECCIÓN DE LA CABEZA**

1. Durante el horario de trabajo, siempre debe utilizar un casco aprobado y en buen estado.
2. El cabello debe utilizarse corto o recogido, de tal forma que no pueda ser causa de accidente al quedar atrapado por elementos de maquinarias en movimiento, expuesto al fuego o a una descarga eléctrica.

## **PROTECCIÓN DE OJOS Y OÍDOS**

1. Se proveerán anteojos de seguridad para aquellas tareas que así lo requieran, en cuyo caso deberán ser usados permanentemente durante toda la jornada de trabajo.
2. Será obligatorio el uso de protección facial u ocular adecuada, como caretas, o anteojos de seguridad, en distintos tipos de trabajos, como soldar, cortar a soplete, repelar, amoldar, torneear, fresar, cepillar, taladrar metales o materiales que generen virutas o esquirlas, manipular materiales químicos, cáusticos, ácidos o fundidos, clavar o martillar, llenar losas o moldear hormigón.
3. Todo visitante que concorra a una obra con este tipo de riesgos, deberá ser provisto de los elementos de protección adecuados, que tendrá que usar obligatoriamente durante su tránsito por la misma.
4. Los operarios soldadores deben usar caretas protectoras con cristales de grado superior a N°10. Sus ayudantes deberán evitar mirar directamente al proceso de soldadura, e igualmente deberán utilizar protección ocular.
5. Los operarios, durante el trabajo de corte, soldadura o soplete, deberán utilizar antiparras de un grado no inferior a N°4.
6. Los empleados que estén involucrados con tareas relacionadas al uso del rayo láser, deberán usar anteojos protectores con una densidad acorde a la intensidad del rayo que esté utilizando.
7. Nunca se toque los ojos con las manos sucias.

8. Si le entra una partícula sólida en el ojo, no trate de sacarla usted mismo. Avise inmediatamente a su jefe directo.
9. Si se salpica en los ojos con algún producto extraño, químico, ácido, cáustico, enjuague inmediatamente los ojos con abundante agua y avise a su jefe directo.

## **PROTECCIÓN FACIAL**

1. El uso de protector facial transparente es obligatorio cuando se trabaja con plomo o metales derretidos, o cuando esté trabajando con sierras u otras herramientas o equipos que arrojen partículas sólidas.
2. Al efectuar tareas de soldadura, que puedan producir quemaduras graves, cubra siempre su rostro y cuello.

## **PROTECCIÓN EN DEDOS, MANOS Y MUÑECAS**

1. Al manipular materiales o herramientas de cualquier tipo, siempre utilice guantes de seguridad. La empresa le proveerá el tipo de guante adecuado. Consulte a su jefe.
2. Cuando deba trabajar con o cerca de circuitos eléctricos energizados, utilice guantes especialmente aprobados dieléctricamente. Deberá inspeccionarlos antes de su uso para verificar la ausencia de pinchaduras, grietas u otros defectos.
3. Toda vez que tenga que clavar algún punzón, cuña o elemento similar a golpes de maza, trate de sostenerlo, de ser posible, con una pinza o soporte especial a fin de evitar los golpes en la mano.
4. Mantenga las manos alejadas de los bultos en movimiento.
5. Cuando trabaje con taladros o máquinas herramientas, no use anillos o pulseras.
6. Cuando vaya a agujerear o maquinar materiales fije la pieza con una morsa u otro dispositivo que impida su movimiento.

## **PROTECCIÓN DE PIERNAS, RODILLAS, TOBILLOS Y PIES.**

1. En todas las obras es obligatorio el uso de zapatos o botines de seguridad. Bajo ninguna circunstancia debe utilizar zapatillas o sandalias.
2. Los pantalones no deben ser demasiado largos, para que no arrastren tela o se deshilachen.
3. No guarde en sus bolsillos herramientas con puntas o filos. Use el porta-herramientas de cuero o lona diseñado especialmente para colgar del cinturón, siempre con las puntas hacia abajo.
4. Si debe trabajar con motosierras, o herramientas que pongan en peligro la parte baja de las piernas, es recomendable el uso de polainas de cuero.

Es necesario consultar los manuales de Seguridad de cada empresa para saber de qué forma podremos protegernos de los peligros mencionados.

## CAPÍTULO VIII

### PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL.

La Capacitación es un proceso que posibilita al trabajador la apropiación de ciertos conocimientos, capaces de modificar los comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen.

La capacitación es una herramienta que posibilita el aprendizaje y por esto contribuye a la corrección de actitudes del personal en el puesto de trabajo.

La capacitación se torna una necesidad cuando existe una brecha en el desempeño, es decir una brecha que impide, dificulta o atrasa el logro de metas, propósitos y objetivos de una organización y esta es atribuible al desarrollo de las actividades del personal.

Los nuevos conocimientos implican siempre, nuevas responsabilidades en todas y cada una de las acciones inherentes al rol que desarrolla la persona en la organización. Estas nuevas responsabilidades están en general relacionadas con la posibilidad que le dan los conocimientos a las personas que puedan tomar decisiones propias, que antes dependían de un superior o de un par capacitado anteriormente, siempre dentro de la función específica que desempeña en la organización y para la cual está siendo capacitado.

#### **Principios de la Capacitación**

La capacitación implica una serie de puntos que por ser indiscutibles para que la misma sea exitosa, podemos llamar principio, ya que aceptamos sin necesidad de demostrar y estos son:

- **La participación.** Es fundamental que todos los trabajadores participen en forma activa de las acciones que se desarrollan en los cursos. Por ello, además de exposiciones magistrales, es necesario que todas las

capacitaciones tengan un espacio programado para permitir la participación de todos los integrantes del curso.

- **La responsabilidad.** Los participantes de una capacitación deben reflejar responsabilidad. Esto es para quien capacita y para quien es capacitado. Una actitud irresponsable de quien imparte la capacitación dará a quienes reciben la capacitación una imagen de poca importancia a los temas que se traten, una actitud irresponsable de los participantes dará la imagen de poca importancia que dan estos al tema.

Esta responsabilidad, debe darse en todos los aspectos, entre los que podemos citar:

- la puntualidad
  - la imagen
  - el entorno
  - la organización
  - el material a entregar
  - actitudes siempre positivas
  - el vocabulario utilizado
  - la duración debe ser la prometida
  - la realidad del mensaje que se da
  - la realidad de los ejemplos que se utilizan
- 
- **El espíritu crítico**, sobre lo que se aprende debe estar presente, sino aparece espontáneamente, deberá ser incitado, con preguntas como son:
    - ¿Qué les parece?
    - ¿Lo habían pensado así?
    - ¿Cómo les parece que podría hacerse?

- ¿Será esta la mejor manera?
  - ¿Cuántas otras formas conocen de hacer esto?
  - ¿Será esta la única forma de hacer esto?
- 
- **La gestión Cooperativa.** Esto se logra a través de la resolución de temas propuestos en grupos. Los grupos en forma general llevan a la resolución de temas de manera muy práctica y completa, el aporte de todos lleva a resoluciones completas de problemas complejos y ayuda a la capacitación de la organización.
  
  - **Capacidad para el aprendizaje y la evaluación.** Es importante que se evalúe antes de empezar a trabajar con el grupo el nivel de capacitación que tienen los participantes, para evitar hablar para pocos. El capacitador a su vez, tendrá capacidad y práctica para evaluar en forma rápida, durante el desarrollo de las actividades estas circunstancias, a efectos de ir redefiniendo las condiciones en caso de resultar necesario.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación puede definirse como un proceso de recolección de datos a través de distintos medios acerca de algo (cosa, persona, hecho, situación), para emitir un juicio valorativo, en función de ciertos criterios, parámetros o pautas, previamente definidos y proponer las mejoras posibles.

Por lo tanto, evaluar es emitir un juicio de valor, que resulta de una comparación entre ciertos criterios ya establecidos y la realidad a la cual se refiere; de una comprensión de los elementos o aspectos intervinientes en esa realidad; de una interpretación que permite atribuir significados en orden a ciertas concepciones; de una explicación que posibilita encontrar causas de lo que ocurre.

De aquí se desprende la alta complejidad del proceso de evaluación y las serias dificultades que se encuentran a la hora de realizarlo.

No obstante la evaluación es inevitable y absolutamente necesaria y por eso, el capacitador debe preocuparse por esta problemática y ocuparse de llevarlas a cabo con actitudes honestas, sin distorsionar la realidad con juicios anticipados (pre-juicios).

Para tomar decisiones, se debe haber evaluado antes, durante y después del proceso de capacitación, Pero para tomar buenas decisiones (adecuadas y oportunas) se deben haber realizado buenas evaluaciones.

Queda claro que Enseñar, Aprender y Evaluar, son tres procesos que se implican mutuamente y que están presentes en el momento de la capacitación, por lo que es posible pensar que están involucradas aquí unas cuantas preguntas que son:

¿Qué? , ¿Cuándo? , ¿Quién? , ¿Cómo? , ¿Para qué?

Veamos cada una de ellas por separado.

El **QUÉ** se evalúa, se refiere a ciertos criterios establecidos previamente.

Estos ciertos criterios, no deben ser arbitrarios ni impuestos, pero sí deberán tener un sentido pedagógico, distinguiendo lo que es realmente relevante para ello de lo que no lo es.

Esto implica tener una absoluta claridad acerca de los contenidos a evaluar y de toda la situación contextual de la capacitación, incluyendo las condiciones reales de los capacitados.

El **CUÁNDO** evaluar, da lugar a tres respuestas posibles:

1. Al inicio: Evaluación diagnóstica.
2. Siempre: Evaluación continua o formativa.
3. Al final: Evaluación de resultados.

- Si se evalúa al inicio, para saber el nivel de la gente a capacitar y evaluar el nivel de partida de nuestra capacitación, adecuación del vocabulario y ejemplos.
- Evaluar en forma continua nos permite ir adecuando los contenidos y prever las formas que estamos utilizando en las diferentes técnicas.
- Evaluar al final nos permitirá saber cuánto ha quedado de lo dado en los capacitando y que impacto han tenido nuestras técnicas.

Después de recibir capacitación, debe haber un **registro de capacitación para documentar que el operario recibió dicha capacitación.**

“El día de la fecha... he recibido la capacitación sobre los temas que se desarrollan en las fichas técnicas y del cual he recibido copias, así como también las recomendaciones sobre la importancia del respeto y aplicación de las mismas durante el desarrollo en las áreas de trabajo, comprometiéndome a respetarlas de la mejor manera, en los lugares y tiempos indicados por el servicio de Seguridad e Higiene de la Empresa.

*Firmando la misma en prueba de conformidad.*

## **CAPÍTULO IX**

### **LEGISLACION DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

A continuación, se presentan algunos artículos y leyes referentes a la Seguridad e Higiene Industrial.

#### **ARTÍCULO 123 DE LA CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.**

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

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

Fracción XXXI: También será competencia exclusiva de las autoridades federales, la aplicación de las disposiciones de trabajo en los asuntos relativos obligatorios de los patrones en, materia de seguridad e higiene en los centros de trabajo, por lo cual las autoridades Federales contarán con el auxilio de las estatales, cuando se

trate de ramas o actividades de jurisdicción local, en los términos de la ley reglamentaria correspondiente.

## **LEY FEDERAL DEL TRABAJO**

Continuando con las bases legales que rigen y protegen al trabajador mexicano, transcribo a continuación algunos de los ordenamientos esenciales de la LEY FEDERAL DEL TRABAJO, siendo de importancia para fines de seguridad todos y cada uno de los artículos que el Título IX contiene.

“La ley federal del trabajo es de observancia general en toda la República y rige las relaciones de trabajo comprendidas en él artículo 123 apartado “A” de nuestra Constitución”.

## **TITULO IX RIESGOS DE TRABAJO**

ART. 473. - RIESGOS DE TRABAJO, son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

ART. 474. - ACCIDENTE DE TRABAJO, es toda lesión orgánica originada o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste (incluye transportación: de casa al trabajo y viceversa)

ART. 475. -ENFERMEDAD DE TRABAJO, es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga que tenga su origen o motivo en el trabajo o en él medio en el que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios

ART. 478. - INCAPACIDAD TEMPORAL.- es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo.

ART. 479. - INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL.- es la disminución de las facultades o aptitudes para trabajar.

ART. 480. - INCAPACIDAD TOTAL.- es la pérdida de las facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

ART. 487. - Los trabajadores que sufran un riesgo de trabajo tendrá derecho a: asistencia médica y quirúrgica, rehabilitación, hospitalización, medicamentos y material de curación e indemnización.

## **LEY GENERAL DE SALUD**

Otra de las leyes que protegen al trabajador es la Ley General de Salud (L.G.S.) y compete a la secretaría de salud.

En SU CAPITULO V la L.G.S. se refiere a la SALUD OCUPACIONAL y contempla los siguientes artículos:

ART. 128. - Toda actividad productiva se ajustará a las normas que para la protección de la salud dicten las autoridades sanitarias conforme a esta ley y otras de la misma índole.

ART. 129. - Para conseguir lo anteriormente expuesto la L.G.S. tiene a su cargo:

1. - Establecer los criterios para el manejo de SUSTANCIAS RADIOACTIVAS Y FUENTES DE RADIACIÓN, así como aparatos y maquinaria que pongan en riesgo la salud del trabajador.
2. - Realizar estudios de TOXICOLOGÍA y establecer límites máximos de exposición de un trabajador a contaminantes.

Coordinarse con los gobiernos de entidades federativas para ejercer un CONTROL SANITARIO sobre los centros de trabajo.

ART. 130. - La S. S. se coordinará con otras autoridades para promover, desarrollar y difundir la investigación MULTIDISCIPLINARIA que permita prevenir y controlar enfermedades y accidentes ocupacionales, además de estudios de ERGONOMETRIA.

ART. 131. - La S.S. se coordinará con la SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL para llevar a cabo programas de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales para trabajadores sujetos al apartado "A" del artículo 123 constitucional.

ART. 132. - Esta ley surte efectos en todos los lugares en donde se desarrollen actividades ocupacionales.

En su TITULO OCTAVO, CAPITULO I, La L.G.S. ordena sobre la prevención y control de enfermedades y accidentes.

ART. 133. - En lo que respecta a lo mencionado la Secretaría de Salud.

I.- Dicta normas para prevención y control de enfermedades y accidentes.

II.- Establece y opera EL SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

III.- Realiza programas para prevenir enfermedades y accidentes.

IV.- Promueve la colaboración de las demás instituciones para optimizar los programas y actividades tendientes a la prevención de enfermedades y accidentes.

V.- En el mismo TITULO VIII y en su CAPITULO II ordena sobre las ENFERMEDADES TRANSMISIBLES.

ART. 134. - La S.S. y además instituciones realizarán actividades de VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA de prevención y control de enfermedades transmisibles como son:

I.- Cólera, fiebre tifoidea, SHI GELOSIS, amibiasis, hepatitis vírales y otras enfermedades del aparato digestivo.

II.- Influenza epidémica, otras infecciones agudas del aparato respiratorio, y enfermedades causadas por estreptococos.

III.- Tuberculosis.

IV.- Difteria, tosferina, tétanos, sarampión, poliomielitis, rubéola y paratoditis infecciosa.

V.- Rabia, dengue y otras enfermedades virales transmitidas por artrópodos.

## **EL REGLAMENTO Y NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.**

Este reglamento comprende 13 títulos, los cuales a su vez se dividen en capítulos y estos a su vez se subdividen en artículos. El reglamento en general consta de 271 artículos y cuatro transitorios.

Es necesario estudiar con más profundidad estos reglamentos para su mejor funcionamiento.

### **REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**

TITULO I.- Disposiciones generales.

TITULO II.- Condiciones de seguridad e higiene en los edificios y locales de trabajo.

TITULO III.- Prevención y protección contra incendios.

- Edificios, aislamientos y salidas.

- Equipos para combatir incendios.

- Simulacros y brigadas contra incendios.

TITULO IV.- Operación, mantenimiento y modificaciones del equipo.

- Autorizaciones para la maquinaria.
- Protección para la maquinaria
- Equipo e instalaciones eléctricas

#### TITULO V.- Herramientas.

- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas, neumáticas y portátiles.

#### TITULO VI.- Manejo, transporte y almacenamiento de materiales.

- Equipo para izar
- Ascensores para carga.
- Montacargas, carretillas y tractores.
- Transportadores.
- Sistema de tuberías.
- Estibas.
- Ferrocarriles en los centros de trabajo.

#### TITULO VII.- Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables, combustibles, explosivas, irritantes o tóxicas.

- Sustancias inflamables o combustibles.
- Sustancias explosivas.
- Sustancias corrosivas e irritantes.
- Sustancias tóxicas.

#### TITULO VIII.- Condiciones en el ambiente de trabajo.

- Ruido y vibraciones.
- Radiaciones ionizantes.
- Radiaciones electromagnéticas, no ionizantes.
- Contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos.

- Presiones ambientales normales-de la iluminación.
- Condiciones térmicas del ambiente de trabajo.

#### TITULO IX.- Equipo de protección personal.

- Disposiciones generales.
- Protección de cabeza y oídos.
- Protección de cara y oídos.
- Protección de cuerpo y miembros.
- Protección respiratoria

#### TITULO X.- Condiciones generales de higiene.

- Servicios para el personal.
- Asientos para el trabajo.
- Limpieza.

#### TITULO XI.- Organización de la seguridad e higiene en el trabajo.

- Disposiciones generales
- Organización y funcionamiento de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.
- Servicios de medicina del trabajo.
- Prevención de riesgos en los centros de trabajo.
- Avisos de seguridad e higiene en el trabajo.
- Informes estadísticos de accidentes de trabajo.

#### TITULO XII.- Comisiones constructivas de seguridad e higiene en el trabajo.

#### TITULO XIII.- Vigilancia e inspección --- sanciones.

## **INSTITUCIONES Y ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES**

Organismos dedicados al estudio de la higiene y seguridad en México y en el mundo.

### **En una empresa:**

- a) Departamento de seguridad e higiene industrial.
- b) Comisiones mixtas de higiene y seguridad.

### **En el país:**

- a) Secretaria de salud.
- b) Secretaria del trabajo y previsión social.
- c) Instituto mexicano del seguro social.
- d) Instituto de seguridad y servicios sociales para los trabajadores del estado.
- e) Asociación Mexicana de higiene y seguridad.

### **Internacionalmente.**

- a) Oficina internacional del trabajo (O.T.I.) con sede en Ginebra Suiza.
- b) Organización Mundial de la Salud con sede en Ginebra Suiza.
- c) Asociación Interamericana de Seguridad Social con sede en México D.F.
- d) Oficina Sanitaria Panamericana.
- e) Organización de Salud Pública Dependiente de la ONU y de la UNESCO.
- f) Asociación de Higiene Industrial con sede en E.U.A.

Ley de salud y seguridad ocupacional O.S.H.A. (Occupational Safety and Health Act)..

## **RESULTADOS**

La seguridad y la higiene aplicadas a los centros de trabajo tiene como objetivo salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio del dictado de normas encaminadas, tanto a que se les proporcionen las condiciones para el trabajo, como para capacitarlos y adiestrarlos para que se eviten las enfermedades y los accidentes laborales y de esta forma ACTUAR REDUCIENDO RIESGOS.

La seguridad y la higiene industriales son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad, la ergonomía y la higiene son instrumentos de prevención de los riesgos y deben considerarse sinónimos por poseer la misma naturaleza y finalidad.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Ante las premisas que integran las consideraciones precedentes, se establece la necesidad de desarrollar la capacitación y el adiestramiento para optimizar la Seguridad y la Higiene en los centros de trabajo, especialmente en la industria química a fin de que, se puedan localizar, evaluar, controlar y prevenir los riesgos laborales.

La higiene y Seguridad Industrial, trata sobre los procedimientos para identificar, evaluar y controlar los agentes nocivos y factores de riesgo, presentes en el medio ambiente laboral y que, bajo ciertas circunstancias, son capaces de alterar la integridad física y/o psíquica del ser humano; y ya que estos procedimientos son reglamentados legalmente y considerando que la ley protege al trabajador desde

su hogar para trasladarse a su centro de trabajo su acción recae en la vida cotidiana del trabajador, pues también existen riesgos tanto en el hogar como en todos los servicios públicos.

La Ergonomía, que se dedica a procurar la implementación de lugares de trabajo, diseñadas de tal manera que se adapten a las características anatómicas, fisiológicas y psicológicas de las personas que laboren en ese sitio.

En otras palabras podemos decir que el campo de acción comprende entre otros, ámbitos como: las condiciones materiales del ejercicio del trabajo, esfuerzo, fatiga, temperatura, ventilación, presencia de agentes contaminantes, el interés de la propia tarea, monotonía, el carácter competitivo de la tarea, las estimulaciones, la tensión y cargas mentales, las oportunidades de aprender algo nuevo y adquirir una calificación mayor, ser promocionado, duración de la jornada; grado de exposición a los agentes contaminantes, el rolar turnos, grado de flexibilidad y carácter de los supervisores y todo lo que se pueda concebir que corresponda al medio ambiente laboral.

La implementación de programas de Seguridad e Higiene y Ergonomía en los centros de trabajo se justifica por el solo hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador, ya que de ninguna manera debe considerarse humano querer obtener una máxima producción a costa de lesiones o muertes, mientras más peligrosa es una operación, mayor debe ser el cuidado y las precauciones que se observen al efectuarla.

Prevención de accidentes y producción eficiente van de la mano; la producción es mayor y de mejor calidad cuando los accidentes son prevenidos; un óptimo resultado en seguridad resultará de la misma administración efectiva que produce artículos de calidad, dentro de los límites de tiempo establecidos.

El implementar y llevar a efecto programas de Seguridad e Higiene para lograr un ambiente seguro en el área de trabajo y que los trabajadores trabajen de forma segura y con tranquilidad, es parte integral de la responsabilidad total de todos, ya que haciendo conciencia, a todos conllevaría a grandes beneficios como:

- La reducción de los riesgos laborales automáticamente disminuiría los costos de operación y aumentaría las ganancias (mediante la aplicación efectiva de los programas, el objetivo primordial es el de obtener ganancias).
- Controlar las observaciones y tiempos muertos relacionados con la interrupción del trabajo efectivo.
- Aumentar el tiempo disponible para producir, evitando la repetición del accidente.
- Reducir el costo de las lesiones, incendios, daños a la propiedad, crea un mejor ambiente laboral.

## CONCLUSIONES

1.- El incumplimiento de las Normas en materia de Seguridad e Higiene, puede generar repercusiones negativas en el trabajo, pero si se cumple se impulsan eficientes medios de producción en el trabajo.

2.- Se deben desarrollar programas de Ergonomía, Higiene y Seguridad en el trabajo con el fin de aumentar la productividad y la calidad para evitar accidentes.

3.- Se deben implementar programas de capacitación y concientización orientados a obtener el compromiso del trabajador, para Identificar, Evaluar y Controlar riesgos laborales.

4.- En la prevención de accidentes se debe instruir sobre medidas seguras, así como conocer todos los procedimientos alternativos y actuar en consecuencia.

5.- Al Trabajador las lesiones le afectan económicamente a través de:

- Gastos de transporte y desplazamiento hacia los lugares de atención médica.
- Pérdidas en percepciones y prestaciones adicionales al salario base.
- Erogaciones con relación a asesoría jurídica y a la interposición de demandas de carácter laboral.

6.- A las Empresas los principales costos económicos en relación con los accidentes de Trabajo se pueden separar en los siguientes dos grandes grupos:

Costos Directos:

- La inversión en materia de la prevención de los Riesgos de Trabajo.
- Las cuotas que se tienen por concepto de seguro de Riesgos de Trabajo.
- Primas que aumentan, o costos de seguros para la empresa y los trabajadores.

Costos Indirectos:

- Pérdidas económicas tangibles como consecuencia de los accidentes.
- Tiempo perdido de la jornada laboral.

- Daños causados a las instalaciones y deterioro del ritmo de producción.
- Incumplimiento de compromisos de producción y fianzas establecidas en contrato.
- Pérdida de clientes y mercados y deterioro de la imagen corporativa.
- Gastos por atención de demandas laborales.

NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad.	Regula las medidas de seguridad para el manejo de cargas manual y con equipo de carga así como las condiciones que se deben cumplir al usar equipos de carga.
NOM-009-STPS-2011	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.	Regula las medidas de seguridad para trabajos en alturas incluyendo las que aplican a los equipos para este tipo de trabajos como son: escaleras, andamios y plataformas.
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.	Provee una guía para la identificación y evaluación de sustancias que puedan ocasionar daños a la salud, así como los límites máximos de exposición a estas sustancias.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Provee la metodología para identificar y evaluar el nivel de ruido al que están expuestos los trabajadores así como los límites máximos de exposición.
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas-condiciones de seguridad e higiene.	Establece la metodología para identificar y clasificar las áreas donde exista exposición a "temperaturas extremas", y establece los criterios de exposición según las condiciones de temperatura/humedad.

NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Establece el procedimiento que debe seguirse para determinar el Equipo de Protección Personal que debe usarse de acuerdo a los riesgos en cada operación
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	Regula la información que deben contener las hojas de datos de seguridad de los materiales (MSD's) así como las especificaciones del sistema de identificación (rombos/Rectángulo)
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	Reglas de funcionamiento de integración de la comisión de seguridad e higiene
NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y de vapor o calderas - funcionamiento - condiciones de seguridad.	Define que es un recipiente sujeto a presión indicando las condiciones de operación, revisión y mantenimiento que les aplican.
NOM-021-STPS-1994	Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.	Establece los criterios y formatos para reportar a la Secretaría del Trabajo los accidentes ocurridos.
NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad.	Indica los requerimientos para sistemas de pararrayos, tierras físicas y condiciones para el control de energía estática

NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	Establece los rangos aceptables de iluminación dependiendo del tipo de actividad que se realiza, además de indicar el método de evaluación.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Establece los requerimientos de colores, información y dimensiones que deben usarse para identificar las tuberías en los centros de trabajo
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte- condiciones de seguridad e higiene.	Establece las condiciones de seguridad para actividades de soldadura.
NOM-028-STPS-2004	Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.	Establece las condiciones de seguridad, inspección y vigilancia que deben cumplir los equipos usados en proceso que involucren sustancias químicas además de indicar los requerimientos para la evaluación de riesgos incluyendo aquellas por modificaciones a estos equipos
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.	Establece las medidas de seguridad requeridas para intervenir instalaciones eléctricas
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-funciones y actividades.	Establece como requisito que las empresas cuenten con personal designado para trabajar en las medidas de seguridad en la organización

## ANEXOS

TABLA DE LAS PRINCIPALES NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE SE DEBEN DE SEGUIR EN LA INDUSTRIA QUÍMICA PARA SALVAGUARDAR LA VIDA Y SALUD DE LOS TRABAJADORES SEGÚN LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.

Clave	Nombre	Actividades que regula
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.	Requerimientos para escaleras, pasillos, accesos y otras condiciones de los edificios.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Requerimientos sobre los programas, inspecciones y condiciones de los equipos usados para prevenir y combatir incendios
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Requerimientos sobre bloqueo y etiquetado, guardas y seguridad con maquinaria y equipo
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Regula las condiciones de almacenamiento para sustancias peligrosas, las medidas de seguridad para trabajos en espacios confinados, condiciones para el almacenamiento de sustancias explosivas.

## **BIBLIOGRAFIA**

Universal, "Mueren 1412 al año por riesgos laborales" Miércoles 28 de abril 2012.

[http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_071435/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_071435/lang--es/index.htm)

<http://cursoadministracion1.blogspot.mx/2008/09/seguridad-e-higiene-en-el-trabajo.html>

Letayf-Gonzalez (México 1996) - SEGURIDAD, HIGIENE Y CONTROL AMBIENTAL - Edit. Mc GRAW - HILL

DAVID STONER (México 1987) - La Seguridad en Hospitales -Edit. LIMUSA

MANUAL DE RESIDUOS PATOGENICOS- (Argentina 1994)  
Federación Bioquímica de la Prov. De Buenos Aires

<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

<http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/124.htm>

[http://www.stps.gob.mx/DGIFT\\_STPS/PDF/valores%20umbrales.pdf](http://www.stps.gob.mx/DGIFT_STPS/PDF/valores%20umbrales.pdf)

Biología Celular y Molecular, 5° Edición, Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krleger, Scott, Zipursky, Darnell. Editorial MÉDICA PANAMERICANA.

Manual de protección contra incendios(España 1991) National Fire Protection Association.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.  
Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 30-11-2012. Artículo 123 fracciones XIV, XV, XXXI.

LEY FEDERAL DEL TRABAJO.Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de abril de 1970. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada

DOF 30-11-2012. Título IX, Artículo 123 apartado A. Artículos 473, 474, 475, 478, 479, 480, 487.

LEY GENERAL DE SALUD. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984. TEXTO VIGENTE. Últimas reformas publicadas DOF 15-01-2013. Capítulo V. Artículos 128, 129, 130, 131, 132. Título VIII Capítulo I sobre Prevención y Control de Enfermedades Laborales. Artículos 130, 131, 132, 133. Título VIII y Capítulo II sobre Enfermedades Transmisibles. Y Artículo 134.

Reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo  
D. O. F. 21 DE ENERO DE 1997. Título I, Título II, Título III, Título IV, Título V, Título VI, Título VII, Título VIII, Título IX, Título X, Título XI, Título XII, Título XIII.

Normas oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Norma Oficial Mexicana-001-STPS-2008.

Norma Oficial Mexicana -002-STPS-2010.

Norma Oficial Mexicana -004-STPS-1999.

Norma Oficial Mexicana -005-STPS-1998.

Norma Oficial Mexicana -006-STPS-2000.

Norma Oficial Mexicana -009-STPS-2011.

Norma Oficial Mexicana -010-STPS-1999.

Norma Oficial Mexicana -011-STPS-2001.

Norma Oficial Mexicana -015-STPS-2001.

Norma Oficial Mexicana -017-STPS-2008.

Norma Oficial Mexicana -018-STPS-2000.

Norma Oficial Mexicana -019-STPS-2011.

Norma Oficial Mexicana -020-STPS-2011.

Norma Oficial Mexicana -021-STPS-1994.

Norma Oficial Mexicana -022-STPS-2008.

Norma Oficial Mexicana -025-STPS-2008.

Norma Oficial Mexicana -026-STPS-2008.

Norma Oficial Mexicana -027-STPS-2008.

Norma Oficial Mexicana -028-STPS-2004.

Norma Oficial Mexicana -029-STPS-2011.

Norma Oficial Mexicana -030-STPS-2009.

Evaluación de Riesgos Ergonómicos del Área de Terapia Física del Hospital del IESS de Durán. Ecuador. Alain Wisner.