

## 1. ANTECEDENTES

La historia de la seguridad se remonta a los orígenes del hombre. Desde que los habitantes de las cavernas idearon varias formas de seguridad para protegerse ellos mismos y a su propiedad de otras tribus o de los animales salvajes. Las técnicas que utilizaban consistían en construir escaleras para llegar a sus viviendas en lo alto de los acantilados por protección de cuidar sus viviendas las escaleras podían quitarse cuando ellos ya estuvieran arriba; otra estrategia primitiva era vivir en comunidades protegidas, en donde la seguridad era una responsabilidad protegida (Purpura, 2006).

Sin embargo, existen antecedentes históricos que confirman que desde la aparición del hombre y la relación con el trabajo surgió la necesidad de defender su salud amenazada por el riesgo de las actividades que realizaba. "El hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue el inicio de carácter personal, instintivo defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que un sistema organizado" (Purpura, 2006).

El desarrollo de la seguridad e higiene se da de la siguiente manera:

- 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar saturación del plomo.
- Platón y Aristóteles estudiaron ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales.
- Siglo XVI Georgius Agrícola y Paracelsus describen en sus obras enfermedades profesionales y sistemas de protección.
- En el siglo XVIII Ramazzini publicó su famoso tratado sobre enfermedades de los artesanos, de un elevado número de profesiones de la época y las condiciones higiénicas recomendables (ventilación, temperatura, prendas de protección, etc.), que le valió ser considerado el padre de la medicina del trabajo.
- Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad para resguardar a los artesanos.
- La Revolución Industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria.
- En 1871 el 50% de los trabajadores moría antes de los 20 años, debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo.
- En 1833 se realizan las primeras inspecciones gubernamentales.
- En 1850 se acordó la edad mínima de los niños trabajadores, condiciones de seguridad y la jornada laboral.
- En 1867 la legislatura de Massachusetts promulgó una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas.

- 1874 Francia aprobó una ley que establecía un servicio especial de inspección para los talleres.
- 1877 Massachusetts ordeno el uso de resguardo en maquinaria peligrosa.
- 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial con la creación de una empresa que asesora a los industriales en Paris.
- Siglo XXI la seguridad e higiene en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la OIT (Oficina Internacional del Trabajo)."
- En 1918 la OIT crea el servicio de Seguridad y Prevención de Accidentes, surge la Escuela Americana de Seguridad del Trabajo con sus grandes representantes Heinrich, Simonds, Grimaldi y Bird, autores de toda una filosofía de la seguridad, que ha constituido la base de la actual concepción de esta materia.

Desde el inicio de los años setenta se despertó el interés de vigilar la seguridad en los trabajadores. En esos años el congreso apoyo muchas leyes que reforzaban o establecían de nuevo la intervención federal en asuntos de la seguridad e higiene, en algunos terrenos de interés para el público. Una de las más significativas es la ley de 1970 sobre seguridad y salud profesionales (OSHA). Esta ley obligo a todos los patrones a implantar por lo menos una parte de las medidas de seguridad que algunas compañías grandes bien dirigidas (y también algunas otras pequeñas) han venido aplicando desde hace unos anos.

El autor Sergio Meza Sánchez (1998) dice: "Todo el individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su trabajo".

## 2. OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Los objetivos básicos y elementales son: (Cavassa, 1992).

- Evitar una lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- Reducción de los costos operativos de producción. Se incide de la minimización de costos y la maximización de los beneficios.
- Mejorar la imagen de la empresa y, por ende, la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.
- Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos.
- Contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones.

Por otra parte, la higiene industrial tiene como objetivo principal preservar la integridad física y mental de los trabajadores mediante la implantación de normas, métodos y sistemas para prevenir accidentes, el mejoramiento de las condiciones de trabajo que

eviten o disminuyan la causa de enfermedades y afecciones anatómicas de los obreros, y en general de los trabajadores, propiciando mayores condiciones de seguridad e higiene en su trabajo. Además, se debe orientar al trabajador en las causas que le pueden originar accidentes, en los programas de capacitación que existen en el uso del equipo de seguridad personal (Meza, 2002).

### 3. DEFINICIONES

La seguridad industrial es una disciplina de la Ingeniería Industrial que busca evitar la lesión y muerte por accidente del trabajador y reducir los costos operativos de la producción (Cavassa, 2006).

Higiene industrial: es la especialidad profesional que se ocupa en preservar la salud de los trabajadores en su tarea (Meza, 2002).

Higiene del trabajo: técnica de prevención de las enfermedades profesionales que actúa identificando, cuantificando, valorando y corrigiendo los factores físicos, químicos y biológicos ambientales para hacernos compatibles con el poder de adaptación de los trabajadores expuestos a ellos (Cortes, 2007).

Seguridad e higiene en el trabajo: son las técnicas no médicas que tienen como objetivo principal actuar sobre todos aquellos riesgos específicos a los que están expuestos los trabajadores al realizar sus actividades correspondientes en la realización del trabajo, con el objetivo principal de prevenir accidentes y enfermedades laborales (Sarmiento, 2011).

Riesgo de trabajo: son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo (Ley Federal del Trabajo, 2010).

Accidente de trabajo: es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean lugar y el tiempo en que se preste (Ley Federal del Trabajo, 2010).

Enfermedad de trabajo: es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios (Ley Federal del Trabajo, 2010).

Equipo de protección personal (EPP): conjunto de elementos y dispositivos de uso personal, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados con motivo de sus actividades de trabajo. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características específicas, esta será considerada equipo de protección personal (Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), NOM-017).

### Agentes contaminantes

La diversificación del trabajo y la mecanización trajeron consigo la ocurrencia de gran cantidad de accidentes y enfermedades como efecto directo de las deficientes condiciones de trabajo y del medio ambiente en donde este se llevaba a cabo.

Una forma de representar la interacción que existe entre el medio ambiente, el trabajador y el agente contaminante se muestra en la figura 1.



Figura 1 Interacción entre el trabajador, el medio ambiente y los agentes

Los agentes contaminantes se generan por dos factores principalmente que son: las condiciones de trabajo y el medio ambiente de trabajo. El primero incluye las características particulares de la organización del trabajo, la tecnología utilizada, la motivación para el trabajo, las relaciones interpersonales, jornadas laborales, etc.

Mientras que por su parte, los segundos engloban a los agentes físicos, químicos y biológicos. Estos tipos de agentes pueden ocasionar accidentes o enfermedades de trabajo si se encuentran bajo ciertas circunstancias y condiciones.

A continuación se da la definición de lo que son los agentes contaminantes:

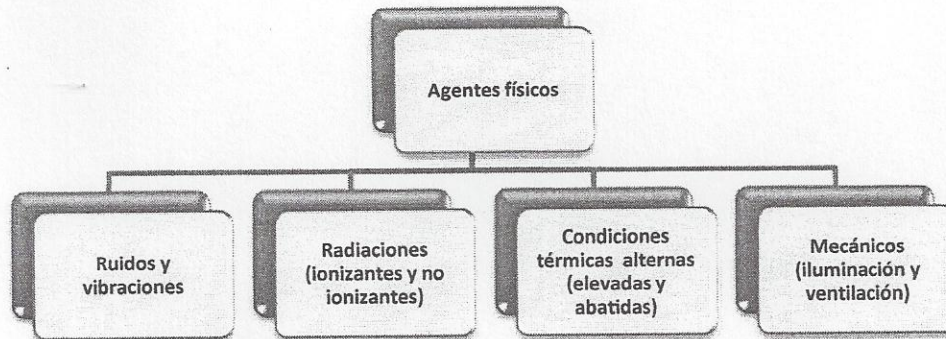
“Es la capacidad fisiológica de un producto o de varios elementos cuando su cantidad de contaminación existente, altera las condiciones normales de un organismo vivo por medios que no son mecánicos” (Meza, 2002).

## Clasificación de los agentes contaminantes

Los agentes o contaminantes higiénicos se clasifican en (Meza, 2002):

- 1) Físicos: están contenidos en diversas formas de energía, en general mecánica, térmica o electromagnética, por lo que deben ser tratados individualmente de acuerdo al origen de energía.

Por mencionar algunos ejemplos están: las vibraciones, el ruido, temperaturas altas y abatidas, radiaciones ionizantes y no ionizantes (microondas, el laser, rayos infrarrojos y rayos ultravioletas).



- 2) Químicos: se forma por materia inanimada y se presenta en el aire como moléculas individuales o en grupos.

En esta clasificación entran (Grimaldi, 1991):

- Gases: en general son fluidos sin formas que ocupan el espacio en un lugar cerrado y pueden ser cambiados al estado líquido o sólido mediante el efecto combinado de una presión aumentada o un descenso de temperatura, los gases se difunden.
- Polvos: son aquellas partículas sólidas que se general por el manejo, el aplastado, el molido, el impacto rápido, la detonación o la incineración de materias orgánicas o inorgánicas, por lo general los más comunes son la roca, el mineral, el metal, el carbón, los granos de madera y otras.
- Las partículas de polvos no se agrupan a excepción de aquellas que se someten a fuerzas electrostáticas; no se difunden en el aire, se posan bajo la influencia de la gravedad.

- **Emanaciones:** son partículas sólidas que se generan por la condensación del estado gaseoso, y se da generalmente después de la volatilización de metales fundidos y otras causas análogas, que son acompañadas por una reacción química en la mayoría de las veces, tal como la oxidación. Estas partículas tienden a agruparse y en ocasiones fundirse.
  - **Neblinas:** son gotas minúsculas de líquidos ocasionadas por la condensación al pasar del estado sólido a líquido y a su vez desintegrar el líquido a un estado disperso, mediante rocías, formación de espumas o atomización.
  - **Humos:** son las partículas de carbón u hollín, de menos de 0.1 micrón de tamaño, que son resultado de la combustión incompleta de materiales carbonosos como el petróleo, el alquitrán o el tabaco.
  - **Vapores:** es la forma gaseosa de sustancias que por lo general se encuentran en un estado sólido o líquido, puede efectuarse algunos cambios de estado, aumentando la presión o disminuyendo la temperatura únicamente. Los vapores se difunden.
- 3) **Biológicos:** son formas microscópicas de seres vivos que se encuentran en determinados puestos de trabajo y son capaces de producir enfermedades específicas. Están constituidos por bacterias, parásitos, virus y hongos.
- **Virus:** Son agentes patógenos más pequeños, algunas de las enfermedades producidas por ellos son: sarampión, rabia, rubeola, encefalitis, influenza, etc. Casi siempre son transmitidas de persona a persona.
  - **Rickettsias:** Parásitos intracelulares de tamaño intermedio entre los virus y las bacterias. Al igual que los virus, necesitan de células vivas para su desarrollo y multiplicación
  - **Bacterias:** Son organismos unicelulares que producen enfermedades como la tuberculosis, meningitis y salmonelosis. Muchas bacterias son transmitidas directamente de una persona a otra, otras son adquiridas de fuentes del medio o de animales.
  - **Hongos:** Agentes unicelulares responsables de enfermedades como: La histoplasmosis, tóneas o blastomycosis. El reservorio de los hongos es casi siempre el suelo y comúnmente no se transmiten directamente de persona a persona.

Ahora bien después de conocer esta clasificación de contaminantes, en la actualidad se ha integrado la clasificación de los agentes patológicos en el cuerpo humano que son los siguientes (Meza, 2002):

**Neumoconióticos:** se originan por partículas solidas, fibrógenas o no, que producen alteraciones pulmonares.

**Asfixiantes:** por desplazamiento del oxígeno del aire o por alteración de los procesos de oxidación biológica.

**Corrosivos:** a través de la destrucción de los tejidos.

**Irritantes:** tanto de la piel como de las mucosas del tracto respiratorio y del tejido pulmonar.

**Sensibilizantes:** derivados de los efectos alérgicos del agente.

**Cancerígenos:** incluyen los de procedencia hereditaria y los que tienen efectos sobre la descendencia.

**Anestésicos y narcóticos:** que actúan sobre el sistema nervioso.

**Sistémicos:** producen alteraciones en sistemas u órganos específicos, como el hígado y el riñón.

#### **Ambiente de trabajo**

➤ **Contaminantes del ambiente de trabajo:** Son los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo, que por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción para alterar la salud de los trabajadores (Ley Federal del Trabajo, 2010).

➤ **Medio ambiente de trabajo:** Es el conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre, que interactúan en el centro de trabajo (Ley Federal del Trabajo, 2010).

#### **4. JERARQUÍA DE LA LEGISLACIÓN NACIONAL DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

La legislación federal tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores. En la figura 2 se muestra la pirámide de la legislación de acuerdo a su jerarquía.

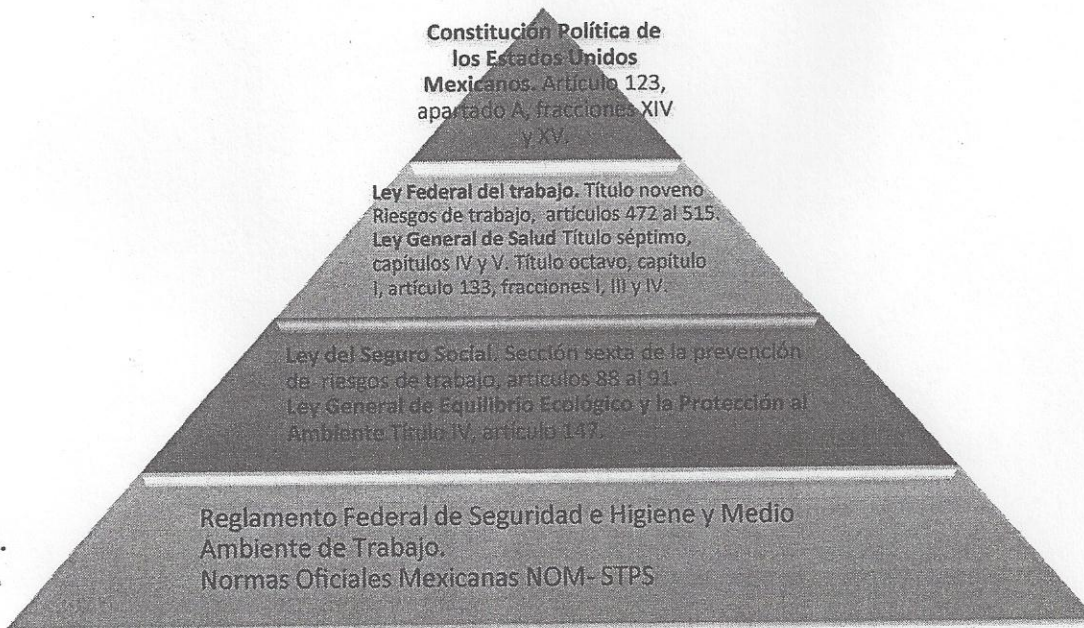


Figura 2. Jerarquía de la legislación nacional de la seguridad e higiene en el trabajo (IMSS, 2010)

De acuerdo a dicha estructura se pueden analizar los puntos relacionados con la seguridad e higiene y medio ambiente en México, así como conocer las obligaciones y derechos de patrones y empleados. Es por eso, que los reglamentos y normas deberán ser cumplidos en cada centro de trabajo por los patrones o sus representantes y los trabajadores, de acuerdo a la naturaleza de las actividades económicas, los procesos de trabajo y el grado de riesgo de cada empresa o establecimiento.

### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En su artículo 123; Apartado "A", fracciones XIV y XV, se habla acerca de las obligaciones del patrón, que tienen con los empleados en proteger los derechos, y en estipular por este medio el compromiso que existe. Los principales puntos que destacan son:

- ✓ Los empresarios serán responsables de los accidentes y las enfermedades de trabajo.
- ✓ Los patrones deberán pagar la indemnización correspondiente según la consecuencia.
- ✓ Observar, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones.
- ✓ Adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las maquinas, instrumentos y materiales de trabajo.
- ✓ Organizar el trabajo para garantizar la salud y la vida de los trabajadores

Se puede observar, la importancia que tiene preservar la salud e integridad del trabajador en todo el país, ya que son la base fundamental para el desarrollo económico del país.



### Ley Federal de Trabajo

En los Artículos 132 y 134 se especifican las obligaciones de los patrones y los trabajadores, en este caso solo se mencionaran de forma resumida los principales puntos como son:

#### Patrones:

- ✓ Cumplir las disposiciones de seguridad e higiene que fijen las leyes y los reglamentos.
- ✓ Disponer de los medicamentos y materiales de curación para prestar los primeros auxilios.
- ✓ Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene.

#### Trabajadores:

- ✓ Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones.
- ✓ Prestar auxilios en cualquier tiempo que se necesiten, cuando por siniestro o riesgo inminente peligran las personas o los intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo
- ✓ Integrar los organismos que establece esta ley

Para efectos de trabajadores al servicio del estado existe un equivalente que es la ley del ISSSTE, así mismo, se tienen leyes particulares en materia de seguridad y asistencia social en varios de los estados de la republica. Estas últimas, desde luego emanadas y en concordancia con las leyes federales.

### Ley General de Salud

En esta ley se estipulan las obligaciones de los diferentes organismos de salud que tienen para promover la salud en las empresas, como son; determinar las cargas de trabajo, el ambiente laboral, los métodos de trabajo, los riesgos y las enfermedades laborales. De dicha ley se destacan los siguientes puntos:

- ✓ Las autoridades sanitarias establecerán las normas, tomaran las medidas y realizaran las actividades a que se refiere esta Ley, tendientes a la protección de la salud humana ante los riesgos y danos dependientes de las condiciones del ambiente.

- ✓ Corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en coordinación con la Secretaría de Salud, la formulación y conducción de la política de saneamiento ambiental en lo referente a la salud humana.
- ✓ Corresponde a la Secretaría de Salud, determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente; emitir las Normas Oficiales Mexicanas a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano; establecer criterios sanitarios para la fijación de las condiciones particulares de descarga, el tratamiento y uso de aguas residuales o en su caso, para la elaboración de Normas Oficiales Mexicanas ecológicas en la materia; promover y apoyar el saneamiento básico; entre otros.

Se recomienda revisar esta Ley más a fondo, si se quiere conocer a detalle las obligaciones a las que están sujetas las entidades federativas nacionales con base al medio ambiente también, ya que únicamente se hace un breve comentario en esta investigación.

### **Ley del Seguro Social**

Se explican los derechos que tienen los trabajadores; las responsabilidades del patrón y del IMSS del artículo 88 al 91. De los cuales se destacan puntos como:

- ✓ El patrón es responsable de los daños y perjuicios que se causaren al asegurado, a sus familiares derechohabientes o al Instituto, cuando no cumpla de manera lícita con sus obligaciones ante el IMSS.
- ✓ El Instituto, se subrogará en los derechos de los derechohabientes y concederá las prestaciones reglamentarias en caso de que los registros patronales sean transparentes.
- ✓ El Instituto prestará los servicios que tiene encomendados, en cualquiera de las siguientes formas: a través de su propio personal e instalaciones; por convenios con otros organismos públicos o particulares para que se encarguen de impartir los servicios; mediante convenios de cooperación y colaboración con instituciones y organismos de salud de los sectores públicos federal, estatal y municipal; de igual forma, el Instituto podrá dar servicio en sus instalaciones a la población atendida por dichas instituciones y organismos, de acuerdo a su disponibilidad y sin perjuicio de su capacidad financiera.
- ✓ En todo caso, las personas, empresas o entidades a que se refiere este artículo, estarán obligadas a proporcionar al Instituto los informes y estadísticas médicas o administrativas que este les exija y a sujetarse a las instrucciones, normas

técnicas, inspecciones y vigilancia prescritas por el mismo Instituto, en los términos de los reglamentos que con respecto a los servicios médicos se expidan.

### **Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

En el Título IV, Artículo 147 se mencionan las obligaciones de las empresas que realizan actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, que los obliga a llevar a cabo con apego a lo dispuesto por esta ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas. El punto más importante es:

- ✓ Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

### **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT)**

Artículo 1°. El presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

### **Normas Oficiales Mexicanas (NOM- STPS).**

Las Normas Oficiales Mexicanas contienen la información, requisitos, especificaciones y metodología, que para su comercialización en el país, deben cumplir los productos o servicios a cuyos campos de acción se refieran. Son, en consecuencia, de aplicación nacional y obligatoria (Revista del consumidor, 2010).

### **5. REFERENCIAS**

- Purpura, P. (2006). Manual de la capacitación para personal de seguridad. Ed.Limusa.p.20
- Meza Sánchez, Sergio. (2002). Higiene y Seguridad Industrial(2a ed). Dirección de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional México DF. p.56, 57 y 58
- Secretaria de Trabajo y Previsión Social (STPS) (2008). Consultado: 25 de Octubre del 2010. Disponible en: <http://www.stps.gob.mx/DGSST/normatividad/noms>

- Ley Federal del Trabajo. (2010) Mexico, D.F.. Editorial ISEF. . p. 108
- Mapfre. (1991). Manual de Higiene Industrial(4a ed). Madrid Espana., Mapfre
- Mapfre. (1993). Diccionario Mapfre de seguridad integral. Madrid Espana., Edit Mapfre,
- Neffa, J.C. (1985). Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Buenos Aires: Humanitas
- Ryan, G. (1995). El Proceso de Trabajo. Su analisis desde diferentes teorías psicologicas.Mimeo.