



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL

**“DIAGNÓSTICO SITUACIONAL SOBRE
SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL EN UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN”.**

TRABAJO ESCRITO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:
RODOLFO JESUS ESCOBAR CARMONA

DIRECTOR DE TESIS:
ING. SILVINA HERNÁNDEZ GARCÍA



MÉXICO, D.F.

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A MIS PADRES ENRIQUE Y CAROLINA

Que siempre me han brindado amor e inculcado valores, además de concederme la fortuna de estudiar una profesión.
Gracias.

A MIS HERMANOS LUIS Y ANGELICA

Por la motivación y apoyo moral que siempre me han dado.

A MI FAMILIA, NOVIA Y AMIGOS

Quienes me han proporcionado su afecto y apoyo incondicional.

A LA UNIVERSIDAD Y PROFESORES

Por brindar los conocimientos forjadores de futuros profesionistas.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impresión el contenido de mi trabajo de tesis.

NOMBRE: Rodolfo Jesús Escobar Carmona

Escobar Carmona

en 18 de Noviembre de 2002

en Rodolfo Escobar S

INDICE

INTRODUCCIÓN	2
1. PROBLEMÁTICA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL EN MEXICO	3
2. MARCO DE REFERENCIA	8
2.1. MARCO NORMATIVO	8
2.2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES UTILIZADOS EN SEGURIDAD E HIGIENE	14
2.3. SECUENCIA DEL ACCIDENTE	16
3. ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO	19
3.1. LUGARES DE TRABAJO.	22
3.2. MÁQUINAS.	24
3.3. HERRAMIENTAS MANUALES.	29
3.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	31
3.5. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.	33
3.6. ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.	36
3.7. MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO MANUAL DE MATERIALES.	38
3.8. SUSTANCIAS QUÍMICAS.	40
3.9. SEÑALES Y CÓDIGO DE COLORES.	43
3.10. SISTEMA CONTRA INCENDIOS.	52
3.11. COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE.	55
3.12. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.	57
3.13. RUIDO.	59
3.14. VIBRACIONES.	62
3.15. ILUMINACIÓN.	64
3.16. CONDICIONES TÉRMICAS.	67
3.17. RADIACIONES IONIZANTES.	71
3.18. RADIACIONES NO IONIZANTES.	73
3.19. EQUIPOS A PRESIÓN.	76
3.20. CARGA FÍSICA.	78
3.21. ORGANIZACIÓN.	80
3.22. IMPACTO AMBIENTAL.	82
3.23. CALIDAD.	87
4. APLICACIÓN PRÁCTICA DEL DIAGNÓSTICO	89
4.1. DIAGNÓSTICO.	93
4.2. RECOMENDACIONES.	96
CONCLUSIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	100

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo consiste en presentar la memoria de un proyecto desarrollado en la práctica profesional marcado en el inciso 2 de opciones para desarrollar la tesis, establecido en el documento del H. Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería tomado el 15 de Diciembre de 1988.

El problema de seguridad e higiene en una planta de producción es complejo y difícil de evaluar, puesto que intervienen un conjunto de factores como son: lugar de trabajo, máquinas, equipo de protección personal, entre otros. La propuesta que se presenta a continuación tiene el objetivo de concentrar en un documento todos aquellos requerimientos de normas y disposiciones legales entre otros, que proporcionen condiciones de seguridad e higiene satisfactorias en el interior de una empresa y que permitan realizar un diagnóstico real sobre seguridad e higiene laboral en una planta de producción.

Para realizar este documento se estudiaron primero, los cambios que se han presentado en materia de seguridad e higiene en México para estar a la par de la innovación de métodos y procesos de trabajo; posteriormente, familiarizarse con las jerarquías jurídicas que hay en el país donde intervienen la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados internacionales, la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y por último las normas oficiales mexicanas.

Otros elementos que deben considerarse son los factores que intervienen para que se genere un accidente como son: el atavismo y medio social, incapacidad personal, actos y condiciones inseguras, los cuales hay que eliminar o reducir al máximo con las medidas preventivas o correctivas que se establezcan.

Anteriormente, los cambios en normas o métodos de trabajo que se presentaban, eran resultado de decisiones tomadas únicamente para reducir los costos generados por accidentes y enfermedades de trabajo. En nuestros días, la preocupación de los empresarios se enfoca en la necesidad de salvaguardar la salud e integridad físicas de los trabajadores puesto que estos últimos son la base para desarrollar productos de calidad y obtener una mayor productividad.

El desarrollo que realizaremos de los elementos de diagnóstico consta de dos etapas, que son: la evaluación del diagnóstico y la descripción de los elementos. La primera etapa se refiere a cómo evaluar la planta, es decir cómo se debe hacer el llenado correcto del documento así como la conversión de los datos numéricos a resultados que representen de manera clara la eficiencia de una planta de producción en materia de seguridad e higiene. En la segunda etapa se describe de forma breve cada uno de los elementos del diagnóstico para su mejor entendimiento, anexando su respectivo cuestionario, basado principalmente en normas y disposiciones legales.

Para comprender mejor cómo se realizan estas dos etapas, el procedimiento propuesto se aplicará en una planta de acabado de telas, y después en base a las condiciones observadas se harán las recomendaciones en caso de ser necesarias, para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

CAPÍTULO 1

PROBLEMÁTICA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL EN MEXICO

Antes de la revolución de 1910, sólo había dos leyes locales referentes a protección en el trabajo en las que se reconocían el accidente de trabajo y la indemnización del patrón al trabajador, por el mismo. La llamada José Vicente Villada del Estado de México en 1904 y la de Bernardo Reyes en Nuevo León en 1906.

En 1911 se crea el Departamento del Trabajo, dependiente de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria. De esta manera, Don Francisco I. Madero institucionalizó las acciones oficiales en favor de los trabajadores.

La constitución política de 1917 marca un momento de gran trascendencia en la evolución laboral, al señalar en el artículo 123, entre otros derechos:

- La fijación de jornada máxima de ocho horas
- La indemnización por despido injustificado,
- El derecho de asociación y de huelga por parte de los trabajadores
- El establecimiento de normas en materia de Previsión y Seguridad Social

Dichos derechos sociales inician la reglamentación en los Estados y la Ley Federal del Trabajo de 1931, la cual es revisada, modificada y puesta en vigor el 1º de Mayo de 1970.

Por Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 1932, se creó el Departamento del Trabajo como organismo autónomo, con subordinación directa al titular del Poder Ejecutivo Federal.

Entre las atribuciones del Departamento destacaron:

- Propuestas de iniciativas, aplicación y vigilancia de las Leyes Federales del Trabajo y su Reglamento
- Conciliación y prevención de conflictos entre el capital y el trabajo integrantes
- Promoción de congresos y reuniones nacionales e internacionales en materia laboral
- Creación de comisiones mixtas y otros órganos preventivos y conciliadores de conflictos
- Establecimiento de bolsas de trabajo

Diez años después, la estructura del Departamento del Trabajo, ya no respondía a las características y complejidad de los problemas laborales, debido a la propia evolución del movimiento obrero y al desarrollo experimentado por el país durante este periodo.

Por tal motivo, el 31 de diciembre de 1940, se reformó la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado para crear la STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social), cuya organización permitiría hacer frente a las nuevas condiciones que se habían presentado.

El 9 de abril de 1941 se expidió el primer Reglamento Interior de esta Secretaría, que definió las funciones y Estructuras de la Dependencia. El 9 de Abril de 1957 entró en vigor un nuevo Reglamento Interior para ampliar su ámbito de competencia.

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976, abrogó la Ley de Secretarías y Departamentos de Estados de 1958, con lo cual se reformularon las atribuciones de la STPS para que respondieran a una nueva concepción de la administración pública del trabajo, dando especial énfasis a los aspectos de promoción de las oportunidades de empleo, la organización, registro y vigilancia de toda clase de sociedades cooperativas, a la elevación de la productividad del trabajo y a seguridad e higiene industrial además el de las funciones que tradicionalmente ha desarrollado para procurar el equilibrio de los factores de la producción y elevar los niveles de bienestar del trabajador y su familia bajo el principio de justicia en las relaciones laborales.

En el mes de Enero de 1978 el Poder Legislativo reformó las fracciones XII, XIII, XXXI del Apartado A del Artículo 123 Constitucional. A través de dichas reformas se consignó en la Ley Suprema de la Federación el deber de los patrones de proporcionar a sus trabajadores capacitación y adiestramiento en el trabajo, y se federalizó la aplicación de las normas laborales en varias ramas industriales, así como las ya mencionadas y la seguridad e higiene en el trabajo.

En abril de 1978, la Ley Federal del Trabajo de 1970 fue reformada por el H. Congreso de la Unión. Cabe destacar la modificación del artículo 538, que determina la creación de un órgano desconcentrado dependiente de la STPS denominado Unidad Coordinadora de Empleo, Capacitación y Adiestramiento. cuya atribución principal es el Servicio Nacional de Empleo, Capacitación y Adiestramiento. El 5 de junio de 1978, y como resultado de las reformas señaladas el Ejecutivo Federal expidió un nuevo Reglamento Interior de la STPS que incluye la desconcentración territorial de las autoridades federales del trabajo; el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, ordenamiento que reúne las medidas preventivas de accidentes y de higiene en el trabajo y el Reglamento de la Unidad Coordinadora de Empleo Capacitación y Adiestramiento que determina la competencia, estructura y atribuciones de dicha unidad.

Cabe mencionar que entre las instituciones gubernamentales involucradas en materia de seguridad e higiene en el trabajo se encuentran el IMSS, la Secretaría de Salud, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, además de dependencias como PEMEX, Ferrocarriles Nacionales de México y el ISSSTE, que cuentan con sus propios departamentos de Higiene y Seguridad.

A los diversos actores en seguridad e higiene a nivel mundial se les ha presentado un problema que es el de establecer medidas de prevención y control de los accidentes y enfermedades relacionadas al trabajo. En países desarrollados se han establecido técnicas a fin de mejorar la calidad y el sistema de producción actualizando conceptos tales como calidad total, justo a tiempo, reingeniería, entre otros. Todos estos programas no han tenido el éxito esperado en México al tratar de implantarlos, ya que no se considera, con anticipación, que hay marcadas diferencias culturales, económicas, sociales y políticas con los países desarrollados.

De estos métodos y técnicas han surgido algunos programas relacionados a la salud en el trabajo, entre los que se encuentran la Evaluación Internacional de Seguridad de origen norteamericano, que consta de auditorías (externas) y que propone que la seguridad debe ser integral, a través del concepto PEMA (personal, equipos, materiales y ambiente).

Otra técnica utilizada es el programa STOP (Seguridad en el Trabajo por la Observación Preventiva), elaborado por la empresa Dupont cuyo objetivo es eliminar lesiones al identificar los actos inseguros (Dupont, 1986). Igualmente, cabe mencionar a la Organización Internacional de Normalización (ISO) cuyo objetivo en materia de seguridad es mejorar la salud y seguridad en el trabajo, la protección ambiental y disminuir los residuos y desechos.

La serie ISO 9000 elaborada para la administración de la calidad fue publicada en 1994. Esta última versión ha sido adaptada para aplicar su filosofía y métodos al campo de seguridad y seguridad ocupacional. En México la serie ISO está contenida en las normas oficiales mexicanas (NOM) del rubro de control de calidad emitidas en 1990 y revisadas en 1995 por la SECOFI.

En Septiembre de 1996 se comenzó a desarrollar la ISO 18000 pensada específicamente para la administración de la seguridad y salud en el trabajo. Cabe señalar que la calidad del producto no es sólo responsabilidad del trabajo en sí, por lo que hay que considerar las condiciones de temperatura, iluminación, limpieza, seguridad, etc., a los que están expuestos los operarios.

En la actualidad las empresas de México se han preocupado más por el aumento de la producción así como de las ganancias que se obtienen por sus ventas; pero no se le ha dado la importancia que merecen la seguridad de los trabajadores e instalaciones.

Las pocas empresas que tratan de mejorar la seguridad en sus lugares de trabajo lo hacen tomando decisiones basadas en costos de accidentes y enfermedades de trabajo (incapacidades) o bien sólo para cumplir con las normas establecidas. Los directivos piensan que la empresa marcha bien mientras los obreros realicen sus labores, pero en muchas de las ocasiones, no siempre, una empresa funciona como se espera. Por otro lado, no se ha tomado en cuenta la legislación vigente, en cuanto a salud en el trabajo, con el fin de mejorar las condiciones en los centros de trabajo.

La preocupación de los empresarios debe estar encaminada a mejorar las condiciones físicas y ambientales de los lugares donde se desarrollan las actividades productivas e incrementar la productividad y el bienestar de la salud de los trabajadores, y exigir a los gerentes departamentales a tener una visión global que les permita integrar los elementos que concurren en el ámbito laboral y que están estrechamente relacionados con la seguridad e higiene de los trabajadores.

Los elementos más importantes a considerar, son el cuidado de la vida y la salud del trabajador, ya que el personal que labora en la empresa es de vital importancia para el crecimiento y productividad de la misma.

Otro elemento que debe ser tomado en cuenta es el social, por los graves daños que produce a la sociedad y al país por el hecho de que las personas puedan quedar incapacitadas (total o parcialmente) para trabajar, restando elementos productivos y creando, por otra parte, en esas personas, un sentimiento de frustración.

Por último, se debe considerar el elemento económico que tiene una gran importancia para la seguridad e higiene, pues existe la necesidad de prever y evitar que ocurran accidentes de trabajo y se presenten enfermedades causadas por el mismo, puesto que los costos que se generan por no hacerlo son mucho mayores, que el prevenirlos.

Actualmente, no se cuenta con una herramienta que pueda proporcionar apoyo para simplificar y facilitar la revisión, análisis y monitoreo integral sobre seguridad e higiene laboral de una planta productiva basada en normas y disposiciones legales, que pueda ser modificada o ampliada de acuerdo a los requerimientos que se presenten, y tomar las acciones necesarias a fin de eliminar o disminuir los riesgos de accidentes a los que están expuestos los trabajadores dentro de la planta y las pérdidas económicas para la empresa por consecuencia.

Es por esto que la propuesta tiene como objetivo general concentrar en un documento todos aquellos requerimientos de normas, disposiciones legales entre otros, que proporcionen condiciones de seguridad e higiene satisfactorias en el interior de una empresa y que permita realizar un diagnóstico real sobre seguridad e higiene laborales en una planta de producción.

Entre los fundamentos para la elaboración del documento se consideran los requerimientos normativos, ya que de acuerdo a las normas oficiales mexicanas 004, 005 y 010 emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social señalan que se debe realizar un diagnóstico situacional de los riesgos potenciales generados por la maquinaria, equipo, sustancias peligrosas y contaminantes del medio ambiente laboral.

El documento que se propone, para realizar el diagnóstico, integra elementos legales, técnicos y prácticos de los centros de trabajo. Se puede aplicar a cualquier tipo de empresa; además, puede modificarse de acuerdo a las necesidades individuales gracias a su flexibilidad y capacidad de adaptación para el estudio de una planta de producción.

De acuerdo a los resultados que se obtengan del diagnóstico aplicado a una planta productiva, se tomarán las medidas preventivas y correctivas necesarias que eviten los accidentes y las sanciones legales respectivas, además, incrementa la productividad laboral en un centro de trabajo seguro.

Las metas que se pretenden alcanzar al elaborar la propuesta general son las siguientes:

-Determinar las normas más significativas, de los organismos competentes, para el mejoramiento de las condiciones de seguridad en los centros de trabajo.

-Definir los principales elementos a analizar, que intervienen en la seguridad e higiene laboral en una planta de producción.

-Elaborar el diagnóstico con los elementos seleccionados e investigados sobre seguridad e higiene laboral.

-Aplicar el diagnóstico en una planta de producción de una empresa en México.

Para que el objetivo y las metas de la propuesta puedan lograrse, se realizarán las actividades que a continuación se describen:

- El primer paso de la presente propuesta es definir un calendario de actividades para realizar la propuesta.
- Recabar información sobre higiene y seguridad industriales a través de libros, revistas, folletos, internet, etc.
- Definir los conceptos y elementos relacionados a la seguridad e higiene laborales que permitan el análisis en una planta de producción.
- Investigar en los organismos oficiales todos los documentos e información disponibles así como las normas y preceptos legales relacionados con seguridad e higiene laborales y seleccionar los elementos que puedan integrarse al diagnóstico.
- Elegir una empresa a la que pueda ser aplicado el diagnóstico para evaluar las condiciones de seguridad e higiene que se encuentran presentes en su planta productiva.
- Realizar un recorrido y solicitar un croquis de la planta de producción para determinar los elementos de diagnóstico que aplican y en base a ellos programar las actividades de la evaluación.
- Aplicar el diagnóstico situacional a la planta de producción.
- Realizar las conclusiones respectivas de la propuesta realizada donde se incluyan las ventajas del diagnóstico.

CAPÍTULO 2

MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO NORMATIVO.

El cumplimiento de leyes, reglas y normas orientadas a proporcionar condiciones seguras de trabajo en el interior de las empresas, y la participación de los empresarios y trabajadores para concretar en forma eficiente los lineamientos sobre seguridad e higiene permitirán una mejor estabilidad y productividad de las empresas y el bienestar de los mismos trabajadores así como la calidad de los productos y servicios.

Las leyes respecto a la seguridad industrial se han realizado de forma que obligan a los patrones a que pongan en práctica las medidas de seguridad. Hoy en día en materia de seguridad industrial las leyes se han reformado y adaptado a las exigencias de un país en crecimiento.

De acuerdo a la pirámide de Kelsen (Figura 2.1.), la jerarquía jurídica de México es la siguiente:

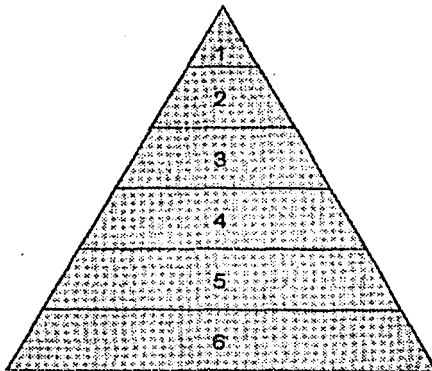


Figura 2.1.

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Tratados Internacionales.
3. Ley Federal del Trabajo.
4. Ley del Seguro Social.
5. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de trabajo.
6. Normas Oficiales Mexicanas.

1. En el apartado "A" del Artículo 123 de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** en sus Fracciones XIV y XV se hace mención de la seguridad e higiene en el trabajo.

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

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

2. La legislación laboral, en materia de **Tratados Internacionales**, encuentra su fundamento legal en el Artículo 133 Constitucional y 6 de la Ley Federal del Trabajo.

Entre los tratados internacionales de más importancia relacionados a la seguridad e higiene laboral se pueden mencionar los convenios 155, 161, 170 que se tienen con la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y el acuerdo de cooperación laboral de América del Norte firmado en 1993, las sinopsis de los mencionados tratados se presentan a continuación:

Sinopsis del Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de Marzo de 1984).

El cual se aplica a todas las ramas de actividad económica en que haya trabajadores empleados, incluida la administración pública y tiene como objetivo fundamental el que los miembros signatarios pongan en práctica y reexaminen periódicamente una política nacional coherente en materia de seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, que tendrá como finalidad prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que sea razonable y factible, los agentes de riesgo del medio ambiente de trabajo.

Para tal efecto, se deberán realizar diversas acciones entre las que resultan más relevantes la aplicación de exámenes médicos enfocados a la vigilancia epidemiológica, elaborar medios eficaces para reducir o controlar los agentes de riesgo, definir el orden de prelación de las medidas de control que haya que tomar y evaluar los resultados; controlar la aplicación de las leyes y reglamentos relativos a la seguridad, la higiene y el medio ambiente de trabajo, mediante un sistema de inspección apropiado y suficiente, así como prever sanciones adecuadas para el caso de infracción a dichas leyes y

reglamentos; exigir a los patrones que, en la medida que sea razonable y factible, garanticen que los lugares de trabajo, la maquinaria, el equipo, las operaciones y procesos que estén bajo su control sean seguros y no entrañen riesgo alguno para la seguridad y salud de los trabajadores, así como suministrarles ropa y equipo de protección personal apropiado a fin de prevenir o reducir los riesgos de accidente o efectos perjudiciales para la salud.

Sinopsis del Convenio 161 sobre los servicios de salud en el trabajo (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de abril de 1987).

Los servicios por este convenio deberán establecerse para todos los trabajadores, incluidos los del sector público, y para los miembros de las cooperativas de producción en todas las ramas de actividad económica y en las empresas. Su objetivo es que se formule, aplique y reexamine periódicamente una política nacional coherente sobre el establecimiento de servicios de salud en el trabajo, entendiéndose por tales, aquellos investidos de funciones esencialmente preventivas y encargados de asesorar al patrón, a los trabajadores y a sus representantes acerca de los requisitos necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro y sano que favorezca una salud física y mental óptimas en relación con el trabajo, así como lo relativo a la adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental.

Sus funciones primordiales son las de identificar y evaluar los riesgos que puedan afectar la salud en el lugar de trabajo, asesorar sobre la planificación y la organización del trabajo, incluido el diseño de los lugares de trabajo, selección y mantenimiento de la maquinaria y equipo y sobre las sustancias utilizadas en el trabajo, así como participar en el análisis de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Sinopsis del Convenio 170 relativo a la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de diciembre de 1992).

Se aplica a todas las ramas de actividad económica, incluida la administración pública, en las que se utilicen productos químicos lo cual implica toda actividad laboral que podría exponer a un trabajador a un producto químico y que comprende la producción, manipulación, almacenamiento, transporte, eliminación y tratamiento de desechos, emisión de productos químicos resultante del trabajo, así como el mantenimiento, reparación y limpieza de equipo y recipientes utilizados para los productos químicos.

Su objetivo es que se ponga en práctica y reexamine periódicamente una política coherente de seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, para lo cual se determinan obligaciones específicas a cargo de patrones y trabajadores, entre las cuales destacan, la de asegurarse que los trabajadores no se hallen expuestos a productos químicos por encima de los límites máximos permisibles de exposición establecidos por la autoridad competente. Por lo que respecta a los trabajadores, están obligados a cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en el marco de las responsabilidades de estos últimos y observar todos los procedimientos y prácticas establecidas para la utilización segura de productos químicos en el trabajo.

Sinopsis del Acuerdo de cooperación laboral de América del norte entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, el gobierno de Canadá y el gobierno de los Estados Unidos de América (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de Diciembre de 1993).

Los objetivos de este documento internacional son los de mejorar las condiciones de trabajo y los niveles de vida en el territorio de cada una de las partes; estimular la cooperación para promover la innovación y niveles de productividad y calidad crecientes; alentar la publicación y el intercambio de información, el desarrollo y la coordinación de estadísticas, así como estudios conjuntos para promover la comprensión mutuamente ventajosa de las leyes e instituciones que rigen en materia de trabajo de cada una de las partes; promover la observancia y la aplicación efectiva de la legislación laboral de cada una de las partes y promover la transparencia en la administración de la legislación laboral.

3. Por otra parte **La Ley Federal del Trabajo** estipula de las siguientes maneras las obligaciones de los patrones y los trabajadores en relación con la seguridad y la higiene en el trabajo:

Artículo 132. Son obligaciones de los patrones.

XVI. Instalar, de acuerdo con los principios de seguridad e higiene, las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, para prevenir riesgos de trabajo y perjuicios al trabajador, así como adoptar las medidas necesarias para evitar que los contaminantes excedan los máximos permitidos en los reglamentos e instructivos que expidan las autoridades competentes. Para estos efectos, deberán modificar, en su caso, las instalaciones en los términos que señalen las propias autoridades.

XVII. Cumplir las disposiciones de seguridad e higiene que fijan las leyes y reglamentos para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo y, en general, en los que deben ejecutarse las labores; y disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables que señalen los instructivos que expidan para que se presten oportuna y eficazmente los primeros auxilios, debiendo dar, desde luego, aviso a la autoridad competente de cada accidente que ocurra.

XVIII. Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos y normas oficiales Mexicanas de seguridad e higiene.

XIX. Proporcionar a sus trabajadores los medicamentos profilácticos que determine la autoridad sanitaria en los lugares donde existan enfermedades tropicales o endémicas, o cuando exista peligro de epidemia.

XXVIII. Participar en la integración y funcionamiento de las comisiones que deban formarse en cada centro de trabajo, de acuerdo con lo establecido en esta ley.

Artículo 134. Son obligaciones de los trabajadores.

II. Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones para la seguridad y protección personal de los trabajadores.

VIII. Prestar auxilios en cualquier tiempo que se necesiten, cuando por siniestro o riesgo inminente peligren las personas o los intereses del patrón o de sus compañeros de trabajo.

X. Someterse a los reconocimientos médicos previstos en el reglamento interior y demás normas vigentes en la empresa o establecimiento, para comprobar que no padecen alguna incapacidad o enfermedad de trabajo, contagiosa o incurable.

XI. Poner en conocimiento del patrón las enfermedades contagiosas que padezcan tan pronto como tengan conocimiento de las mismas.

XII. Comunicar al patrón o a su representante las deficiencias que adviertan, a fin de evitar daños o perjuicios a los intereses y vidas de sus compañeros de trabajo o de los patrones.

Artículo 135. Queda prohibido a los trabajadores:

- Ejecutar cualquier acto que pueda poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de terceras personas, así como de los establecimientos o lugares en que el trabajo se desempeña.

4. Como complemento de la Ley Federal del Trabajo se encuentra la **Ley del Seguro Social** la cual especifica en el Artículo 2 su finalidad que es "...garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo ...".

Por otro lado en La Ley del Seguro Social en los Artículos 72 y 74 así como en el Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación de la Prima en el Seguro de Riesgos de Trabajo, se establece la obligación de las empresas de determinar su siniestralidad y la prima a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, la cual depende de sus actividades específicas que son agrupadas en 5 tipos que van desde el riesgo ordinario de vida hasta el riesgo máximo (las cuotas respectivas están descritas en el reglamento anteriormente mencionado).

5. Por otra parte se tiene el **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo** que trata totalmente sobre Seguridad e Higiene y se divide como se muestra en la tabla 2.1.

TABLA 2.1.

TÍTULO PRIMERO	DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DE LOS PATRONES Y TRABAJADORES. (Arts. del 1 al 18).
TÍTULO SEGUNDO	DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD. (Arts. del 19 AL 75).
TÍTULO TERCERO	CONDICIONES DE HIGIENE. (Arts. del 76 AL 110).
TÍTULO CUARTO	ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (Arts. del 111 al 152)
TÍTULO QUINTO	DE LA PROTECCION DEL TRABAJO DE MENORES Y DE LAS MUJERES EN PERIODO DE GESTACION Y DE LACTANCIA. (Arts. del 153 al 160).
TÍTULO SEXTO	DE LA VIGILANCIA, INSPECCION Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS. (Arts. del 161 al 168).

Fuente: Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo

6. Por último la STPS emitió las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo las más útiles para el este trabajo se presentan en la tabla 2.2.

TABLA 2.2.

NORMA	CARACTERÍSTICA
NOM-001-STPS-1999	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE EDIFICIOS, LOCALES, INSTALACIONES Y ÁREAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO-CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.
NOM-002-STPS-2000	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-004-STPS-1999	RELATIVA A LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-005-STPS-1998	RELATIVA A LAS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.
NOM-006-STPS-2000	RELATIVA AL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES-CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.
NOM-009-STPS-2000	RELATIVA AL EQUIPO SUSPENDIDO DE ACCESO-INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO-CONDICIONES DE SEGURIDAD.
NOM-010-STPS-1999	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE PRODUZCAN, ALMACENEN O MANEJEN SUSTANCIAS QUÍMICAS CAPACES DE GENERAR CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL.
NOM-011-STPS-1994	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO.
NOM-012-STPS-1999	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE PRODUZCAN, USEN, MANEJEN, ALMACENEN O TRANSPORTEN FUENTES GENERADORAS O EMISORAS DE RADIACIONES IONIZANTES.
NOM-013-STPS-1993	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENEREN RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS NO IONIZANTES.
NOM-015-STPS-1994	RELATIVA A LA EXPOSICIÓN LABORAL DE LAS CONDICIONES TÉRMICAS ELEVADAS O ABATIDAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

CONTINUA

NOM-017-STPS-2001	RELATIVA AL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL-SELECCIÓN, USO Y MANEJO EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-018-STPS-2000	RELATIVA AL SISTEMA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-019-STPS-1993	RELATIVA A LA CONSTITUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-022-STPS-1999	RELATIVA A LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN LOS CENTROS DE TRABAJO-CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.
NOM-024-STPS-2001	RELATIVA A VIBRACIONES-CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-025-STPS-1999	RELATIVA A CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-026-STPS-1998	RELATIVA A LOS COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUCTIDOS EN TUBERÍAS.
NOM-080-STPS-1993	RELATIVA A LA HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DEL NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE, AL QUE SE EXPONEN LOS TRABAJADORES EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-105-STPS-1994	NORMA OFICIAL MEXICANA-SEGURIDAD-TECNOLOGÍA DEL FUEGO-TERMINOLOGÍA.
NOM-122-STPS-1996	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y GENERADORES DE VAPOR O CALDERAS QUE OPEREN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

Fuente: Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

2.2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES UTILIZADOS EN SEGURIDAD E HIGIENE.

Los términos respecto a seguridad e higiene laboral que comúnmente se usan en las empresas son los siguientes:

Actividad peligrosa. Es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Centro de trabajo. Todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

Condición insegura. Circunstancia física peligrosa en el medio en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo), y se refiere al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos y los puntos de operación.

Condición de trabajo. Son las normas que fijan los requisitos para la defensa de la salud y la vida de los trabajadores en los establecimientos y lugares de trabajo y las que determinan las prestaciones que deben percibir los hombres por su trabajo.

Higiene. Es la disciplina que estudia y determina las medidas para conservar y mejorar la salud, así como para prevenir las enfermedades.

Higiene en el trabajo. Es la aplicación racional y con inventiva de las técnicas que tienen por objeto el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que se originan en el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedades, perjuicios a la salud e incomodidades entre los trabajadores o miembros de una comunidad. La higiene no sólo evita las enfermedades, sino además procura el máximo desarrollo de los individuos y ayuda para que el hombre sea sano, fuerte y bien preparado física y mentalmente.

Lugar de trabajo. Es el sitio donde el trabajador desarrolla sus actividades laborales específicas para las cuales fue contratado, en el cual interactúa con los procesos productivos y el medio ambiente laboral.

Maquinaria y equipo. Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material. Es todo elemento, compuesto o mezcla, ya sea materia prima, subproducto, producto, residuo o desecho que se utiliza en las operaciones y los procesos o que resulte de éstos en los centros de trabajo.

Materiales y sustancias químicas peligrosas. Son aquellos que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejados, transportados, almacenados o procesados, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a instalaciones y equipos.

Medio ambiente de trabajo. Es el conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre, que interactúan en los centros de trabajo.

Orden y limpieza. En los centros de trabajo hay orden y limpieza cuando las cosas se encuentran en sus lugares apropiados y en condición satisfactoria.

Procedimiento seguro. Secuencia ordenada y lógica de actividades para llevar a cabo una tarea de forma tal que se minimicen los riesgos a los que se expone el trabajador.

Programa de seguridad e higiene. Documento en el que se describen las actividades, métodos, técnicas y condiciones de seguridad e higiene que deberán observarse en el centro de trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, mismo que contará en su caso, con manuales de procedimientos específicos.

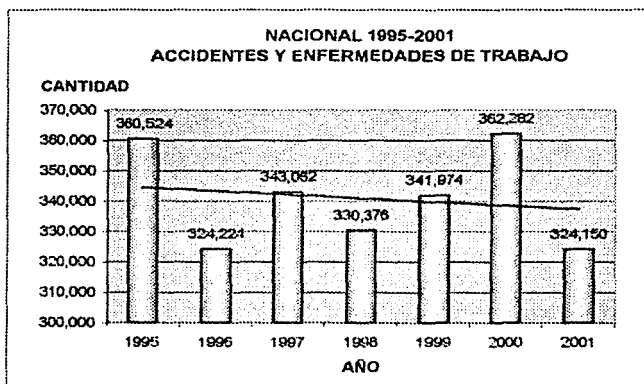
Riesgo potencial. Es la probabilidad de que la maquinaria y equipo causen lesiones a los trabajadores.

Seguridad. Es el conjunto de normas, obras y acciones así como los instrumentos técnicos y legislativos requeridos para proteger la vida humana y la propiedad del hombre de la acción de fenómenos destructivos, tanto provocados por la naturaleza como los originados por la actividad humana.

Seguridad e higiene en el trabajo. Son los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y actividades de trabajo, con el objeto de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, a fin de conservar la vida salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo.

2.3. SECUENCIA DEL ACCIDENTE

A través de los años se han reducido los accidentes y enfermedades de trabajo, pero nunca se ha establecido una disminución constante que permita erradicarlos y los gastos que generan. Tan sólo en el año 2001 en la república mexicana se presentaron 324,150 accidentes y enfermedades de trabajo (grafica 2.1.).



Fuente: Coordinación de salud en el trabajo.
Memoria Estadística del I.M.S.S. (esta información incluye las 32 entidades federativas).

Gráfica 2.1.

El conocimiento de cómo y por qué se ocasionan los accidentes y cuáles son sus orígenes permite establecer acciones para una mejor prevención de los mismos.

El hombre genera un ambiente riesgoso para él y sus semejantes cuando adopta una conducta riesgosa. Las conductas peligrosas suelen tener su origen en atavismos y el medio social, así como en las incapacidades personales.

Cuando el atavismo, medio social, incapacidades personales, actos y condiciones inseguras se enlazan, producen accidentes con la probabilidad de originarse lesiones, daños materiales o la muerte (ver figura 2.2.).

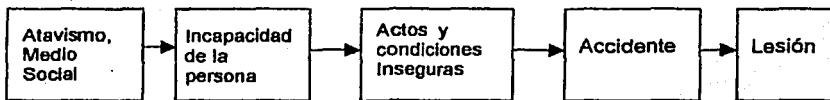


Figura 2.2. Factores contribuyentes a una lesión causada por un accidente

Estos factores se describen a continuación:

1. Atavismo, medio social.

De acuerdo a la figura 2.2., el primer factor a considerar, que contribuye a una lesión, es el atavismo, el cual se considera como hábitos, creencias, costumbres, ideas y tradiciones, conductas que al mantenerlas impiden el crecimiento personal o de grupo; este factor se considera como causa remota de los accidentes. Por otro lado, el medio social se refiere a la situación de las cosas, las personas, el ambiente, estando en continua relación dinámica. Puede ser salubre o insalubre (polvo, ruido, deficiente iluminación, malos olores, falta de espacio, contaminación, falta de adecuada alimentación, etc.), ambiente hostil o agradable, de rechazo o aceptación, con buenas relaciones interpersonales o con relaciones de apatía, consciente o inconsciente, etc., este factor es importante por la respuesta que los individuos puedan generar al confrontarse con él.

2. Incapacidades Personales.

Las incapacidades fisiológicas es el segundo factor a considerar de acuerdo a la figura 2.2. y se refiere a toda reducción de los sentidos los cuales representan un inconveniente personal, no escuchar bien, perder el sentido del tacto, del olfato, tartamudear, no hablar, no tener sentido del equilibrio, etc., y/o padecer enfermedades pueden ser generadores de accidentes. Por otra parte se encuentran los problemas psicológicos que se refieren a los desequilibrios que tiene la persona en la estructura psíquica, que le impiden una relación socialmente aceptable y productiva con los demás. El odio, la envidia, la lujuria, los celos, la soberbia, la cólera, el resentimiento, la insatisfacción por todo, la indiferencia, la apatía, etc., son actitudes y comportamientos que indican la existencia de una personalidad con desequilibrios, con tendencia a alejarse de los demás y de la realidad, situación que les lleva a sufrir un accidente o provocárselo a los demás.

3. Actos y Condiciones inseguras.

El tercer factor a considerar de acuerdo a la figura 2.2., es el Acto inseguro que es la violación o desviación de un procedimiento normalizado y la Condición insegura que es una circunstancia física peligrosa que puede provocar un accidente.

4. Accidente.

Otro de los factores a considerar de acuerdo a la figura 2.2. es el accidente el cual se define como todo acontecimiento repentino no deseable, que interrumpe una actividad o función y que puede ocasionar lesiones en los individuos, daños materiales o ambas cosas.

5. Lesión.

El último factor a considerar de acuerdo a la figura 2.2. es la lesión que se sufre cuando se presenta un riesgo o sucede algún accidente, y puede llegar a producir la lesión de una persona, un daño material, o ambas cosas. Esto ocurre por cualesquiera de las siguientes causas, las más comunes, de acuerdo con norma ANSI Z16.2 son:

1. Golpeado contra.
2. Golpeado por.
3. Caída del mismo nivel u otro nivel.
4. Atrapado (en, sobre, entre).
5. Contacto con electricidad, calor, frío, radiación cáustica, ruido, sustancia tóxica o nociva.
6. Sobre esfuerzo.

En la prevención de los accidentes los encargados de la seguridad e higiene en el trabajo deben tomar acciones encaminadas a conservar la salud de las personas, y bienes que se encuentran dentro de las empresas aplicando las siguientes recomendaciones:

1. Seleccionar al personal con las actitudes y aptitudes necesarias para desempeñar el puesto de trabajo que le es encomendado.
2. Conocer los peligros latentes por la interrelación del hombre con las máquinas, herramientas, equipo, material, ambiente y los grupos de trabajo con los que interactúa.
3. Capacitar a los trabajadores para identificar los peligros que se generan en los centros de trabajo y la forma en que pueden evitar accidentes.
4. Investigar el historial de accidentes con el fin de encontrar las causas aún no identificadas que puedan provocar más accidentes.
5. Inspeccionar, supervisar y observar las instalaciones y las actividades realizadas en los centros de trabajo a fin de detectar condiciones y actos inseguros. Preferentemente verificar las áreas de trabajo más peligrosas y donde se realicen trabajos difíciles.
6. Realizar un programa de seguridad que se planee con el fin de prevenir y eliminar los riesgos de trabajo.

CAPÍTULO 3

ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO

Para la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo de una empresa se debe considerar tanto los aspectos administrativos como los aspectos técnicos. Los aspectos administrativos se refieren a las actividades propias de la dirección es decir la organización de la seguridad en los centros de trabajo así como la selección del personal. Los aspectos técnicos se refieren a los elementos que están en continuo contacto con los trabajadores como son máquinas, vehículos de transporte, herramientas, entre otros.

El documento que compone al diagnóstico estará elaborado de tal manera que su revisión sea fácil de realizar y que arroje resultados confiables a fin de que si llegara a presentarse alguna anomalía se puedan establecer las medidas preventivas o correctivas correspondientes, para mejorar la seguridad e higiene en una planta de producción.

Los elementos que componen el diagnóstico propuesto para la seguridad e higiene en los centros de trabajo están seleccionados de acuerdo a las normas de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social sobre Seguridad e Higiene en el trabajo (tabla 2.2.), y son los siguientes:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Lugares de trabajo. | 12. Ventilación y climatización. |
| 2. Máquinas. | 13. Ruido. |
| 3. Herramientas manuales. | 14. Vibraciones. |
| 4. Instalación eléctrica. | 15. Iluminación. |
| 5. Equipo de protección personal. | 16. Condiciones térmicas. |
| 6. Elevación y transporte. | 17. Radiaciones Ionizantes. |
| 7. Manejo, transporte y almacenamiento manual de materiales. | 18. Radiaciones no Ionizantes. |
| 8. Sustancias químicas. | 19. Equipos a presión. |
| 9. Señales y código de colores. | 20. Carga Física. |
| 10. Sistema contra incendios. | 21. Organización. |
| 11. Comisión de seguridad e higiene. | 22. Impacto ambiental. |
| | 23. Calidad. |

Los cuestionarios están realizados con requerimientos que se deben cumplir conforme a la reglamentación vigente en materia de seguridad e higiene, y se presentan después de la descripción de cada uno de los elementos que componen el diagnóstico.

Para realizar un análisis cuantitativo del diagnóstico, cada pregunta consta de cuatro opciones de acuerdo al cumplimiento de los requisitos normativos de seguridad e higiene que son las siguientes: **SI** que corresponde al cumplimiento total, **PM** que indica

que se cumple parcialmente, **NO** que señala que no se cumple y **NA** que no aplica la pregunta, sólo debe contestarse una para cada pregunta.

Los valores predeterminados para cada una de estas opciones nos permitirá construir índices y son los siguientes:

SI = 2
PM y NA = 1
NO = 0

Estos valores pueden cambiarse a través de una ponderación de acuerdo a las necesidades de la empresa, es decir si se considera que una opción es de mayor importancia se le da un valor o ponderación mayor.

Para la recopilación de las respuestas de los cuestionarios, se deben sumar los valores asignados de forma vertical para cada columna y anotarlo en la casilla correspondiente al total.

Por otra parte para determinar la eficiencia teórica de los elementos evaluados se debe emplear una fórmula en la que se consideren como variables las opciones de cada pregunta ya que cada cuestionario varia de acuerdo al número de preguntas que contiene y al número de preguntas que no son aplicables a la planta de producción, por lo que se obtiene la siguiente expresión matemática:

Eficiencia teórica = $[(TSI + TPM)] / [(TP - TNA)]^2$. . . expresión matemática 1.

donde

TSI = Total de valores SI

TPM= Total de valores PM

TP = Total de preguntas del elemento evaluado

TNA = Total de respuestas NA (elemento de ajuste)

NOTA: Es importante que el cuestionario se conteste en su totalidad, ya que, como se puede observar, se realizan cálculos matemáticos con los valores asignados para cada respuesta.

El recuadro de observaciones que se encuentra en el formato de la evaluación lo utilizará la persona que esté realizando el diagnóstico cuando requiera describir con mayor detalle los problemas, fallas o incumplimientos de la empresa que fueron identificados.

La persona que aplicará el diagnóstico debe tener bien definido el alcance que tendrá el trabajo de acuerdo a las necesidades, tiempo y recursos disponibles, después debe programar y realizar un recorrido previo a la evaluación en la planta productiva para conocer las áreas o departamentos y proceso de trabajo ya que esto le permitirá una visión más amplia para elaborar el diagnóstico, es decir, los elementos que se verificarán a fin de realizar un plan de trabajo, dicho plan contendrá las fechas y las áreas que serán evaluados.

Para evitar alguna omisión, durante la aplicación del diagnóstico, es recomendable que se encuentre presente el encargado de la seguridad e higiene de la planta, el jefe de área o bien algún trabajador preferentemente miembro de la comisión de seguridad e higiene.

Los resultados obtenidos del diagnóstico se representarán por medio de índices usando la expresión matemática 1. El resultado que se obtenga no debe considerarse como definitivo porque la importancia de cada elemento varía de acuerdo al proceso o a las necesidades de la empresa, por lo que cada uno de los elementos del diagnóstico debe de ser ponderado y la suma de esas ponderaciones debe dar un resultado igual a 100 para que los resultados sean representados en porcentajes.

La ponderación de cada elemento debe multiplicarse por la eficiencia teórica obtenida y el resultado que se obtiene es la eficiencia real (expresión matemática 2). Por otro lado la eficiencia total de la planta en materia de seguridad e higiene será la suma de las eficiencias reales de los elementos evaluados.

$$\text{Eficiencia real} = (\text{Eficiencia teórica}) \times (\text{Ponderación}) \dots \text{expresión matemática 2} .$$

Ejemplo:

Elemento evaluado	Eficiencia teórica	Ponderación (%)	Eficiencia real(%)
Lugares de trabajo	.6	15	9.0
Máquinas	.85	20	17.0
Organización	.74	10	7.4
Impacto ambiental	.50	15	7.5
Calidad	.30	40	12.0
Total		100	52.9

Por último se elaboran las recomendaciones, producto de los resultados que lleven a un incremento de la eficacia de la empresa y su mejora continua.

El informe final entregado a la empresa contendrá gráficas o cuadros de resumen que representen los resultados con las conclusiones y recomendaciones respectivas. La aplicación de las medidas para la prevención de accidentes dependerá de las necesidades y de los recursos disponibles que tenga la empresa.

3.1. LUGARES DE TRABAJO

El diseño de un área de trabajo que satisfaga los requerimientos propios de la actividad que en ella se realizará, evitará complicaciones que se puedan presentar al necesitar realizar modificaciones así mismo permitirá el control de las condiciones de riesgo.

Al diseñar un área de trabajo, se deben distribuir adecuadamente los espacios tomando en cuenta la secuencia del proceso de producción y las rutas de circulación de materiales y personas, incluidas las que sean a distinto nivel, de modo que las personas y vehículos que circulen en ellas lo puedan hacer con facilidad y seguridad. También deben evitarse los cuellos de botella y reducir los entrecruzamientos en las zonas de paso, también se deben evitar los riesgos generados por espacios reducidos, separaciones insuficientes, condiciones de iluminación deficientes, mala distribución de máquinas y equipos, falta de orden y limpieza entre otros. Por esto es importante distribuir eficientemente los espacios de trabajo.

La organización de flujos de personas, vehículos y materias pueden ser el origen de riesgos por lo que es preciso considerar el diseño de pasillos y superficies de tránsito por lo que hay que tomar en cuenta:

- El número de trabajadores, el tamaño de los elementos de transporte y las cargas que circulan, evitando al máximo las interferencias.
- Que las áreas por donde deben desplazarse los trabajadores para realizar su actividad sean seguras.
- Para efectos de evacuación, debe preverse la disposición de la maquinaria, las puertas de entrada y salida, etc.
- Que las características constructivas y dimensiones de las escaleras sean las mínimas necesarias que brinden seguridad.

La organización y diseño de los espacios de trabajo, deben tener en cuenta las características, y exigencias del propio puesto de trabajo y la interrelación entre los puestos. La colocación de las máquinas debe permitir a los trabajadores realizar sus actividades cómodamente, permitiendo el acceso fácil a las diferentes partes de la maquinaria y equipo, de acuerdo a los criterios ergonómicos correspondientes. Así mismo deben considerarse los trabajos que puedan realizarse como los de mantenimiento, montajes, entre otros.

Cabe mencionar que antes de que se autorice algún diseño de un área de trabajo, se recomienda que un profesional sobre seguridad industrial certifique que las condiciones de los lugares de trabajo son seguras.

Referencias

- NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

1. LUGARES DE TRABAJO

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

SI PM NO NA

SI PM NO NA

	SI	PM	NO	NA
1. Las instalaciones se encuentran en buenas condiciones.				
2. Las características de los pisos son satisfactorias y se encuentran libres de daños.				
3. Se realiza continuamente la limpieza de las instalaciones.				
4. Las zonas de paso están delimitadas y libres de obstáculos.				
5. El espacio del área de trabajo es suficiente y se encuentra delimitado.				
6. Los centros de trabajo se encuentran ordenados, limpios y libres de obstáculos.				
7. Se realizan verificaciones periódicas a las instalaciones y elementos estructurales.				
8. Se garantiza íntegramente la visibilidad de los vehículos en las zonas de paso.				
9. El espacio de los pasillos para la circulación de las personas o materiales es suficiente.				
10. Los pasillos por los que circulan los vehículos permiten el paso de las personas sin interferencias.				
11. Las rutas y caídas de emergencia están libres de obstáculos y en buenas condiciones.				
12. Están protegidas las zonas de paso que se encuentran junto a instalaciones peligrosas.				

	SI	PM	NO	NA
13. El espacio de áreas de tránsito de vehículos y las destinadas a carga y descarga en los centros de trabajo son suficientes.				
14. La distancia entre máquinas es segura para el personal.				
15. Los desniveles, zarcas, registros y drenajes cuentan con avisos de seguridad y protecciones.				
16. Las escaleras, escalas fijas y plataformas o pisos de trabajo cuentan con protección y están sin deterioro.				
17. Las escaleras de los centros de trabajo tienen un ancho mínimo de 1.25 m, excepto las escaleras de mantenimiento.				
18. El ancho de los escalones de las escaleras en los centros de trabajo es suficiente (el mínimo establecido es de 25 cm).				
19. El techo tiene las características de seguridad para soportar fenómenos meteorológicos y condiciones internas que se originen por el proceso.				
20. Las paredes tienen las características de seguridad para soportar fenómenos meteorológicos y condiciones internas originadas por el proceso.				
21. Los pisos de rampas, huellas de escalones, descansos, pasadizos y plataformas elevadas tienen superficies antirresbalantes.				
22. Se cuenta con botes de basura y recipientes especiales para residuos reciclables y contaminantes.				
23. Se tiene Área exclusiva para tomar alimentos ordenada y limpia.				
24. Los vestidores, casilleros y baños están ordenados y limpios.				

TOTAL

OBSERVACIONES:

3.2. MÁQUINAS

Las máquinas pueden ocasionar accidentes de trabajo, debido a que las partes que se encuentran en movimiento son los puntos donde hay más riesgo, la energía que utilizan pueden golpear, aplastar u ocasionar otro tipo de lesión en la integridad física de las personas.

La prevención de accidentes ocasionados por este factor puede realizarse mediante el uso de protectores de seguridad en la maquinaria y equipo cuya finalidad es brindar protección en los puntos de riesgo por medio de guardas, rejillas, entre otros, que eviten contacto con las partes en movimiento, así como el uso del Equipo de Protección Personal (EPP) correspondiente por parte del personal.

Cabe mencionar que las protecciones mal diseñadas o mal colocadas pueden ocasionar más accidentes que si no contaran con ellas, ya que suele suceder que el exceso de confianza del trabajador por creer que la máquina se encuentra bien protegida reduzcan precauciones al realizar sus actividades.

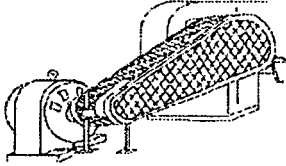
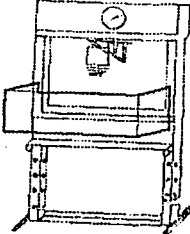
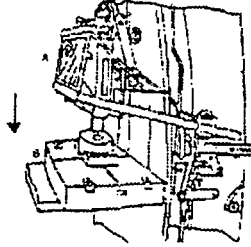
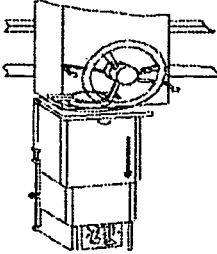
Por esto es necesario que en el diseño de una máquina se eliminen los riesgos que se generen al ser usada, de tal manera que las protecciones cuenten con las siguientes características:

- Que la protección sea de una sola pieza y que esté bien fija de manera que se eviten vibraciones o interferencias con otras partes de la máquina.
- Que se pueda desmontar con sencillez cuando así se requiera.
- Que no obstruya la operación de la máquina.
- Que permita con facilidad el mantenimiento o inspección de la pieza que se está protegiendo.

Otra forma de protección para los usuarios de las máquinas son los dispositivos de seguridad cuyo fin es "... impedir el desarrollo de una fase peligrosa en cuanto se detecta dentro de la zona de riesgo de la maquinaria y equipo, la presencia de un trabajador o parte de su cuerpo"¹. Estos dispositivos pueden ser controles de paro automático de la operación de la máquina, los cuales deben estar visibles y al alcance del operador o bien que obliguen al trabajador retirar las manos de la zona de riesgo antes de que la operación de la máquina pueda dañarlo así como el empleo de detectores de presencia el cual se activa cuando hay invasión en la zona de riesgo.

Como apoyo al evaluador del cuestionario se presenta a continuación una guía de referencia de protectores y dispositivos de seguridad en las máquinas.

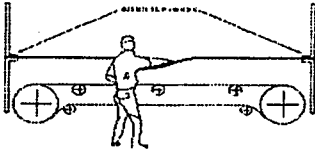
¹ definición de dispositivos de seguridad en la NOM-004-STPS-1999

<p>Protector fijo</p> <p>El uso de este tipo de protectores debe ser permanente. Su retiro sólo se hará en caso de mantenimiento a la máquina.</p> <p>Puede ser fijo de manera permanente ya sea por soldadura, remachado, u otro; o desmontable usando tornillo-tuerca, cuña, cuñero, tornillo autorroscable u otro.</p>	<p>Protector semifijo</p> <p>El uso de estos protectores está determinado por el tipo de operaciones que se realizan en la máquina; en caso de requerirse, pueden ser retirados en forma manual por el trabajador, para lo cual deben proveerse las facilidades de montaje y desmontaje del caso.</p>
	
<p>Protector móvil</p> <p>Elemento que cubre mecánicamente a la estructura de una máquina o a un elemento vecino fijo; dicho enlace se realiza generalmente mediante una articulación o sobre guías de deslizamiento.</p> <p>Este tipo de protector cubre durante su funcionamiento dos posiciones: el punto A (parte alta) y el punto B (parte baja).</p>	<p>Protector regulable</p> <p>Este tipo de protector cubre toda una línea continua de posiciones a lo largo del mecanismo regulable.</p>
	

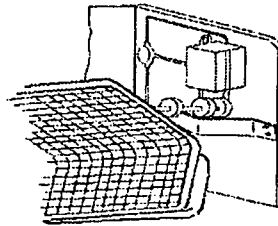
Fuente. NOM-004-STPS-1999.

Dispositivo de paro de urgencia.

Sobre un transportador de gran longitud, en lugar de colocar un cierto número de dispositivos de paro de urgencia, es más eficaz disponer de un cable sensible a lo largo del transportador.



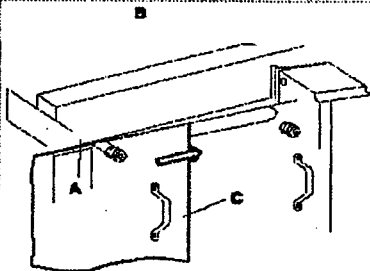
En este tipo de dispositivos se tiene un protector asociado a la máquina, de tal manera que si el protector no se encuentra en posición cerrada, la máquina no entrará en funcionamiento.



Fuente. NOM-004-STPS-1999.

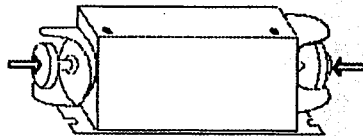
Dispositivo de retención mecánica

En ocasiones es necesario y conveniente reforzar el dispositivo bloqueador asociado a un protector mediante otro dispositivo de retención mecánica, de tal manera que la máquina mantenga su posición cerrada durante la operación.

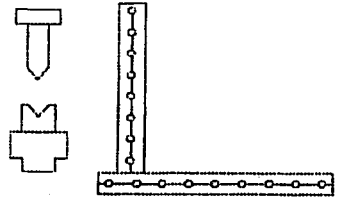
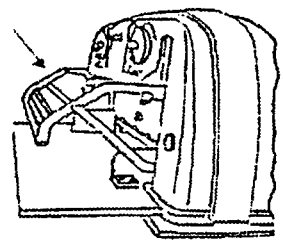


Dispositivo de mando bimanual

La acción manual simultánea sobre dos controles, es necesaria para controlar la operación de la máquina.



Fuente. NOM-004-STPS-1999.

Dispositivo sensitivo	Dispositivo expulsor
<p>Un dispositivo sensitivo fotoeléctrico constituido por una cortina luminosa. La interrupción de esta cortina luminosa provoca la emisión de una señal que para la máquina.</p>	<p>Este dispositivo está diseñado para apartar las manos del operario de la zona de riesgo, en el momento de accionar la máquina.</p>
	

Fuente. NOM-004-STPS-1999.

Referencias

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

2. MAQUINAS

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Hay un departamento que esté encargado del mantenimiento de la maquinaria y equipo.					13. Hay dispositivos de seguridad que impiden el funcionamiento de los elementos móviles, cuando el operario accede a ellos.				
2. Se realizan actividades de mantenimiento programado a maquinaria y equipo.					14. Cuentan con dispositivos de seguridad en caso de interrupción de energía a fin de evitar condiciones de riesgo.				
3. El personal que realiza el mantenimiento a la maquinaria y equipo está capacitado para realizar dichas actividades.					15. Los dispositivos de seguridad cumplen con su función de manera eficiente.				
4. Se lleva un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se aplique a la maquinaria y equipo.					16. En operaciones con riesgo de proyecciones, no eliminado por los resguardos existentes, se usan equipos de protección individual.				
5. Se realiza bloqueo de energía antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo.					17. El desarrollo de las actividades de operación de maquinaria y equipo se realizan de forma segura.				
6. La maquinaria y equipo están ajustados al piso.					18. Existen instrucciones para el manejo de las máquinas y/o equipos de manera segura.				
7. Existen medios para reducir la exposición a los riesgos en operaciones de mantenimiento o limpieza con la máquina en marcha.					19. Los operarios carecen de objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación de la máquina y/o equipo.				
8. Se da aviso previamente a los trabajadores cuando se desactiva y activa la energía para operar la maquinaria y equipo.					20. El operario ha sido formado y adiestrado en el manejo de la máquina y/o equipo a su cargo.				
9. Las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos están protegidos.					21. El sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto o producto terminado no son factor de riesgo.				
10. La maquinaria y equipo cuentan con protecciones para evitar el acceso del trabajador a los elementos móviles.									
11. Las protecciones de seguridad cumplen con su función de manera eficiente.									
12. La maquinaria y equipo cuentan con uno o varios dispositivos de seguridad para paro de urgencia de fácil activación.									
					TOTAL				

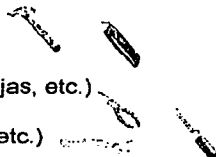
OBSERVACIONES:

3.3. HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas manuales se pueden definir como utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual y que únicamente requieren para su funcionamiento la fuerza motriz humana.

Existen un infinidad de herramientas manuales, las más comúnmente utilizadas las podemos subdividir en:

- Herramientas de golpe (martillos, cinceles, etc.)
- Herramientas con bordes filosos (cuchillos, navajas, etc.)
- Herramientas de corte (tenazas, tijeras, etc.)
- Herramientas de torsión (desarmadores, llaves, etc.)



Los riesgos más importantes consisten, sobre todo, en golpes y cortes en las manos u otras partes del cuerpo, lesiones oculares por proyectiles; siendo causas principales de los accidentes:

- Inadecuada utilización de las herramientas.
- Utilización de herramientas defectuosas o de baja calidad.
- Mantenimiento incorrecto.
- Almacenamiento y transporte deficiente.
- Falta de uso de epp.

Para evitar que se presenten estos tipos de accidentes se deben adquirir herramientas que satisfagan las necesidades de su uso y se garantice su calidad.

Otro aspecto es la capacitación al personal para el uso correcto de las herramientas y la continua verificación del estado de estas antes de ser utilizadas en el trabajo.

Para evitar que la vida útil de las herramientas sea corto, también hay que considerar la forma en se realizara su resguardo, su mantenimiento, reparación o sustitución si es posible y la forma en que se transportaran al lugar donde sean requeridas.

Referencias

NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

3. HERRAMIENTAS MANUALES

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Las herramientas que se utilizan son de diseño ergonómico.									
2. Las herramientas son de buena calidad.									
3. Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.									
4. Las herramientas que se usan están destinadas y son específicas para el trabajo que hay que realizar.									
5. Es suficiente la cantidad de herramientas disponibles, en función del proceso productivo y del número de operarios.									
6. Las herramientas cortantes o punzo cortantes se protegen cuando no son utilizadas.									
7. Los trabajadores están adiestrados en el manejo de las herramientas.									
8. Se cuenta con instrucciones por escrito para el uso y control de las herramientas.									
9. Se observan hábitos correctos de trabajo.									
10. Los trabajos se realizan de manera segura, sin sobreesfuerzos o movimientos bruscos.									
11. Se usa Equipo de Protección Personal cuando se pueden producir riesgos de proyecciones o de cortes.									
TOTAL									

OBSERVACIONES:

3.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En nuestra sociedad, la electricidad es la forma de energía más utilizada, esto unido al hecho de que no se puede percibir por la vista ni por el oído, hace que sea una fuente importante de accidentes, causando lesiones de gravedad variable, desde un leve cosquilleo inocuo, hasta la muerte por paro cardíaco, asfixia o grandes quemaduras, por esto es muy importante que la electricidad se mantenga bajo control.

Entre los riesgos que se presentan por la presencia de la electricidad se encuentran los siguientes:

1. Cuando una persona pasa a constituir parte de un circuito eléctrico (choque eléctrico) puede ocasionarle la muerte.
2. Los elementos de un circuito eléctrico que no estén bien protegidos o que no sean los adecuados para su uso pueden ocasionar un incendio.
3. Cuando se genera un arco al abrirse o cerrarse un contacto eléctrico puede ocasionar un incendio en un ambiente que contenga una sustancia inflamable.

Entre las medidas más importantes que deben tomarse para evitar accidentes por este factor son las siguientes:

- Alejar las partes activas de la instalación eléctrica a una distancia a la cual sea imposible el contacto accidental con las manos o al ser manipulados objetos conductores.
- Colocar obstáculos que eviten un contacto no deseado con las partes activas de la instalación.
- Recubrimiento de las partes activas por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo.
- Puesta a tierra de los circuitos.
- Que el personal esté capacitado y adiestrado para la realización de actividades de mantenimiento de la instalación eléctrica.
- Colocar conductores y cables eléctricos apropiados cuando se encuentre presente un ambiente peligroso (vapores inflamables, gases o polvos, sustancias explosivas entre otros).
- Uso del Equipo de Protección Personal correspondiente.

Referencias

- NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-1999, Electricidad estática en los centros de trabajo – condiciones de seguridad e higiene.

3.5. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

El Equipo de Protección Personal (EPP) son el conjunto de aparatos y accesorios para ser usados en diversas partes del cuerpo con el fin de impedir lesiones y enfermedades originadas por los agentes a los que están expuestos los trabajadores. El EPP se utiliza cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos tales como la protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, y quedan aún una serie de riesgos de cuantía significativa.

Hay que tomar en cuenta que la mayoría de los trabajadores no ven con gusto, por su incomodidad, el empleo de dispositivos de protección personal, por lo que estos pueden ser modificados por los usuarios y perder así la efectividad de uso. Por esto es importante establecer un programa que considere los aspectos relativos a la compra, utilización, mantenimiento y reposición del EPP. El programa debe incluir además:

- Necesidades de uso.
- La selección del equipo.
- El uso del EPP.
- Capacitación y adiestramiento.
- Clasificación del equipo.










Fig.3.1. Máscara protectora
Cuando los riesgos físicos en un trabajo no se pueden evitar en su origen, se hace necesario el uso de equipos protectores por parte de los trabajadores. En la fotografía, un soldador protege sus ojos y su cara del calor y la radiación con una máscara protectora.

Para la selección del EPP se debe considerar la actividad que el personal realice, así como la región anatómica expuesta al riesgo. En la tabla 3.1. se presentan las regiones anatómicas y algunos EPP que pueden servir de guía.

TELIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 3.1.
DETERMINACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

REGIÓN ANATÓMICA	EPP
1) Cabeza 	A) casco contra impacto B) casco dieléctrico C) cofia D) otros
2) Ojos y cara 	A) anteojos de protección B) goggles C) pantalla facial D) careta para soldador E) otros
3) Oídos 	A) tapones auditivos B) conchas acústicas C) otros
4) Aparato respiratorio 	A) respirador contra partículas B) respirador contra gases y vapores C) respirador desechable D) respirador autónomo E) otros
5) Extremidades superiores 	A) guantes contra sustancias químicas B) guantes para uso eléctrico C) guantes contra altas temperaturas D) guantes dieléctricos E) mangas F) otros
6) Tronco 	A) mandil contra altas temperaturas B) mandil contra sustancias químicas C) overol D) bata E) otros
7) Extremidades inferiores 	A) calzado de seguridad B) calzado contra impactos C) calzado dieléctrico D) calzado contra sustancias químicas E) polainas F) botas impermeables G) otros
8) Otros implementos	A) arnés de seguridad B) equipo para brigadista contra incendio C) otros

Fuente. NOM-017-STPS-2001.

Referencias

NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

3.6. ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

El uso de dispositivos para elevar y transportar cargas tienen gran importancia en los diferentes tipos de operaciones. Los requisitos mecánicos a considerar, con objeto de garantizar las condiciones de seguridad de los equipos son detallados y técnicos, por lo que serán considerados los riesgos originados por la movilidad de los mismos y a la elevación de cargas.

Las actividades preventivas que se deben realizar para el control de estos riesgos deben estar enfocadas principalmente a:

- La elección de los equipos que permita hacer frente a los riesgos por su operación y en específico a los riesgos de mayor incidencia que dan lugar a accidentes como: vuelco y caída de los objetos.
- Definir y delimitar en las áreas de trabajo donde se realizan movimientos de equipos y de barrido de cargas suspendidas, a fin de evitar interferencias y/o obstrucciones entre ellos, con otras máquinas o equipos instalados de forma fija, y/o zonas destinadas al tránsito de operarios o con puestos fijos de trabajo.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo para reducir los riesgos por el uso y deterioro de los equipos y sus componentes de acuerdo a lo establecido por el fabricante. El programa debe ser estricto y describir por escrito todas las operaciones dentro de los plazos previstos.

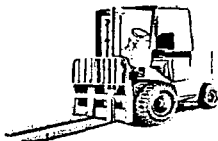


Fig. 3.2. Vehículo para transporte de cargas.



Fig. 3.3. Elementos de sujeción y elevación de cargas.

Referencias

NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-009-STPS-2000, Equipo suspendido de acceso-instalación, operación y mantenimiento-Condiciónes de seguridad.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

6. ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____ No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Los montacargas y grúas móviles y fijas cuentan con dispositivos de alarma sonora y/o luminosa, extintores.					13. Si el desplazamiento se realiza sobre guías o placas de rodadura, existen dispositivos que eviten descarrilamientos.				
2. Se cuenta con una señal audible que se active automáticamente cuando el vehículo se mueva en reversa.					14. Está señalizada la carga máxima de utilización.				
3. Los dispositivos y accesorios para la operación del vehículo (espejo retrovisor, extintor, cinturón de seguridad, entre otros), se encuentran en buen estado para su operación.					15. Está equipada la máquina con dispositivos que adviertan en caso de sobrecarga o impidan el movimiento de esta.				
4. Se frenan y bloquean las ruedas de desplazamiento de la máquina, cuando ésta se encuentre detenida.					16. Los cables, cadenas y demás accesorios de sujeción y elevación utilizados se encuentran en buen estado.				
5. Los dispositivos de accionamiento del movimiento de la máquina, están accesibles por los operarios.					17. Los medios de presión y/o sujeción son adecuados para evitar una caída intempestiva de la carga.				
6. El mantenimiento de los equipos es realizado en la forma y periodicidad recomendada por el fabricante.					18. En caso de interrupción o fallo de la alimentación de energía, está garantizada la sujeción y estabilidad de la carga.				
7. Se realizan inspecciones periódicas de los medios de transporte.					19. Está prohibido el uso del equipo por personal ajeno.				
8. Las vías de circulación están bien señalizadas, tienen el ancho suficiente y con el pavimento en correcto estado.									
9. El personal está capacitado para el manejo de los vehículos de elevación y transporte.									
10. Esta limitada la velocidad de circulación en función de la zona.									
11. La visibilidad desde el punto de conducción permite maniobrar con seguridad.									
12. En caso de utilización en lugares oscuros, el vehículo dispone de alumbrado satisfactorio.									
					TOTAL				

OBSERVACIONES:

3.7. MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO MANUAL DE MATERIALES

El proceso de manejo y transporte de materiales parece una actividad sencilla, pero que al incidir en factores como el peso de la carga, distancia, entre otros, la convierten en una tarea sumamente compleja. Este proceso implica riesgos de diversa naturaleza, según el tamaño, forma y peso de los materiales, y estos son riesgos que pueden provocar cortes, golpes o caídas de objetos, entre otros.

Por otro lado el esfuerzo físico provoca un aumento del ritmo cardíaco y del ritmo respiratorio. Con el tiempo se pueden generar lesiones especialmente en la columna vertebral (desgaste de los discos intervertebrales, presentarse lumbago y algunas veces compresión de la medula espinal y de los nervios de las piernas). Estos riesgos suelen ocurrir con mayor frecuencia cuando se presentan los siguientes factores:

- Los materiales son de difícil agarre por su tamaño y forma.
- Las cargas son muy pesadas.
- La diferencia entre la altura de agarre y de colocación de la carga es grande.
- El transporte se realiza a grandes distancias.
- Se realizan movimientos y posturas inadecuadas (pecho excesivamente inclinado, posición del eje del cuerpo desplazado, tronco en tensión, entre otros).
- El almacenamiento de los materiales no corresponde a las características propias de los materiales.

En la medida de lo posible es necesario evitar la manipulación manual de materiales desde el diseño del lugar, la organización del trabajo, entre otros. Los puestos de trabajo deben designarse de forma que se faciliten las operaciones de manejo, transporte y almacenamiento de materiales. Entre otras actividades encaminadas a prevenir riesgos se pueden mencionar las siguientes:

- Evaluar los riesgos generados por el manejo y transporte de materiales de forma manual que realiza el personal.
- Buscar soluciones que faciliten el trabajo como herramientas auxiliares de agarre y otros medios suplementarios.
- Prever los lugares de almacenamiento fijos y temporales.
- Establecer las vías de circulación y los lugares de almacenamiento dependiendo de las características de los materiales.
- Proveer en el almacén elementos de sujeción, que garanticen la estabilidad de las cargas y su correcta disposición.
- Capacitar a los trabajadores para evitar realizar esfuerzos excesivos o posturas forzadas.

Referencias

NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad.
NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

7. MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO MANUAL DE MATERIALES

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

SI PM NO NA

SI PM NO NA

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. El personal está adiestrado para la manipulación correcta de los materiales.					13. Se proporciona a los trabajadores el EPP necesario para realizar sus actividades de levantamiento y transporte de carga.				
2. El almacenamiento de materiales se realiza en lugares específicos para tal fin.					14. Si se detecta la presencia de lesión o enfermedad en el trabajador expuesto se realizan exámenes especiales.				
3. Los espacios provistos para almacenamiento tienen amplitud suficiente y están delimitados y señalados.					15. Se realizan exámenes médicos periódicos a trabajadores que manipulen materiales, enfocados a prevenir lesiones.				
4. El suelo es resistente y homogéneo y la altura de apilamiento ofrece estabilidad.									
5. La forma y resistencia de los materiales o sus contenedores permiten su apilamiento estable.									
6. Se encuentra señalada la altura máxima de estabilidad de las estibas.									
7. Los estantes de los almacenes están debidamente fijes y estables para evitar su caída.									
8. La iluminación es la adecuada para la manipulación y almacenamiento de materiales.									
9. Los materiales están libres de sustancias resbaladizas.									
10. Se utilizan objetos cuya manipulación no entraña riesgo de cortes, caída de objetos o sobreesfuerzos.									
11. La forma y dimensiones de los objetos facilitan su manipulación.									
12. La carga manual máxima que pueden realizar los trabajadores está acorde con lo dispuesto en normas.									
					TOTAL				

* EPP es la abreviación de Equipo de Protección Personal.

OBSERVACIONES:

3.8. SUSTANCIAS QUÍMICAS

El uso de sustancias químicas puede representar, por sus características, riesgos para la salud y el medio ambiente. Estas sustancias pueden ser clasificadas en función de su peligrosidad, de la siguiente manera:

- **Inflamables.** Son aquellas sustancias cuyos vapores arden con facilidad al mezclarse con el aire, bastando para ello una pequeña aportación de calor. El punto de inflamación del producto en cuestión es el determinante de esta peligrosidad, el cual se define como la temperatura mínima a la cual se desprende suficiente vapor como para que se produzca la inflamación.
- **Toxicas.** Son aquellas sustancias que, al ingresar al organismo pueden ocasionar daños a la salud. Las vías de penetración son: respiratoria, dérmica y digestiva.
- **Corrosivas.** Estas ocasionan un daño por la acción destructiva o irritante (necrosis), sobre los tejidos que entran en contacto con la sustancia.

Otros tipos de peligrosidad son los correspondientes a las sustancias nocivas o irritantes, que se identifican con aquellas sustancias que, al penetrar al organismo por inhalación, ingestión o vía dérmica pueden, entrañar riesgos para la salud, sin que sean consideradas como letales. Existen otras sustancias, como las oxidantes, que pueden generar reacciones químicas peligrosas, como los ácidos. También debe ser objeto de consideración el peligro derivado de la inestabilidad o reactividad química de algunas sustancias.

Entre las medidas preventivas encaminadas en contra de los riesgos ocasionados por las sustancias químicas se encuentran las siguientes:

- Verificar que estén etiquetados los envases contenedores de sustancias peligrosas por parte de los fabricantes o proveedores y además que brinden la hoja de seguridad de las sustancias respectivas.



Fig. 3.4. Sustancias peligrosas identificadas y almacenadas en recipientes cerrados.

- Almacenar las sustancias en cantidades limitadas, necesarias, en las áreas de trabajo. Deben ser depositadas en recipientes seguros y herméticos. Las áreas de almacenamiento deben estar protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias legales aplicables en cada caso.
- En todas las operaciones en las que intervengan sustancias peligrosas deben establecerse procedimientos, por escrito, de trabajo en los que se indiquen, junto con las operaciones a realizar, las medidas preventivas.

- La manipulación de sustancias peligrosas debe efectuarse con el empleo del EPP, especialmente de cara y manos cuando se transvasen sustancias corrosivas. La limpieza de sustancias inflamables o corrosivas debe realizarse con la debida precaución: ventilación, control de posibles focos de ignición, entre otros.



Fig. 3.5. El manejo correcto de sustancias peligrosas evita la posibilidad de un accidente.

- Establecer un plan de emergencia en previsión de situaciones de peligro.

Referencias

NOM-005-STPS-1998, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

8. SUSTANCIAS QUÍMICAS

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____ No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Se tienen manuales de procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento seguro de sustancias químicas peligrosas.					14. Las tuberías que conducen SQP, cuentan con protección que evita posibles daños.				
2. Se tiene personal asignado, capacitado y adiestrado para el manejo de sustancias químicas peligrosas.					15. En el traslado de SQP debe evitarse la formación de atmósferas explosivas.				
3. Conocen las personas expuestas los riesgos de esas sustancias y están capacitadas en la aplicación de métodos de trabajo seguros.					16. Se cuenta con procedimientos seguros para realizar actividades peligrosas y trabajos en espacios confinados con SQP.				
4. Se cuenta con un Programa Específico de Seguridad e Higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de SQP.					17. Está prohibido usar herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa o flama abierta, entre otros.				
5. Se cuenta con zonas específicas para el almacenamiento de SQP.					18. Están controlados los procesos químicos peligrosos.				
6. Están bien identificadas y correctamente señalizadas todas las sustancias químicas peligrosas.					19. Se realizan las operaciones que emiten vapores o gases tóxicos en áreas bien ventiladas.				
7. Se tienen las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas que se manejen, transportan o almacenan.					20. Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames y/o control de fugas.				
8. Se almacenan las SQP evitando la proximidad de las incompatibles.					21. Se cuenta con rociadores, lavajets, neutralizadores e inhibidores próximos a lugares donde es factible la proyección de SQP*.				
9. Está asegurada el aislamiento en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames, reservos de líquidos corrosivos o inflamables.					22. La eliminación de residuos peligrosos se realiza conforme a la legislación vigente.				
10. Está correctamente ventilada el área de almacenamiento.					23. Se cuenta con los medicamentos y materiales de curación necesarios para prestar los primeros auxilios.				
11. Son totalmente seguros y adecuados los envases de sustancias peligrosas que se usan.					24. Se dispone de un plan de emergencia ante situaciones críticas (fugas, derrames, etc de productos peligrosos).				
12. Los recipientes con SQP permanecen cerrados mientras no están en uso.					25. Se proporciona el EPP** conforme al riesgo generado por las sustancias químicas peligrosas (SQP).				
13. El transporte de SQP en recipientes portátiles, se realiza en contenedores herméticos.					26. Se practican exámenes médicos de ingreso, periódicos y especiales a los trabajadores que están expuestos a las SQP.				
					TOTAL				

* SQP es la abreviación de Sustancias Químicas Peligrosas.

** EPP es la abreviación de Equipo de Protección Personal.

OBSERVACIONES:

3.9. SEÑALES Y CÓDIGO DE COLORES

La necesidad de señalización surge ante la imposibilidad de eliminar o reducir suficientemente el riesgo, aplicando medidas de prevención o de control, mediante medidas técnicas u organizativas de protección, tras haber formado e informado debidamente a los trabajadores. Debe advertir a los que estén expuestos, de la existencia del riesgo y orientarlos y guiarlos sobre pautas de comportamiento a seguir ante cada situación de riesgo (prohibiendo, informando..), así como ubicar la localización e identificación de instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

La señalización se utiliza para indicar una situación o clase de riesgo que no se ha podido eliminar tras la evaluación de riesgos y, como medida complementaria o alternativa provisional de prevención de seguridad hasta que no se implanten las medidas necesarias. Es conveniente resaltar que la señalización, por sí misma, nunca elimina el riesgo.

Destaca por su importancia, efectividad y utilización masiva, la señalización óptica, en sus diversas formas:

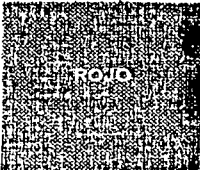


- Señales en forma de panel. Advertencia, prohibición, obligación, prevención contra incendios, salvamento o socorro.
- Señales luminosas y acústicas, comunicaciones verbales, señales gestuales.

La señalización óptica está basada en la utilización y apreciación de los colores. Esta se configura a través de un proceso visual en el que entran en juego:

- La luz como energía radiante.
- El ojo como receptor de esta energía radiante y receptor de imágenes.
- Los objetos como modificadores de la energía radiante.
- El cerebro como intérprete de los mensajes que recibe en forma de impulsos nerviosos y como traductor de la imagen.

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la tabla 3.2.

TABLA 3.2. COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICION	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.

AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	DELIMITACION DE AREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
VERDE	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
	CONDICION SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
AZUL	OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Fuente. NOM-STPS-026-1998.

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a lo establecido en la tabla 3.3. El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

TABLA 3.3. SELECCIÓN DE COLORES CONTRASTANTES





COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
AMARILLO	MAGENTA
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

* Nota: El magenta debe ser el color contrastante del amarillo de seguridad, únicamente en el caso que la señal se utilice para indicar la presencia de radiaciones ionizantes.

Las formas geométricas, de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado, se establecen en la tabla 3.4.

TABLA 3.4. FORMAS GEOMÉTRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACION		CIRCULO	DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
PRECAUCION		TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACION		CUADRADO O RECTANGULO. LA BASE MEDIRA ENTRE UNA Y UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

Las tuberías deben ser identificadas con el color de seguridad de la tabla 3.5.




TABLA 3.5. COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERÍAS Y SU SIGNIFICADO

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	IDENTIFICACION DE TUBERIAS CONTRA INCENDIO
AMARILLO	IDENTIFICACION DE FLUIDOS PELIGROSOS
VERDE	IDENTIFICACION DE FLUIDOS DE BAJO RIESGO

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

Las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo deben tener forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y símbolo en color negro según tablas 3.4. y 3.6.




TABLA 3.6. SEÑALES DE PROHIBICIÓN




INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO		EJEMPLO
A.1	PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO	
A.2	PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO	
A.3	PROHIBIDO EL PASO	SILUETA HUMANA CAMINANDO	

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

Las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco según tablas 3.4. y 3.7.

TABLA 3.7. SEÑALES DE OBLIGACIÓN






	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
B.1	INDICACION GENERAL DE OBLIGACION	SIGNO DE ADMIRACION	
B.2	USO OBLIGATORIO DE CASCO	CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO	
B.3	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION AUDITIVA	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO PROTECCION AUDITIVA	





B.4	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS	
B.5	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	UN ZAPATO DE SEGURIDAD	
B.6	USO OBLIGATORIO DE GUAANTES DE SEGURIDAD	UN PAR DE GUAANTES	

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

Las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro según tablas 3.4. y 3.8.

TABLA 3.8. SEÑALES DE PRECAUCIÓN

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
C.1	INDICACION GENERAL DE PRECAUCION	SIGNO DE ADMIRACION	
C.2	PRECAUCION, SUSTANCIA TOXICA	CRANEO HUMANO DE FRENTE CON DOS HUESOS LARGOS CRUZADOS POR DETRAS	
C.3	PRECAUCION, SUSTANCIAS CORROSIVAS	UNA MANO INCOMPLETA SOBRE LA QUE UNA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO. EN ESTE SIMBOLO PUEDE AGREGARSE UNA BARRA INCOMPLETA SOBRE LA QUE OTRA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO	
C.4	PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
C.5	PRECAUCION, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	



C.6	PRECAUCION, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSION	UNA BOMBA EXPLOTANDO	
C.7	ADVERTENCIA DE RIESGO ELECTRICO	FLECHA QUEBRADA EN POSICION VERTICAL HACIA ABAJO	
C.8	RIESGO POR RADIACION LASER	LINEA CONVERGIENDO HACIA UNA IMAGEN DE RESPLANDOR	
C.9	ADVERTENCIA DE RIESGO BIOLOGICO	CIRCUNFERENCIA Y TRES MEDIAS LUNAS	

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

Las señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio, estaciones de protección y atención en casos de emergencia deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional en color blanco de acuerdo a la tabla 3.9. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado.





Por otra parte, las señales de información para salidas de emergencia y primeros auxilios deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco como se muestra en la tabla 3.10. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

TABLA 3.9. SEÑALES PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
D.1.1	UBICACION DE UN EXTINTOR.	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL	
D.1.2	UBICACION DE UN HIDRANTE.	SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL	

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

TABLA 3.10. SEÑALES QUE INDICAN UBICACION DE SALIDAS DE EMERGENCIA Y DE INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS.

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
D.2.1	UBICACION DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA AVANZANDO HACIA UNA SALIDA DE EMERGENCIA INDICANDO CON FLECHA DIRECCIONAL EL SENTIDO REQUERIDO	
D.2.2	UBICACION DE UNA REGADERA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA BAJO UNA REGADERA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.3	UBICACION DE ESTACIONES Y BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.4	UBICACION DE UN LAVAOJOS	CONTORNO DE CABEZA HUMANA INCLINADA SOBRE UN CHORRO DE AGUA DE UN LAVAOJOS, Y FLECHA DIRECCIONAL	

Fuente. NOM-026-STPS-1998.

Las características de las señales de seguridad e higiene que deben ser utilizadas en los centros de trabajo para advertir la presencia de radiaciones ionizantes son:

- a) forma geométrica: cuadrada;
- b) color de seguridad: amarillo;
- c) color contrastante: magenta;
- d) símbolo: el color del símbolo debe ser el magenta; este símbolo debe cumplir con la forma y dimensiones que se muestran en la figura 3.6.;
- e) texto: opcional, siempre y cuando cumpla con la norma vigente.

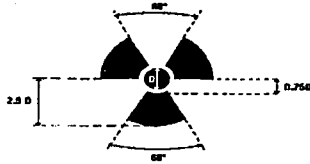


FIGURA 3.6.
SEÑAL PARA INDICAR PRESENCIA DE RADIACIONES IONIZANTES

Referencias

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

9. SEÑALES Y CÓDIGO DE COLORES

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____ No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Las señales y la aplicación de los colores para propósitos de seguridad e higiene así como la identificación de tuberías se sujetan a la norma vigente respectiva.									
2. Están claramente identificadas y señalizadas las tuberías por las que circulan fluidos peligrosos.									
3. Se garantiza que la aplicación del color, señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad.									
4. Están señalizados los ámbitos de trabajo con las prohibiciones, advertencias de peligro y obligaciones a seguir.									
5. La señalización aplicada complementa las medidas de prevención y protección en los lugares de trabajo.									
6. Se ha informado debidamente del significado de la señalización utilizada a todo el personal afectado por la misma.									
7. Son claramente inteligibles las señales u otro tipo de señalización acústica utilizada.									
8. Las señales de seguridad o higiene están localizadas en lugares donde permite su clara visualización o percepción.									
9. El tamaño de las señales está acorde con la distancia a la que deben ser percibidas.									
10. Se aplican debidamente las señales de tráfico, según el código de circulación vigente, cuando éstos son necesarios para asegurar la seguridad vial de vehículos y personas.									
11. La señalización ante emergencias permite el acceso a lugares seguros con suficientes garantías.									
TOTAL									

OBSERVACIONES:

3.10. SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

Los incendios además de ocasionar accidentes, generan pérdidas económicas cuantiosas. El incendio es una reacción química de combustión que necesita tres componentes (triángulo de fuego) para su inicio, desarrollándose luego una reacción en cadena.

- Combustible (madera, gasolina, propano, magnesio, etc.).
- Comburente (normalmente el oxígeno del aire).
- Fuente de ignición (cigarrillos, instalación eléctrica, chispas, electricidad estática, reacciones exotérmicas, etc.).

La prevención de incendios debe actuar en uno o más de los componentes del triángulo de fuego. Para reducir el riesgo podrán tomarse las siguientes acciones en la medida de lo posible:

Sobre el combustible.

- Sustitución o dilución del combustible para disminuir su peligrosidad, siempre que no se altere su misma función.
- Limpieza de derrames y restos de combustibles, almacenamiento en lugares aislados y protegidos, utilizar recipientes seguros y herméticos, realización de vaciado en condiciones de seguridad, señalización adecuada de recipientes y conducciones, etc.

Sobre el comburente.

- Inertización con nitrógeno o un llenado con agua.

Sobre el foco de ignición.

- Prohibir fumar en lugares donde se encuentren combustibles.
- Colocación externa de instalaciones generadoras de calor.
- Uso de ropa de algodón.
- Instalación eléctrica protegida y particularmente en atmósferas inflamables.
- Uso de herramientas antichispa.
- Otros.

A fin de reducir riesgos de incendio y/o explosión deben tomarse las acciones destinadas a limitar la propagación y reducir las consecuencias en caso de iniciarse un accidente entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Protección estructural, en la fase de proyecto, para aislar un posible incendio en un lugar donde pueda ser controlado. Dentro de esta protección también se contemplan las escaleras, rutas de evacuación, muros y puertas contrafuego, etc.
- Contar con un sistema de detección y alarma eficaces para descubrir lo antes posible la existencia de incendio, avisar para realizar su extinción y realizar la evacuación del personal en caso de ser necesario
- La evacuación del personal que consiste en abandonar un local o edificio en caso de presentarse un incendio u otro tipo de emergencia, debe estar contemplada en un plan de emergencia que sea del conocimiento de los trabajadores, realizándose simulacros en forma periódica. El plan de emergencia debe tener como objetivo principal optimizar los medios de extinción disponibles y asegurar la integridad física del personal.

- Las vías de evacuación y las puertas de salidas deben ser amplias, estar señalizadas y libres de obstáculos.
- Tener accesible el equipo de protección personal contra incendios.
- Utilización de instalaciones y equipos de extinción, entre las que se incluyen los aspersores, extintores portátiles, los hidrantes, etc.
- Los extintores deben ser colocados en lugares accesibles y bien señalizados para su uso por cualquier persona del centro del trabajo que deba intervenir, en primera instancia, para apagar el incendio.
- La señalización e iluminación normal y de emergencia para que estas operaciones puedan realizarse en condiciones adecuadas y en el menor tiempo posible.

Antes de combatir incendios, el evaluador debe conocer los tipos de fuego, que son:

- Fuego clase A. Es aquél que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas.
- Fuego clase B. Es aquél que se presenta en líquidos y gases combustibles e inflamables.
- Fuego clase C. Es aquél que involucra aparatos y equipos eléctricos energizados.
- Fuego clase D. Es aquél en el que intervienen metales combustibles.

Los extintores portátiles y móviles se seleccionan de acuerdo a las diferentes clases de fuego, y de conformidad con la tabla 3.11.

TABLA 3.11. CLASIFICACIÓN DE FUEGOS

Agente extinguidor	Fuego Clase A	Fuego Clase B	Fuego Clase C	Fuego Clase D
Agua	SI	NO	NO	NO
Polvo Químico Seco, tipo ABC	SI	SI	SI	NO
Polvo Químico Seco, tipo BC	NO	SI	SI	NO
Bióxido de Carbono (CO ₂)	NO	SI	SI	NO
Halón	SI	SI	SI	NO
Espuma Mecánica	SI	SI	NO	NO
Agentes Especiales	NO	NO	NO	SI

Fuente. NOM-002-STPS-2000

Referencias

- NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad- prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

10. SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Están identificados los posible focos de ignición.					13. Existen extintores en número suficiente, ubicación y tipo requerido.				
2. Todos los trabajadores están capacitados y entrenados para la prevención, protección y combate contra incendios.					14. Los extintores reciben mantenimiento preventivo al menos una vez al año para asegurar su buen funcionamiento.				
3. El almacenamiento de materias y productos inflamables se realiza en áreas específicas y protegidas.					15. Está garantizado que un incendio producido en cualquier zona del local no se propagará al resto de la planta o edificio.				
4. Se conocen las cantidades de materias y productos inflamables presentes actualmente en la empresa.					16. Existen brigadas contra incendio en la empresa.				
5. Las operaciones de manipulación de líquidos inflamables se realizan en condiciones de seguridad.					17. Se cuenta con el equipo de protección personal específico para el combate de incendios.				
6. Está prohibido fumar en zonas donde se almacenan o manejen productos combustibles e inflamables.					18. El equipo de protección respectivo está accesible y señalada su ubicación.				
7. Si se presenta un incendio en cualquier parte se detectará con prontitud.					19. Se realizan simulacros de incendio por lo menos una vez al año.				
8. Se cuenta con detectores de incendio de acuerdo al riesgo de incendio en las áreas de trabajo.					20. Se cuenta con un plan de emergencia contra incendios y de evacuación.				
9. Se dispone de un sistema de alarma luminosa o sonora.									
10. Hay rutas de evacuación y salidas contra incendios y se mantienen libres de obstáculos.									
11. Están señaladas las rutas de evacuación y salidas de emergencia.									
12. Los equipos contra incendio están en su sitio y en condiciones de uso inmediato.									
					TOTAL				

OBSERVACIONES:

3.11. COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE

La comisión debe estar integrada por trabajadores y representantes del patrón en igual número. La representación de los trabajadores debe estar conformada por aquellos que desempeñen sus labores directamente en los centros de trabajo y de preferencia que tengan conocimientos sobre seguridad e higiene y medio ambiente de trabajo. La representación patronal deberá estar conformada de preferencia con los responsables de los servicios preventivos de medicina y seguridad e higiene en el trabajo.

La función de las comisiones de seguridad e higiene es investigar las causas de los accidentes y las enfermedades en el trabajo, proponer medidas preventivas y vigilar que estas se cumplan.

Estas comisiones realizan sus actividades dentro del horario de trabajo y deben vigilar y reportar a las autoridades laborales correspondientes, su observancia, por el; patrón de las medidas preventivas propuestas, así mismo deben vigilar que se coloquen los avisos preventivos alusivos en cada área de trabajo y que prevalezca un medio ambiente propicio en cada puesto de trabajo.

Entre las tareas que deben realizar las comisiones para el cumplimiento del reglamento y normas aplicables en seguridad e higiene se encuentran las siguientes:

- Establecer un programa anual de verificaciones tomando en cuenta las incidencias, accidentes y enfermedades de trabajo y áreas con mayores condiciones peligrosas.
- Realizar las verificaciones programadas, mensual, bimestral o trimestralmente, de acuerdo al programa.
- Realizar verificaciones extraordinarias en caso de accidentes o enfermedades de trabajo.
- Levantar un acta, en caso de ser detectadas condiciones peligrosas, con las acciones a realizar para eliminarlas.
- Investigar, analizar y registrar en el acta de verificación, las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo así como las acciones para prevenirlos.
- Atender y asentar en las actas de verificación de la comisión, las condiciones peligrosas que le señalen los trabajadores, emitiendo las observaciones que correspondan, haciéndolas del conocimiento del patrón de manera inmediata.

Referencias

NOM-019-STPS-1993, Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

11. COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Existe y funciona la Comisión de Seguridad e Higiene.									
2. Se establece por escrito la estructura, y funciones de la CSH.									
3. Se tiene en un lugar visible la relación de los integrantes de la CSH*.									
4. Se capacita y adiestra a los integrantes de la comisión en materia de seguridad e higiene necesarios para ejercicio de sus funciones.									
5. La comisión realiza verificaciones para detectar condiciones peligrosas.									
6. Se tiene un programa anual de verificaciones que debe realizar la CSH.									
7. Se realicen verificaciones extraordinarias en caso de accidentes o enfermedades de trabajo.									
8. De cada una de las verificaciones de la CSH, se levanta un acta de condiciones peligrosas y violaciones al reglamento o a las normas aplicables en materia de seguridad e higiene.									
9. Se tiene un procedimiento que asegure la obtención de recursos para resolver problemas y necesidades detectadas por la CSH.									
10. Se cuenta con un procedimiento que asegure que las observaciones de la CSH se realicen.									
11. Se cuenta con registros de las reuniones de la CSH.									
12. Se cuenta con un formato que ayude a que los trabajadores expresen sus ideas y sugerencias acerca de seguridad e higiene.									
TOTAL									

* CSH es la abreviación de Comisión de Seguridad e Higiene.

OBSERVACIONES:

3.12. VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

El propósito de la ventilación consiste en diluir la atmósfera contaminada, suministrando aire limpio y eliminando el aire perjudicial o contaminado.

La renovación del aire en cualquier local es necesaria para reponer oxígeno y evacuar los subproductos de la actividad humana, o del proceso productivo, tales como el exceso de vapor de agua, los olores desagradables u otros contaminantes.

La ventilación de un local puede ser natural o forzada. Se habla de ventilación natural cuando no hay aporte de energía artificial para lograr la renovación del aire; comúnmente, la ventilación natural se consigue dejando aberturas en el local (puertas, ventanas, etc.), que comunican con el ambiente exterior. La ventilación forzada utiliza ventiladores para conseguir la renovación.

La extracción localizada es un caso particular de ventilación, cuyo objeto es captar humos, polvo, vapores, etc, ubicada lo más cerca posible de su punto de generación, evitando su dispersión en el ambiente. Es uno de los métodos de control de la contaminación de los puestos de trabajo más utilizados, dada la relativa facilidad de instalación y eficiente control, si el sistema de extracción localizada está bien construido y con mantenimiento adecuado.

La climatización consiste en tratar el aire de un local para conseguir unas condiciones de temperatura y humedad adecuadas con independencia de las condiciones climatológicas exteriores. El sistema de climatización suele ser una recirculación de aire, es decir, el sistema toma aire del local a través de un circuito llamado de retorno, lo acondiciona y lo reintroduce en el local.

Referencias

- NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-005-STPS-1998, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

3.13. RUIDO

El ruido se define en general, como un sonido no deseado y molesto. La existencia de ruido en el ambiente de trabajo puede suponer riesgo de pérdida de audición. Existen, no obstante, otros efectos dañinos, además de la pérdida de audición. La exposición al ruido puede provocar trastornos respiratorios, cardiovasculares, digestivos o visuales, también puede provocar trastornos del sueño, irritabilidad y cansancio. El ruido disminuye el nivel de atención y aumenta el tiempo de reacción del individuo a estímulos diversos por lo que favorece el crecimiento del número de errores cometidos y, por lo tanto, de accidentes.

El problema del ruido genera preocupación debido al daño que ocasiona tanto a los trabajadores como a la empresa (compensaciones). Este problema se comienza a manifestar con el envejecimiento, la pérdida temporal y la frecuencia e intensidad de ruido al que está expuesto el trabajador. El Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE), en el cual el riesgo de una pérdida auditiva empieza a ser significativo es de 80 dB(A) cuando el tiempo de exposición es de varios años.

La prevención de la pérdida de audición depende de que el NSCE esté por debajo de 85 dB(A). Esto se consigue a través de las medidas propuestas en el punto 4.3 de la NOM-011-STPS, las cuales se refieren a lo siguiente:

- A. Sustituir o modificar la maquinaria o equipo que esté generando el ruido por otro que no lo cause.
- B. Modificar el procedimiento de trabajo.
- C. Modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño para la salud de los trabajadores.
- D. Atenuar la magnitud del ruido utilizando las técnicas y materiales específicos que no produzcan nuevos riesgos a los trabajadores, procurando:
 - Aislar las fuentes emisoras.
 - Disminuir su propagación.
- E. Desarrollar un programa de utilización del equipo de protección personal auditivo.



Fig. 3.9. El uso de tapones auditivos evita la pérdida prematura de la audición al exponerse a ambientes ruidosos.

- F. Manejar los tiempos de exposición de los trabajadores por jornada de trabajo mediante la rotación de los mismos, a efecto de no exceder los máximos permisibles.
- G. Los trabajadores expuestos a condiciones de ruido superiores a 80 dB(A) deben someterse a audiometrías, que consisten en someter al individuo a diferentes tipos de ruido (diferentes frecuencias) y analizar la percepción que tiene de ellos, para detectar posibles pérdidas auditivas.

Los instrumentos que se utilizan para la medición del nivel de ruido se les denomina, genéricamente, como sonómetros. Las mediciones de ruido deben llevarse a cabo de

forma que los resultados sean representativos de la verdadera exposición de los trabajadores. Esto condiciona el tiempo y el lugar de exposición.

Como apoyo al evaluador se presenta a continuación una guía de referencia de exposición al ruido.

TABLA 3.12.
TIEMPO MÁXIMO PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN POR JORNADA DE TRABAJO EN FUNCIÓN DEL NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE.

Tiempo (horas)	NSCE dB(A)
8	90
4	93
2	96
1	99
0.5	102
0.25	105

Fuente. NOM-011-STPS-1994.

Referencias

NOM-011-STPS-1994, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

13. RUIDO

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

SI PM NO NA

SI PM NO NA

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. El ruido en el ambiente de trabajo produce molestias, ocasional o habitualmente.									
2. El ruido obliga continuamente a elevar la voz a dos personas que conversan a medio metro de distancia.									
3. Están identificadas las áreas y fuentes erróneas de ruido.									
4. Están señalizadas las áreas en donde se genere ruido y se respeta el uso de EPP*.									
5. Se realizan mediciones de ruido con la periodicidad y condiciones que se indican en la norma respectiva vigente.									
6. Se han planificado la adopción de medidas preventivas a fin de lograr la reducción del ruido.									
7. Se suministra protectores auditivos a las personas expuestas al ruido y son utilizadas por estos últimos.									
8. Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas a ruido de acuerdo a la norma vigente.									
TOTAL									

* EPP es la abreviación de Equipo de Protección Personal.

OBSERVACIONES:

3.14. VIBRACIONES

La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura, ya sea el suelo, una empuñadura o un asiento. Dependiendo de la frecuencia del movimiento oscilatorio y de su intensidad, la vibración puede causar sensaciones muy diversas que van desde el simple discomfort hasta alteraciones graves de la salud, pasando por la interferencia con la ejecución de ciertas tareas como la lectura, la pérdida de precisión al ejecutar movimientos o la pérdida de rendimiento debido a la fatiga.

Al considerar los efectos de la vibración, también se debe considerar el tipo de exposición, la cual puede ser de dos tipos:

Vibración de cuerpo completo. Que se presenta cuando toda la masa corporal está sujeta a vibraciones mecánicas.

Vibración segmentada. Que se refiere a que sólo una parte del cuerpo está en contacto directo con el medio de vibración.

Las medidas preventivas contra los riesgos ocasionados por vibraciones son de dos tipos: administrativas y técnicas.

Las medidas administrativas consisten en la disminución del tiempo de exposición a las vibraciones mediante la organización del trabajo, la rotación de puestos, entre otros. Las medidas técnicas consisten en la disminución de la intensidad de la vibración mediante la disminución de su origen, evitando su transmisión o utilizando equipos de protección personal.

La disminución de la vibración desde su origen se realiza en la selección de la maquinaria y equipo o en su modificación para que la intensidad de vibración sea tolerable.

El aislamiento de las vibraciones se consigue mediante el uso de aislantes de vibración como muelles o elementos elásticos en los apoyos de las máquinas, masas de inercia, plataformas aisladas del suelo, entre otros que impidan la transmisión de las vibraciones al cuerpo.

El Equipo de Protección Personal se emplea cuando no es posible reducir la vibración transmitida al cuerpo o bien como medida de precaución suplementaria. Al seleccionar los equipos hay que asegurarse que sean eficaces frente al riesgo y educar a los trabajadores para el uso correcto, mantenimiento y sustitución.

Otras medidas de prevención consisten en reconocimientos médicos periódicos a los trabajadores expuestos a las vibraciones a fin de tomar las medidas necesarias.

Referencias

NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

14. VIBRACIONES

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Se dispone de máquinas o herramientas portátiles o instalaciones capaces de generar vibraciones.									
2. Estos mecanismos tienen suficiente aislamiento o amortiguación o su diseño minimiza la transmisión de vibraciones a las personas.									
3. Están informados los trabajadores sobre los riesgos que pueden provocar la exposición a las vibraciones.									
4. Se limita el tiempo de exposición de las personas expuestas a vibraciones cuando éstas producen, como mínimo, molestias.									
5. Se utilizan protecciones individuales (guantes, botas, chalecos, etc.) certificadas cuando las vibraciones producen como mínimo molestias.									
6. Se evita la presencia prolongada en estos puestos de trabajo de personal con lesiones osteomusculares, vasculares o neurológicas.									
7. Se lleva a cabo un programa de mantenimiento preventivo de máquinas, herramientas e instalaciones.									
8. Se han realizado mediciones de la aceleración o desplazamiento de las vibraciones transmitidas a las personas que trabajan.									
9. Está establecido un programa de vigilancia a la salud de los trabajadores expuestos a las vibraciones.									
TOTAL									

OBSERVACIONES:

3.15. ILUMINACIÓN

Aproximadamente el 80% de la información que percibimos por los sentidos, llega a través de la vista, ello convierte a este sentido en uno de los más importantes. Es obvio que sin luz no se puede ver, pero también es cierto que gracias a la capacidad de la vista de adaptarse a condiciones de luz deficientes y, por tanto, al "ser capaces de ver", a veces no se cuidan lo suficiente las condiciones de iluminación.

Un buen sistema de iluminación debe asegurar, además de suficientes niveles de iluminación, el contraste adecuado entre los distintos aspectos visuales de la tarea, el control de los deslumbramientos, la reducción del riesgo de accidente y un cierto grado de confort visual en el que juega un papel muy importante la utilización de los colores.

La percepción visual de los objetos está influida por la iluminación, el deslumbramiento, el contraste y el ambiente cromático por lo que las medidas preventivas a considerar en cada factor son las siguientes:

Iluminación.

- Adecuar el número, la distribución y potencia de las fuentes luminosas a las exigencias visuales de la tarea.
- También se deben establecer programas de mantenimiento preventivo que contemplen: el cambio de lámparas fundidas o agotadas, la limpieza de las lámparas, las luminancias, las paredes y techos.



Fig. 3.10. Las lámparas son dispositivos que permiten iluminar artificialmente un área específica.

Contraste y color.

- Mejorar el contraste disminuyendo los deslumbramientos por reflexión. Esto se puede conseguir si la luz llega lateralmente a la zona de trabajo.
- En la selección de colores debe considerarse lo siguiente:
Algunos colores modifican la apreciación de las dimensiones de un local, por ejemplo, un local parece más bajo si los colores del techo y el suelo son oscuros. Otros colores en cambio ayudan a crear determinados ambientes, por ejemplo los colores fríos y claros en los techos son luminosos, los colores cálidos y claros en las paredes se perciben como acogedores.
La intensidad de un color deberá ser inversamente proporcional a la parte que ocupa en el campo normal de visión, tanto en espacio como en tiempo.

Deslumbramiento.

- Cubrir las lámparas con difusores que permitan regular la luz e impidan la visión directa del foco luminoso.
- Evitar que los puestos de trabajo estén situados frente o contra superficies con luminancias elevadas.
- Reducir la existencia de reflejos colocando persianas opacas y regulables en las ventanas.

Para apoyo del evaluador se presenta en la tabla 3.13 una guía de referencia de los niveles mínimos de iluminación que deben presentarse en el plano de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo.

TABLA 3.13.
NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN

TAREA VISUAL DEL PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (LUX)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales exteriores: patios y estacionamientos.	20
En Interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos.	Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Áreas de proceso de gran exactitud.	2,000

Fuente. NOM-025-STPS-1999.

Referencias

NOM-025-STPS-1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

15. ILUMINACIÓN

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Se registra el reconocimiento, evaluación y control de los niveles de iluminación en todo el centro de trabajo.									
2. Las condiciones de iluminación de la empresa se ajustan a las diferentes tareas visuales que se realizan.									
3. Están instalados sistemas de iluminación de emergencia en aquellos áreas donde la interrupción de la fuente de luz artificial representa un riesgo.									
4. Están informados los trabajadores sobre los riesgos que puede provocar el deslumbramiento o una deficiente iluminación.									
5. La posición de las personas evita que estas trabajen de forma continua frente a las ventanas a fin de evitar deslumbramientos.									
6. Se tiene un programa de mantenimiento de las luminarias, incluyendo los sistemas de iluminación de emergencia.									
7. El programa de mantenimiento contempla la limpieza regular de focos luminosos, luminarias, difusores, paredes, etc.									
8. Entre las actuaciones previstas del mantenimiento, esté contemplada la sustitución rápida de los focos luminosos fundidos.									
9. El programa de mantenimiento prevé la renovación de la pintura de las paredes, techos, etc.									
TOTAL									

OBSERVACIONES:

3.16. CONDICIONES TÉRMICAS

La temperatura del cuerpo humano se debe mantener en 37 ± 1 °C. Para ello se dispone de mecanismos reguladores de la temperatura eficaces, incluso en condiciones ambientales muy agresivas.

Mediante la actividad física, el ser humano genera calor, dependiendo de lo intensa que sea esta actividad, la magnitud de este calor será mayor o menor. Para evitar que la acumulación del calor producido por el cuerpo y/o ganado del ambiente descompense la temperatura interna, existen procesos físicos y fisiológicos destinados a disipar al ambiente el exceso de calor.

Los mecanismos físicos son los siguientes:

- **Radiación:** es el intercambio térmico que se produce entre dos objetos a diferente temperatura. La ganancia o pérdida de calor por radiación depende de la temperatura de los objetos.
- **Conducción:** es el intercambio térmico que se produce entre dos objetos en contacto. La ganancia o pérdida de calor por conducción depende de la temperatura de los objetos.
- **Convección:** es el intercambio térmico que se produce entre la piel y el aire que la rodea. La ganancia o pérdida de calor por convección depende de la temperatura y velocidad del aire.
- **Evaporación:** la evaporación del sudor es el único de los mecanismos que implica pérdida de calor, esta pérdida depende de la humedad y de la velocidad del aire.

Los mecanismos fisiológicos más importantes son los siguientes:

- Frente al frío, la reducción del flujo sanguíneo superficial y el incremento de la actividad física.
- Frente al calor, el aumento de la sudoración y del flujo sanguíneo superficial y la disminución de la actividad física.

Las relaciones del ser humano con el ambiente térmico definen una escala de sensaciones que oscilan del calor al frío, pasando por una zona que se puede calificar como térmicamente confortable. Los efectos de las exposiciones a ambientes calurosos más importantes son el golpe de calor, desmayos, deshidratación, etc. En cuanto a los efectos por exposición a ambientes muy fríos destacan como más importantes la hipotermia y la congelación.

Las medidas preventivas para el control de las condiciones térmicas en los centros de trabajo son las siguientes:

- Reducir la transmisión de calor a través de paredes y ventanas.
- Incorporar un sistema de climatización de aire.
- Adecuar los parámetros termoambientales a la actividad física que se desarrolle.
- Limitar la duración de la exposición al calor o frío.
- Suministrar agua potable y sal en las inmediaciones del lugar de trabajo.
- Proporcionar prendas de protección frente al calor o frío.
- Eliminar el aire caliente en las proximidades de los focos mediante la instalación de extracción localizada.

- Aislar los procesos, los equipos o sus partes muy fríos para evitar contacto con los mismos.
- Realizar programas de verificación de temperatura en los lugares de trabajo donde los trabajadores estén expuestos a condiciones térmicas elevadas o abatidas.
- Realizar reconocimientos médicos específicos previos y periódicos.

Para facilitar el trabajo del evaluador a continuación se presenta una guía de referencia de exposición a condiciones térmicas elevadas y abatidas.

TABLA 3.14.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN A CONDICIONES TÉRMICAS AMBIENTALES ELEVADAS Y PERIODO DE RECUPERACIÓN.

Régimen de trabajo	Tipo de trabajo		
	ligero	moderado	pesado
Trabajo continuo, exposición de 8 horas por día semana de 48 horas	30.0	28.7	25.0
75% de exposición 25% de recuperación en cada hora	30.6	28.0	25.9
50% de exposición 50% de recuperación en cada hora	31.4	29.4	27.9
25% de exposición 75% de recuperación en cada hora	32.2	31.1	30.0

Fuente. NOM-015-STPS-1994.

Los límites de exposición permitidos se expresan en grados centígrados (°C) de Temperatura de Globo Bulbo Húmedo (T_ghb) y corresponden al nivel medio ponderado en el tiempo a que se expone una persona aclimatada, durante una jornada.

TABLA 3.15.

ESTIMADOS DEL METABOLISMO DE ENERGÍA, DE VARIAS CLASES DE ACTIVIDADES (LOS VALORES SE APLICAN A UN HOMBRE DE UNOS 70 KILOS DE PESO Y NO INCLUYEN PAUSAS DE DESCANSO).

	Actividad	M (kcal/h)
Trabajo liviano o ligero	Sentarse tranquilamente	100.0
	Sentarse, movimiento moderados de los brazos y el tronco (por ejemplo, trabajo de oficina, mecanografía)	112.5-139.5
	Sentado, movimientos moderados de los brazos y el tronco (por ejemplo, tocando el órgano o conduciendo un automóvil)	137.5-162.5
	Parado, trabajo moderado en máquinas o banco, mayormente con las manos	137.5-162.5
	Parado, trabajo liviano en máquina o banco, a veces caminando un poco	162.5-187.5
Trabajo moderado	Sentado, movimientos pesados de los brazos y piernas	162.5-200.0
	Parado, trabajo moderado en máquina o banco a veces caminando un poco	187.5-250.0
Trabajo pesado	Caminando de un sitio a otro empujando y levantando moderadamente	250.0-350.0
	Levantando, empujando o tirando cargas pesadas, intermitentemente (por ejemplo, trabajo de pico y pala)	375.0-500.0
	Trabajo pesado constante	500.0-600.0

Fuente. NOM-015-STPS-1994.

TABLA 3.16
LIMITES DE EXPOSICION TERMICA A CONDICIONES AMBIENTALES ABATIDAS

VELOCIDAD DEL VIENTO EN	TEMPERATURA REAL LEIDA EN EL TERMÓMETRO °C										
	10	4	-1	-7	-	-	-23	-	-	-40	
Km/hr.	10	4	-1	-7	-	-	-23	-	-	-40	
CALMA	10	4	-1	-7	-	-	-23	-	-	-40	
8	9	3	-3	-9	-	-	-26	-	-	-48	
15	4	-2	-9	-16	-	-	-36	-	-	-57	
24	2	-6	-13	-21	-	-	-42	-	-	-65	
32	0	-8	-16	-23	-	-	-47	-	-	-70	
40	-1	-9	-18	-26	-	-	-50	-	-	-75	
40	-2	-	-19	-28	-	-	-53	-	-	-78	
56	-3	-	-20	-29	-	-	-55	-	-	-80	
40	-	-	-21	-29	-	-	-56	-	-	-82	
	3.5	12			38	48		65	73		
SUPERIOR A 64 Km/Hr (POCO)	PELIGRO ESCASO				AUMENTO DE PELIGRO				GRAN PELIGRO		
EFCO ADICIONAL)	(PARA UNA PERSONA ADECUADAMENTE VESTIDA)				(PELIGRO DE CONGELACION DE LAS ZONAS EXPUESTAS)						
LOS VALORES DE TEMPERATURA CONTENIDOS EN LA TABLA, ESTAN DADOS EN GRADOS CENTIGRADOS. LAS VELOCIDADES EN KM/HR.											
EL USO DE LA PRESENTE TABLA LLEVA COMO FIN, DETERMINAR EL AISLAMIENTO PARA PROTEGER EL CUERPO DE LA PERSONA QUE DESEMPEÑA EL TRABAJO DE ACUERDO A LA TEMPERATURA QUE RESULTE DE CORRELACIONAR LA VELOCIDAD DEL AIRE CON LA TEMPERATURA DEL BULBO SECO											

Fuente. NOM-015-STPS-1994.

Referencias

NOM-015-STPS-1994, Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

16. CONDICIONES TÉRMICAS

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____ No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

SI PM NO NA

SI PM NO NA

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Están identificadas las áreas o focos de calor o frío.					13. Se dispone del suficiente aislamiento térmico para evitar el contacto fortuito con los focos de calor o frío.				
2. Los focos de calor o frío disponen de señalización y precaución adecuadas.					14. Se realizan reconocimientos médicos a las personas expuestas a condiciones térmicas elevadas y abaladas.				
3. Se realizan evaluaciones de las condiciones térmicas elevadas o abaladas.									
4. Los trabajadores están capacitados en materia de seguridad e higiene en su lugar de trabajo, a fin de evitar los daños a la salud derivados de las condiciones térmicas.									
5. EL personal expuesto a condiciones térmicas elevadas o abaladas hace uso de EPP* cuando así lo requiere.									
6. La temperatura corporal del personal en las áreas de trabajo se mantiene en 37±1 °C.									
7. Se mantiene la humedad relativa del aire cercana al 60%.									
8. Las superficies calientes tales como la maquinaria, existentes en las cercanías están aisladas.									
9. El tiempo de exposición de los trabajadores a condiciones térmicas elevadas o abaladas está limitado.									
10. Se suministra agua a las personas cuyo trabajo se realiza en condiciones de alta temperatura y esfuerzo físico considerable.									
11. Están controladas las corrientes de aire que puedan incidir sobre las personas.									
12. Se evitan los cambios bruscos de temperatura.									
					TOTAL				

* EPP es la abreviación de Equipo de Protección Personal.

OBSERVACIONES:

3.17. RADIACIONES IONIZANTES

Son aquellas radiaciones con gran capacidad de penetración en el cuerpo humano debido a su origen y alto poder energético, el cual está dado por su alta frecuencia y corta longitud de onda. Estas radiaciones son consideradas de alto riesgo debido a que son capaces de dañar o destruir organismos y tejidos vivos; Sin embargo se utilizan como medios de diagnóstico en medicina y como tratamiento en ciertas formas de cáncer.

Estas radiaciones se forman como consecuencia de la desintegración de natural de átomos de alto peso atómico, produciendo el fenómeno de radiactividad utilizada en aparatos, como los tubos al vacío, que producen rayos X.

Hay dos tipos de radiactividad: la natural y la artificial. La natural es producida por la ionización de los átomos de alto peso, y la radiactividad artificial es inducida por medio de los bombardeos a los núcleos de los átomos de menores pesos.

Las partículas emitidas en la desintegración se denominan rayos alfa y rayos beta, la onda electromagnética constituye los rayos gamma.

Entre las actividades preventivas contra la radiación externa se deben considerar los siguientes:

- Limitación del tiempo de exposición.
- Utilización de pantallas o blindajes de protección.
- Distancia a la fuente radiactiva.
- Delimitación de las zonas donde se manipulen o almacenen materiales radiactivos o existan generadores de radiaciones.
- Capacitación al personal expuesto sobre los efectos de las radiaciones, el conocimiento y uso del EPP, la actuación en caso de emergencia entre otros.
- Limitar las dosis de radiación de manera que las cantidades de radiación que puede recibir el personal no sean sobrepasadas.
- Vigilancia médica, es decir, someter a reconocimiento médico al personal profesionalmente expuesto a las radiaciones.

Cuando hay riesgo de contaminación radiactiva (partículas de materiales depositadas o incorporadas en objetos materiales) las medidas de protección tienen por objeto evitar el contacto con la fuente e impedir la dispersión de la misma. El trabajo con radiaciones ionizantes deberá seguir un plan que tenga previstos los medios de protección, los elementos de contención, los sistemas de descontaminación, la gestión de residuos y la actuación ante emergencias.

Referencias

NOM-012-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.

NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

17. RADIACIONES IONIZANTES

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Están identificadas y señaladas las fuentes emisoras de radiaciones ionizantes.					13. Se cuenta con un encargado de seguridad radiológica.				
2. Se tiene la autorización aplicable para el manejo, transporte y almacenamiento de material radiactivo y dispositivos generadores de radiaciones ionizantes.					14. Son controlados los residuos radiactivos generados.				
3. Se tienen las características radiológicas de cada fuente de radiación ionizante.					15. Está prohibido en zonas controladas el consumo de alimentos, bebidas y tabaco, el uso de cosméticos y sustancias para ser aplicadas en la piel.				
4. Está regulado y correctamente señalado el acceso a las zonas de exposición a radiaciones.					16. Se cuenta con un programa de seguridad e higiene referente a las radiaciones ionizantes.				
5. Se cuenta con el manual de procedimientos de seguridad radiológica conforme al reglamento respectivo.					17. Se practican exámenes médicos de ingreso y periódicos a todo el personal ocupacionalmente expuesto.				
6. Se cuenta con un plan de emergencia de seguridad radiológica.									
7. Están informados los trabajadores de los riesgos potenciales a que están expuestos en el desarrollo de sus actividades.									
8. Se brinda capacitación al personal expuesto respecto a principios de seguridad radiológica, plan de emergencia entre otros.									
9. Se proporciona al personal expuesto, el equipo de detección de radiación ionizante.									
10. Donde existe el riesgo de contaminación radiactiva se tienen instalados vestidores, áreas específicas para descontaminación del personal, herramientas y equipos.									
11. Los contenedores, dispositivos, recipientes y baterías de protección cumplen con las condiciones de seguridad requeridas.									
12. Los EPP son suministrados y utilizados por los trabajadores que por su actividad laboral así lo requieren.									
					TOTAL				

OBSERVACIONES:

3.18. RADIACIONES NO IONIZANTES

Una de las formas de transmisión de energía se realiza a través de la radiación de ondas electromagnéticas, caracterizadas por la existencia de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares entre sí y perpendiculares a la dirección de propagación de la onda. Las ondas electromagnéticas se diferencian de acuerdo a la energía que son capaces de transmitir, y ello depende de su frecuencia. El conjunto de todas ellas constituye el espectro electromagnético.

Las regiones del espectro electromagnético asociadas a las radiaciones no ionizantes son las siguientes:

- Radiación visible que es una radiación no ionizante comprendida entre las longitudes de onda de 380 a 750 nanómetros. Esta radiación se refiere a la iluminación que es utilizada para realizar una tarea. El grado de luz visible presenta riesgo para la vista en condiciones extremas.
- Radiación Ultravioleta (UV) no ionizante. Es la radiación comprendida entre las longitudes de onda de 200 a 400 nanómetros. Esta radiación no es visible para el ojo humano y es producida en forma natural por el sol y artificialmente por arcos eléctricos. La piel y los ojos son los órganos principales que están sujetos a los riesgos de la absorción de luz ultravioleta.
- Radiación por radio y microondas. Esta radiación no ionizante está comprendida entre las longitudes de onda de 10 a 10 nanómetros. La radiación por microondas es peligrosa por los efectos sobre la salud derivados de la gran capacidad de calentamiento de los tejidos que posee. En cambio la radiación por radio logra el efecto de calentamiento de los tejidos con menor facilidad.
- Radiación infrarroja (IR). Esta radiación no ionizante está comprendida entre las longitudes de onda de 700 a 1400 nanómetros. Las fuentes generadoras son cuerpos calientes o incandescentes que producen un amplio espectro continuo de radiación IR. Esta radiación puede lesionar la retina o producir opacidad del ojo y daños en la piel por cesión de calor.
- Radiación láser. Esta radiación comprende las regiones infrarroja, visible y ultravioleta del espectro diferenciándose en que su emisión corresponde a una frecuencia muy concreta (dentro de la banda correspondiente). Los efectos biológicos potenciales ocasionados por esta radiación se deben a la interacción de las radiaciones infrarroja, ultravioleta y la radiación visible, principalmente pueden ocasionar daños a los tejidos del ser humano.

Las actividades preventivas a considerar para el personal expuesto a este tipo de radiaciones son:

- Aumentar la distancia entre el foco emisor y el personal expuesto.
- Apantallar las radiaciones con materiales apropiados a cada tipo de radiación.
- Blindar el foco emisor desde su fabricación.
- Reducir el tiempo de exposición y por consecuencia las dosis recibidas durante el trabajo.
- Señalizar las áreas donde se expone a este tipo de radiaciones.
- Usar EPP cuando el tipo de radiación así lo permita.

- Realizar mediciones de los niveles de radiación existentes y valorarlos convenientemente por comparación con niveles de referencia técnicamente contrastados.
- Realizar reconocimientos médicos específicos y periódicos al personal expuesto a radiaciones (cuando sea técnicamente posible).



Fig. 3.11. Los residuos generados por la radiación deben almacenarse en recipientes herméticamente cerrados y en un lugar seguro.

Referencias

NOM-012-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.

NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

18. RADIACIONES NO IONIZANTES

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Están identificadas y señaladas las fuentes emisoras de radiaciones no ionizantes.									
2. Se conocen las características de cada fuente emisora identificada.									
3. Están colocados los señalamientos relativos a la exposición a dichas radiaciones en las zonas donde exista.									
4. En centros de trabajo donde se generan radiaciones no ionizantes, se realizan actividades relativas al reconocimiento, evaluación y control para prevenir los riesgos de trabajo.									
5. Se capacita y adiestra a los trabajadores en materia de seguridad e higiene para el uso y manejo de las fuentes generadoras de radiaciones no ionizantes.									
6. Se informa a los trabajadores sobre los riesgos que implica para la salud la exposición a las radiaciones no ionizantes.									
7. Se vigila que no se rebasen los niveles máximos de exposición a las radiaciones electromagnéticas no ionizantes.									
8. El EPP* es proporcionado y usado por los trabajadores que así lo requieren.									
9. Está suficientemente confinado o aislado el foco de emisión.									
10. Se reduce al máximo el número de personas expuestas a la radiación electromagnética.									
11. Se reduce el tiempo de exposición al mínimo posible.									
12. Se realizan reconocimientos médicos específicos y periódicos a los trabajadores expuestos a radiaciones.									
TOTAL									

* EPP es la abreviación de Equipo de Protección Personal.

OBSERVACIONES:

3.19. EQUIPOS A PRESIÓN

Se entiende por aparatos a presión aquellos equipos destinados a la producción, almacenamiento, transporte y utilización de fluidos a presión. El principal riesgo de estos equipos es el de explosión debido a elevadas presiones y también a las temperaturas con que suelen trabajar los mismos. Estas explosiones pueden ser debidas a diversas causas que conviene conocer y eliminar, como son los defectos constructivos del aparato, fallo de los sistemas de regulación, ausencia o mal dimensionado de los dispositivos de seguridad (válvulas de seguridad, etc.), inadecuado o mantenimiento inexistente, pérdidas de agua dentro de calderas, impurezas en el agua de alimentación, limpieza defectuosa en la caldera y fallo de la regulación de llama o de combustión en caldera.

Los riesgos derivados de la presencia de gases en las instalaciones son debidos a sus características físicas de almacenamiento (pueden estar a alta presión, bajas temperaturas, etc.) y a las características químicas de cada una de las sustancias, es decir, riesgo de incendio y explosión, si se trata de gases inflamables, de intoxicación por gases tóxicos, asfixia en gases inertes y quemaduras, si se trata de sustancias corrosivas.

Para hacer uso de aparatos a presión debe reunirse una serie de requisitos y características que brinden seguridad al ser puestos en operación.

El personal que supervise, y dé mantenimiento a estos equipos debe estar debidamente capacitado para evitar los riesgos que pueden producirse por un mal manejo o un mal mantenimiento.

En el manejo de gases es necesario identificar sus propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y los efectos que puedan producir en las personas. Su uso debe realizarse conforme a la naturaleza de los riesgos que puedan provocar (inflamables, tóxicos, corrosivos, etc.).

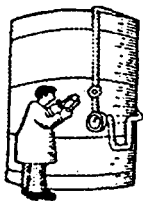


Fig. 3.12. Se debe realizar supervisión y mantenimiento periódico de los equipos sujetos a presión.

Referencias

NOM-122-STPS-1996, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

19. EQUIPOS A PRESIÓN.

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Se tiene la autorización y vigencia de funcionamiento durante la vida útil de los equipos.					13. Los recipientes están bien sujetos y alejados de focos caloríficos y en áreas delimitadas y protegidas.				
2. Se tiene por escrito el manual de seguridad e higiene para la operación y mantenimiento de los equipos, dispositivos, accesorios y equipos auxiliares.					14. Las tuberías de gases, se mantienen en buen estado.				
3. Se difunde el manual entre los trabajadores, encargados de la operación, mantenimiento y seguridad.					15. Las estructuras que soportan a los equipos están construidas para resistir los esfuerzos transmitidos a ellas.				
4. Existe un registro interno de los controles y revisiones efectuados tanto por la empresa como por una entidad autorizada.					16. Los equipos independientemente de que operen en forma manual o automática, están vigilados de forma permanente durante el tiempo que esté en operación.				
5. Están señalados, protegidos e identificados los equipos y tuberías que se encuentran a temperaturas extremas por donde transitan los trabajadores y donde se operan los equipos.					17. En caso de fallo o interrupción de energía en los equipos controlados por medio de sistemas electrónicos, están garantizadas las condiciones de seguridad.				
6. Disponen de válvula de seguridad y disco de ruptura instalados y en condiciones correctas de uso.									
7. Las zonas de uso de gases tóxicos o corrosivos están ventiladas, con dispositivos de detección y alarma y sistema de contención de fugas.									
8. Se llevan a cabo operaciones de mantenimiento, de acuerdo a un plan establecido.									
9. Los operarios están instruidos en el manejo seguro del equipo. En el caso de calderas y compresores hay una persona exclusiva encargada.									
10. Los equipos están instalados en lugares donde los riesgos son mínimos.									
11. Los equipos están instalados libres de impactos y vibraciones, con iluminación y ventilación permanente.									
12. Cuentan los tanques y recipientes con un número de control asignado por la STPS* en un lugar visible del equipo.									
TOTAL									

* STPS son las iniciales de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

OBSERVACIONES:

3.20. CARGA FÍSICA

En toda actividad en la que se requiere un esfuerzo físico importante se consume una gran cantidad de energía y aumenta el ritmo cardiaco y respiratorio, y es a través del estudio de los mismos que se puede determinar el grado de riesgo de una tarea. La consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en discomfort.

El estudio de la carga física se basa en los tipos de trabajo muscular, que son: estático y dinámico. La carga estática viene determinada por las posturas, mientras que la carga dinámica está determinada por el esfuerzo muscular, los desplazamientos y el manejo de cargas.

Este aspecto deberá ser evaluado en las que el trabajo suponga un esfuerzo físico considerable por parte del trabajador. Deberán incluirse las situaciones que exijan la manipulación o manejo de carga o pesos, aquellas en las que el trabajo sea manual y repetitivo, y situaciones en las que deban mantenerse posturas forzadas o incómodas.

Las medidas preventivas para reducir la carga física deben considerar las características personales de cada individuo (sexo, edad, peso, etc.) para la actividad que va a desarrollar.

La prevención de la carga estática se basa en alternar las posturas (de pie y sentado) evitando la fatiga producida por una tensión estática prolongada. Así mismo el espacio para realizar las actividades deberá permitir el fácil movimiento del cuerpo.

En cuanto a la carga dinámica, se deberá considerar los siguientes factores:

- El esfuerzo muscular: el diseño de la tarea evitará, en lo posible, la carga excesiva de músculos, ligamentos y articulaciones. Las herramientas y utensilios de trabajo deberán cumplir con las funciones que la actividad requiera.
- Manejo de cargas: no se deben sobrepasar los límites establecidos para el manejo de cargas teniendo en cuenta el sexo y la edad del trabajador. También es importante capacitar y adiestrar al personal en las técnicas de mantenimiento y levantamiento de cargas.
- Repetitividad: Se deberá disminuir la repetitividad de las tareas, reestructurando el método de trabajo de tal forma que se alternen diferentes grupos musculares, introduciendo rotación de tareas, mecanizando, entre otros.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

20. CARGA FÍSICA

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. El trabajo permite combinar la posición de pie y sentado.									
2. Se mantiene la columna en posición recta.									
3. Se mantienen los brazos por debajo del nivel de los hombros.									
4. La actividad del trabajador no exige desplazamientos largos.									
5. La carga manual que levantan los trabajadores no exceden la máxima establecida por la ley (trabajadores 50Kg, menores 35 Kg. y para las mujeres 20 Kg).									
6. Para realizar la tarea se utiliza sólo la fuerza de las manos.									
7. Se le suministra Equipo de Protección Personal a los trabajadores que realizan cargas manuales.									
8. El peso y tamaño de la carga son adecuados a las características físicas promedio de los trabajadores.									
9. Se ha informado al personal sobre la correcta manipulación de cargas.									
10. Se realizan reconocimientos médicos específicos y periódicos a los trabajadores que realizan cargas manuales.									
TOTAL									

OBSERVACIONES:

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

3.21. ORGANIZACIÓN

El diseño de la organización del trabajo se realiza a menudo atendiendo exclusivamente a criterios técnicos o productivos, descuidando la consideración del elemento humano. La falta de atención de estos aspectos puede generar una serie de consecuencias sobre las personas (estrés, insatisfacción) o sobre la empresa (ausentismo, conflictividad, etc.).

Por ello es necesario una evaluación psicosocial que permita hacer un diagnóstico de la situación, así como orientar la intervención hacia los aspectos más problemáticos. Los factores que se han de tener en cuenta están relacionados con la propia tarea y con la organización de la misma.

La mejora del puesto debe basarse en las exigencias psicológicas de las personas; el trabajo debe dar respuesta a las necesidades humanas y cumplir con una serie de condiciones expuestas a continuación:

- Ofrecer un trabajo con contenido es decir hacer sentir a la persona que su trabajo sirve para algo, que tiene utilidad en el conjunto del proceso en que se desarrolla, y que le ofrece la posibilidad de desarrollar y aplicar sus conocimientos y capacidades.
- La organización del trabajo debe permitir al personal tomar decisiones que afecten la realización de su trabajo. Puede darse sobre aspectos que se refieran a la realización de la tarea (orden, métodos, herramientas, etc.) o la organización del trabajo (objetivos, metas, políticas, entre otros).
- El trabajo debe facilitar la posibilidad de realizar una tarea estable, con posibilidad de actualizarse en cuanto a conocimientos y habilidades. Esto se logra a través de programas de capacitación.
- Debe favorecerse las relaciones interpersonales (proximidad de trabajadores, posibilidad de desplazarse, zona de descanso comunes, entre otros). Deberá prestarse especial atención a aquellos puestos de trabajo que impliquen un aislamiento de los demás. Cabe mencionar que cuando las relaciones entre el personal no son satisfactorias pueden ser generadoras de estrés.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

21. ORGANIZACIÓN

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. El trabajo permite atender o ejecutar varias tareas.									
2. Los trabajadores están capacitados acorde a las actividades que realizan.									
3. El personal conoce la totalidad del proceso.									
4. El personal tiene conocimiento de la utilidad del trabajo que realiza.									
5. El trabajador puede tener iniciativa de resolución de problemas que llegara a presentarse en la elaboración de su trabajo.									
6. El trabajador puede detener la actividad que realice o ausentarse cuando lo requiera.									
7. El trabajador tiene la posibilidad de controlar la actividad que está realizando.									
8. Cuando se introducen nuevos métodos o equipos se discuten con los trabajadores.									
9. En general el ambiente laboral permite una relación amistosa.									
10. Los conflictos entre el personal son escasos. Se resuelven de manera clara y se procura su resolución.									
11. Si la tarea se realiza en un recinto aislado, cuenta con un sistema de intercomunicación.									
TOTAL									

OBSERVACIONES:

3.22. IMPACTO AMBIENTAL

El continuo desarrollo de la sociedad ha generado que el nivel y calidad de vida aumente, lo que ha implicado el surgimiento de nuevos productos manufacturados; estos factores han sido la causa principal de la aparición de diversos contaminantes, los cuales deben ser tratados con el fin de reutilizarlos o eliminarlos adecuadamente. Un contaminante es una forma de energía que altera la habitual concentración de una sustancia en un ambiente dado. También se puede definir como una forma de energía potencialmente capaz de producir una respuesta nociva en el organismo expuesto. Los contaminantes generados por las industrias pueden clasificarse de la siguiente manera:

1) Residuos sólidos.

A través de los procesos industriales se genera una gran cantidad de desechos en forma de material sólido. Parte de estos desechos se utilizan en otros procesos o se van acumulando en algún lugar. Algunos desechos sólidos son más o menos biodegradables, o son combustibles, o tóxicos, algunos despiden olores nauseabundos y varios son inertes, pero todos ellos ocupan un lugar.

Su eliminación se realiza de dos maneras:

- Incineración. Consiste en la combustión del material de desecho en hornos. El inconveniente de este método es que se contamina el aire por el proceso.
- Depósitos. Consiste en aislar los residuos durante periodos amplios, adecuados a las características y peligrosidad de los materiales, contenidos en él. Estos depósitos deben tener características especiales donde se consideren las geológicas, hidrológicas y topográficas.

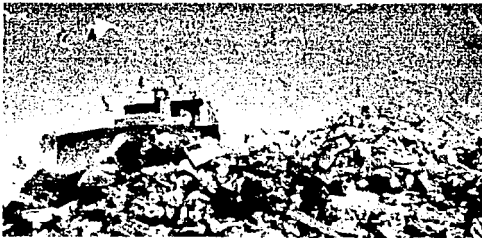


Fig.3.13. Vertedero de basura.

En las ciudades, una persona media puede llegar a producir hasta una tonelada de residuos al año, una cantidad que desborda muy pronto los vertederos de basura locales. A veces, las ciudades recurren a la incineración de residuos o los transportan a otras zonas.

2) Contaminación atmosférica.

Cualquier sustancia que se añada a la atmósfera y que produzca un efecto apreciable sobre las personas o el medio se considera como contaminante. Hay dos formas de contaminar el aire:

a) Gases.

Existen una infinidad de gases que se liberan a la atmósfera, estos contaminantes se pueden clasificar como derivados de sus elementos más característicos, así pues se

tiene compuestos derivados del carbono, azufre, nitrógeno, gases halogenados y el ozono, entre otros.

Su eliminación se puede realizar mediante dos técnicas:

- Proceso de absorción. Este proceso es una de las técnicas más utilizadas para controlar la composición de los gases residuales antes de ser descargados a la atmósfera.
Los tipos de unidades de absorción más utilizados son: torres de relleno, torres de plato, dispersión hidráulica, dispersión mecánica y lecho fluidizado.
- Proceso de adsorción. Es el proceso por el cual los gases, vapores o líquidos se concentran en un sólido como resultado de interacciones físicas o químicas. Estos sólidos que se pueden llamar adsorbentes sirven para separar gases o vapores de corrientes gaseosas.

b) Partículas.

El proceso de generación de partículas y su posterior eliminación es continuo y depende de las fuentes específicas de contaminantes.

El conjunto de partículas que pueden encontrarse en la atmósfera se conoce como aerosol. El aerosol de las zonas urbanas contaminadas está formada generalmente por sílice. También puede encontrarse en el aerosol contaminantes como el plomo producido por los aditivos añadidos a la gasolina que utilizan los motores. Otros metales como cromo, cadmio, hierro, zinc, etc. también han sido considerados como contaminantes.

Para la eliminación de las partículas (sólidas o líquidas) de los gases que sean liberados a la atmósfera deben tenerse en cuenta sus características: viscosidad, tamaño y forma, composición química, resistividad eléctrica, entre otros. Los dispositivos para la limpieza de los gases puede agruparse en cinco:

- Sedimentación.
- Colectores por inercia, incluido ciclones.
- Precipitadores electrostáticos.
- Filtración.
- Elevadores y absorbedores húmedos.



Fig.3.14. Contaminación atmosférica.

La contaminación de la atmósfera por residuos o productos secundarios gaseosos, sólidos o líquidos, pueden poner en peligro la salud del hombre y bienestar de las plantas y animales, atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

3) Contaminación de agua.

La contaminación del agua es la adición de materia extraña indeseable que deteriora su calidad.

Los principales contaminantes son: sólidos en suspensión, materia orgánica biodegradable, materia orgánica refractaria, metales pesados, compuestos tóxicos, patógenos entre otros.

Entre los procesos para el tratamiento de aguas residuales se encuentran:

a) Procesos físicos

Son los procesos que emplean fuerzas físicas para el tratamiento del agua. Las operaciones físicas se emplean durante todo el proceso de tratamiento de aguas residuales, aunque algunas son exclusivamente operaciones de pretratamiento. Los principales son:

- Desbaste.
- Dilaceración.
- Homogeneización de caudales.
- Mezclado.
- Floculación.
- Sedimentación.
- Flotación.
- Filtración.

b) Procesos químicos.

Son aquellos en los que la eliminación de los contaminantes del agua residual se lleva a cabo con la adición de reactivos químicos o mediante las propiedades químicas de diversos compuestos. Los procesos químicos se utilizan en la depuración de las aguas junto a operaciones físicas y procesos biológicos. Los más usuales son::

- Precipitación química.
- Transferencia de gases.
- Adsorción.
- Desinfección.
- Decloración.
- Eliminación de sustancias inorgánicas disueltas.

El hecho de utilizar uno o varios de los procesos descritos dependerá del agua residual que se tenga que tratar.

c) Procesos biológicos.

El proceso biológico se puede realizar en todo tipo de agua y es generalmente un tratamiento secundario. Tiene como misión la coagulación de los sólidos coloidales no sedimentables en la decantación primaria así como la estabilización de la materia orgánica. Se consigue, biológicamente, utilizando una gran variedad de microorganismos, principalmente bacterias. De los más conocidos, tenemos:

- Procesos aerobios.
- Procesos anaeróbicos.
- Desnitrificación anóxica o anaerobia.
- Procesos facultativos.
- Microaerófilos.
- Nitrificación.
- Desnitrificación.
- Estabilización.
- Procesos de cultivo en suspensión
- Otros.

Las medidas preventivas para evitar riesgos por la exposición a contaminantes se basan en tres puntos importantes: el foco de contaminación, sobre el medio y sobre el receptor (individuos expuestos). Entre las acciones a tomar destacan las siguientes:

- Selección de equipos adecuados.
- Sustitución de productos, cuando las características en cuestión justifiquen la búsqueda de alternativas de las sustancias químicas utilizadas.
- Modificación del proceso cuando sea posible, de forma que se eliminen operaciones especialmente contaminantes.
- Aislamiento de procesos, de tal forma que la presencia del personal no sea necesaria.
- Instalación de un sistema de ventilación que elimine el contaminante en el momento de su generación.
- Mantenimiento preventivo a las instalaciones y equipos de trabajo.
- Señalización de riesgos, que advierta de los peligros y las precauciones a adoptar.
- Muestreos periódicos de la concentración ambiental
- Ventilación adecuada al tipo de actividad que se realice.
- Formar e informar sobre los riesgos posibles que generen los contaminantes.
- Uso del Equipo de Protección Personal.



Fig.3.15. Contaminación del agua.

La contaminación del agua por contaminantes se ha convertido en uno de los problemas ambientales más graves del siglo XX. La contaminación del agua se realiza de dos formas: La primera procede de fuentes identificables, como fábricas, refinerías o desagües de aguas residuales. La segunda es aquella cuyo origen no puede identificarse con precisión, como las escorrentías de la agricultura o la minería o las filtraciones de fosas sépticas o depuradoras.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

22. IMPACTO AMBIENTAL

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Hay una persona encargada especialmente de los asuntos del medio ambiente.					13. Se tienen identificadas y registradas las fuentes de residuos peligrosos y no peligrosos.				
2. Se cuenta con un documento que contiene las filosofías y políticas de la empresa, en cuanto a ecología.					14. La empresa ha establecido los controles para la disposición de los residuos (tratamiento, reciclaje o almacenamiento, entre otros).				
3. Es capacitado el personal sobre los riesgos ecológicos presentes en el puesto de trabajo y en la empresa.					15. Se cuenta con lugares exclusivos para el almacenamiento de residuos.				
4. Hay un plan para emergencias y desastros.					16. La empresa adopta medidas para la disminución de la generación de residuos peligrosos.				
5. Se cuenta con un procedimiento para notificar de una manera rápida y eficiente en caso de presentarse una emergencia ecológica.					17. Se suministra y es usado el EPP** por los trabajadores para el manejo, transporte y almacenamiento de los residuos.				
6. Las materias primas están registradas con el nombre químico, consumo mensual, tipo de almacenamiento, estado físico y características CRETIB*.					18. Los residuos son almacenados de acuerdo a sus características en recipientes que cumplen con la normatividad vigente.				
7. La extracción de desperdicios se realiza de acuerdo a la normatividad vigente.									
8. Están identificadas y registradas todas las fuentes generadoras de contaminantes a la atmósfera.									
9. Están instalados dispositivos para controlar la contaminación atmosférica de acuerdo al contaminante específico.									
10. Están identificadas y registradas las descargas de aguas residuales que se generan en la empresa.									
11. Las aguas residuales son sometidas a tratamiento.									
12. Se dispone adecuadamente de los tóxicos producidos.									
					TOTAL				

* CRETIB son las iniciales de Corrosivo, Radiactivo, Explosivo, Tóxico, Irritante y Biológico.

**EPP es la abreviación de Equipo de Protección Personal.

OBSERVACIONES:

3.23. CALIDAD

La falta de calidad supone un deterioro de la imagen de la empresa de cara a su personal, sus clientes y el público en general, cada vez más sensible a las cuestiones de calidad. Un entorno de trabajo sano favorece la imagen de la calidad de productos y servicios y su mejora se inscribe en una estrategia general de gestión de la calidad y de responsabilidad social que redundará en beneficio del rendimiento y la competitividad.

La calidad de un proceso depende del cuidado que se tiene en cada operación para lograr un producto que satisfaga las necesidades de la operación siguiente. Mediante el control de todas las funciones es posible tener una razonable seguridad de que cada actividad se está desarrollando de forma correcta y que la probabilidad de presentarse un riesgo de trabajo es mínimo. Algunas de las medidas empleadas para obtener el control de las actividades dentro de una planta productiva son las siguientes:

- Lograr que la alta dirección participe de forma activa en el logro de la calidad.
- Establecer por escrito las reglas e instrucciones que se deben seguir en cada actividad, de tal forma que ya no se realicen de manera oral.
- Describir en un manual la organización, el organigrama, la misión y el principio de funcionamiento de la empresa y de cada área.
- Definir los procedimientos de cada actividad, es decir, la forma en que se realizan las actividades incluyendo las tareas y responsabilidades del personal que interviene (quién, hace qué, cómo, dónde y por qué).
- Obtener los perfiles de puesto que requiere cada actividad que es realizada en la planta productiva.
- Ofrecer educación y capacitación al personal.
- Llevar a cabo auditorías internas para verificar que el desarrollo de las actividades se realice de modo satisfactorio e identificar las fallas generadas en cumplimiento de las normas aplicables para emprender las acciones correctivas correspondientes.
- Hacer partícipe al personal en las actividades encaminadas al logro de la calidad.
- Establecer medios de comunicación efectivos entre áreas.
- Manejar un lenguaje común a todos, de preferencia estadístico

Las ventajas que se obtienen al adoptar un sistema de calidad son las siguientes:

- Mejora la calidad del producto o servicio que se brinda.
- Ahorro de costos y gastos, al evitar que las cosas salgan mal.
- Los clientes dan mayor aceptación y valor a los productos.
- Se tiene un control de los procesos.
- Genera un ambiente de seguridad para el personal.
- Evita y reduce el número de evaluaciones técnico administrativas.
- Proyecta una imagen de una empresa moderna y líder.

REFERENCIAS

Normas ISO 9000. Relativas a la administración, al sistema de calidad y al aseguramiento de la calidad.

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

23. CALIDAD

Área de trabajo: _____

Persona encargada del área: _____

No. personas en el área: _____

Verificación realizada por: _____

	SI	PM	NO	NA		SI	PM	NO	NA
1. Se cuenta con certificación de calidad por parte de un organismo autorizado.					13. Se realizan verificaciones periódicas de calidad en cada una de las áreas.				
2. Están definidos los perfiles de puesto que deben cumplir los trabajadores.					14. Existe participación de la dirección en los programas que se realizan dentro de la empresa.				
3. Se tienen definidos la misión y visión de la empresa.									
4. Las áreas dentro de la empresa tienen definidos los procedimientos de trabajo.									
5. Se cuenta con tableros y/o pizarrones de información para los trabajadores.									
6. Los trabajadores de nuevo ingreso reciben curso de inducción a la empresa.									
7. Los trabajadores de nuevo ingreso reciben curso de inducción al trabajo.									
8. Se brinda capacitación a los trabajadores para su desarrollo.									
9. Se cuenta con un reglamento interior en la empresa.									
10. Se tienen por escrito los métodos seguros de trabajo.									
11. Se realizan programas preventivos para promover y proteger la salud de los trabajadores.									
12. Los medios de comunicación entre áreas es eficiente.									
					TOTAL				

OBSERVACIONES:

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN PRÁCTICA DEL DIAGNÓSTICO

Para probar la eficacia del documento propuesto que compone el diagnóstico situacional sobre seguridad e higiene laboral, se aplicará en una planta de producción del grupo Kaltex. El grupo Kaltex esta conformado por: Manufacturas Kaltex que se dedica a la manufactura y comercialización de hilos y telas; Kaltex Apparel que elabora productos en los cuales interviene el diseño, corte, confección y lavandería; Kaltex Home que tiene como giro principal la manufactura y comercialización de blancos y accesorios para cama, y por último se encuentra Finacril que produce fibras acrílicas de alta calidad.

Manufacturas Kaltex cuenta con una planta de acabado de telas, ubicada en San Juan del Río Qro. y será la planta en la que se realizará el estudio. Las telas que se manejan en la planta de acabado se muestran en la figura 4.1.

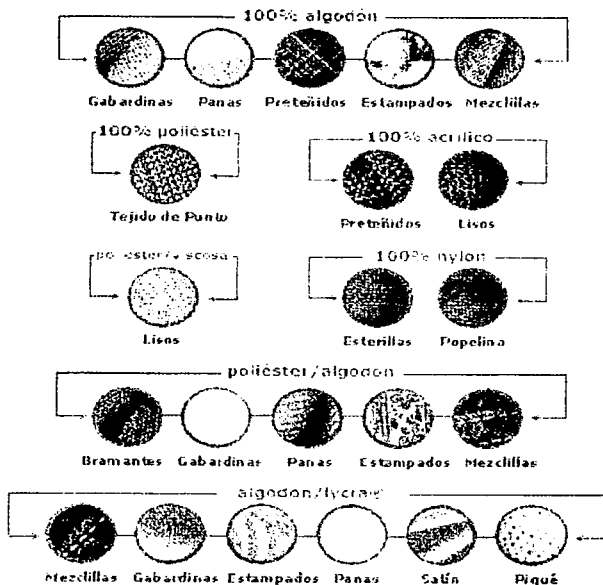


Figura 4.1. Telas utilizadas en la planta de acabado.

Antes de la aplicación del diagnóstico se realizó un recorrido previo junto con el jefe de mantenimiento a la planta de acabado de telas (figura 4.3.), la cual tiene una superficie aproximada de 53,500 m², cuenta con 502 trabajadores y el proceso que se lleva a cabo es el siguiente:

La tela llega al almacén de materia prima de acuerdo a especificaciones requeridas como son tipo de tela, longitud, ancho, entre otras.

Del almacén se transporta por medio de vehículos hasta los trenes (figura 4.2.), donde la tela se coloca y pasa por el proceso de cepillado y chamuscado a fin de eliminar la pelusa que se encuentra en ella. Enseguida se pasa al proceso de lavado para eliminar las impurezas que se hallan generado en los procesos anteriores.

Posteriormente se pasa al proceso de caustificado donde se blanquea la tela con una mezcla de agua y sosa. Más tarde se pasa al proceso de vaporizado donde se le aplica vapor para eliminar la mezcla de agua y sosa excedentes. En seguida se realiza el secado por medio de aire caliente. Si la tela así lo requiere se hace pasar por tamboras que hacen que los hilos no pierdan sus características iniciales.

Más tarde la tela se transporta al termosol que son máquinas donde se ejecuta el proceso de teñido que consiste en la aplicación del color y el secado por medio de aire caliente para fijar el color.

A continuación la tela se pasa por el Pad steam donde se realiza el lavado y oxidación para mejorar la resistencia del tejido y se envía a ramas donde se le aplica un estiramiento para dar cierta característica a la tela, enseguida la tela se pasa por el proceso de sanforizado donde por medio de bandas de caucho y rodillos con superficie de algodón comprimido se produce un encogimiento en la tela. Por último se suministra aire caliente a la tela para efectuar el secado.

Si la tela requiere de algún estampado se lleva a la máquina donde se encuentran una serie de rodillos de cobre grabados en hueco con figuras que transmiten por contacto el color al tejido de acuerdo al diseño del estampado. Finalmente se realiza el secado de la tela por medio de aire caliente para fijar el color del estampado.

La tela después de haber recibido el proceso de acabado se lleva al almacén de producto terminado.

El diagrama de flujo del proceso de acabado se muestra en la figura 4.4.



Figura 4.2. Trenes

FIGURA 4.3. CROQUIS DE LA PLANTA DE ACABADO DE TELAS

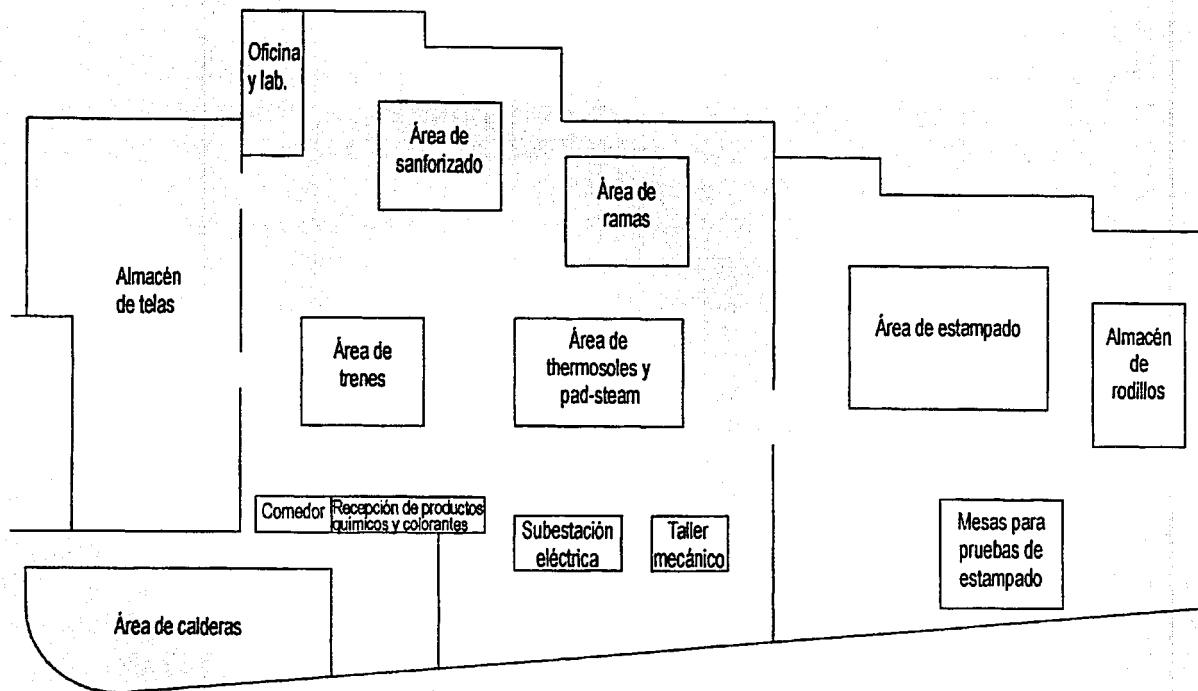


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ACABADO DE TELAS

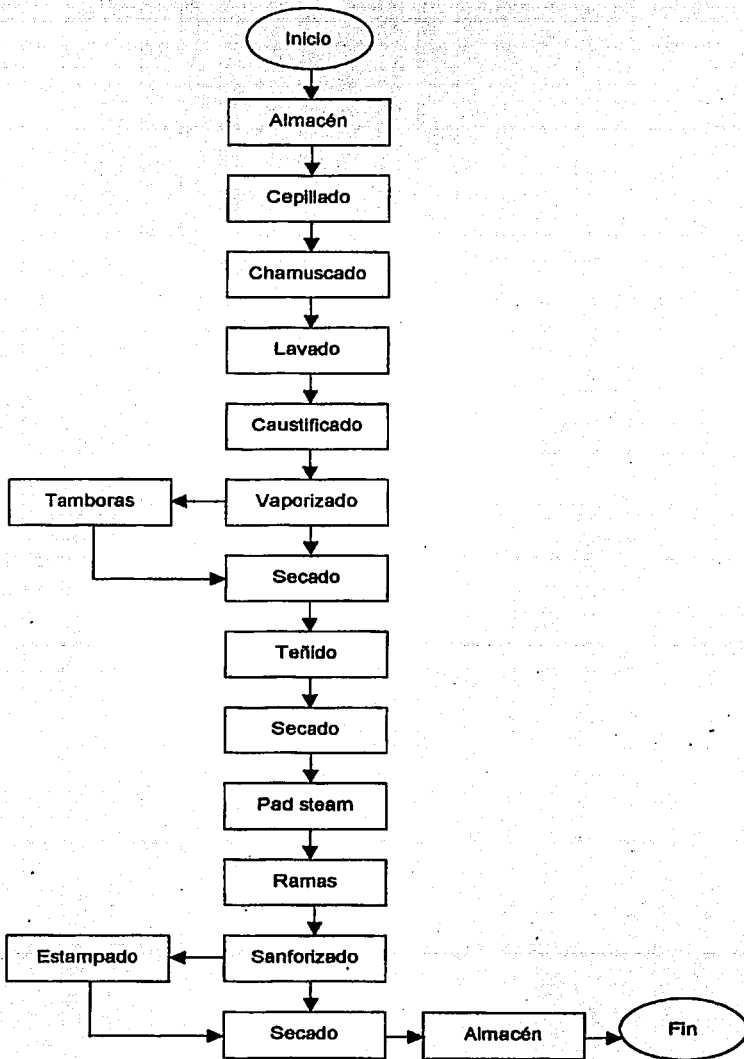


Figura 4.4.

4.1. DIAGNÓSTICO

De acuerdo al recorrido realizado y al proceso que se emplea en la planta, no todos los elementos que componen el documento del diagnóstico propuesto se deben emplear para la evaluación de la planta de acabado, únicamente los elementos que aplican y que serán evaluados son los siguientes:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Lugares de trabajo. | 10. Sistema contra incendios. |
| 2. Máquinas. | 11. Comisión de seguridad e higiene. |
| 3. Herramientas manuales. | 12. Ruido. |
| 4. Instalación eléctrica. | 13. Iluminación. |
| 5. Equipo de protección personal. | 14. Condiciones térmicas. |
| 6. Elevación y transporte. | 15. Equipos a presión. |
| 7. Manejo, transporte y almacenamiento manual de materiales. | 16. Organización. |
| 8. Sustancias químicas. | 17. Impacto ambiental. |
| 9. Señales y código de colores. | 18. Calidad. |

NOTA: Los formatos de cada uno de los elementos están descritos en el capítulo anterior.

Para contestar los cuestionarios seleccionados, se requirió hacer un nuevo recorrido a la planta, en esta ocasión para consultar la información con cada uno de los jefes de las siguientes áreas: trenes, thermosoles y pad-steam, ramas, sanforizado, calderas, almacén, mantenimiento, estampado y subestación eléctrica. Otra persona que colaboró en las respuestas de los cuestionarios fue la jefa de seguridad industrial, la cual dispuso dudas respecto a la organización de la seguridad e higiene en la planta.

Cabe señalar que las respuestas que proporcionaban los jefes de área eran confirmadas en la medida de lo posible con el personal que se encontraba en las áreas o bien se verificaba por medio de la observación de las instalaciones, métodos de trabajo, entre otros.

Al aplicar los resultados obtenidos del diagnóstico de seguridad e higiene en la expresión matemática 1 (capítulo 3), se encontró que de los 18 elementos analizados en la planta los que alcanzaron una eficiencia teórica de 1.0 son: máquinas, instalación eléctrica, manejo, transporte y almacenamiento manual de materiales, sistema contra incendios, comisión de seguridad e higiene, ruido, equipos a presión, impacto ambiental, calidad; los elementos que tienen una eficiencia teórica superior a 0.9 y menor a 1.0 son: lugares de trabajo, herramientas manuales, sustancias químicas, organización; los elementos que tuvieron una eficiencia teórica inferior a 0.9 y mayor a 0.8 fueron: elevación y transporte, señales y código de colores, condiciones térmicas; los elementos menos eficientes fueron el de equipo de protección personal con 0.77 e iluminación con un 0.78 (tabla 4.1.).

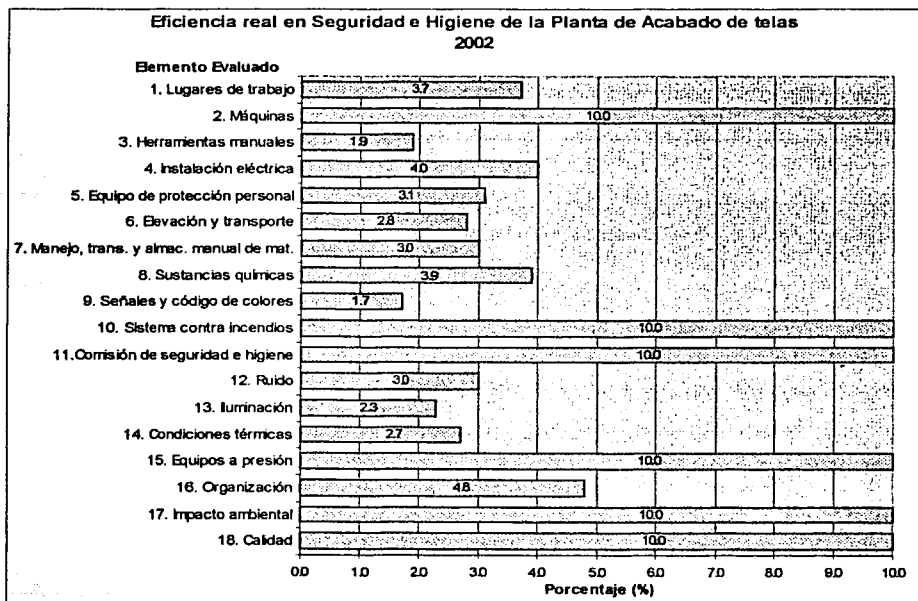
TABLA 4.1. RESULTADOS DE LA EVALUACION A LA PLANTA DE ACABADO

ELEMENTO EVALUADO	RESPUESTAS CUESTIONARIOS				Total de preguntas (TP)	Eficiencia teórica	Ponderación	Eficiencia real (%)
	* TSI	* TPM	* TNO	* TNA				
Lugares de trabajo	40	4	0	0	24	0.92	4	3.7
Máquinas	40	0	0	1	21	1.00	10	10.0
Herramientas manuales	18	1	0	1	11	0.95	2	1.9
Instalación eléctrica	24	0	0	0	12	1.00	4	4.0
Equipo de protección personal	16	7	0	0	15	0.77	4	3.1
Elevación y transporte	32	0	0	2	19	0.94	3	2.8
Manejo, transporte y almacenamiento manual de materiales	26	0	0	2	15	1.00	3	3.0
Sustancias químicas	50	1	0	0	26	0.98	4	3.9
Señales y código de colores	18	1	0	0	11	0.86	2	1.7
Sistema contra incendios	40	0	0	0	20	1.00	10	10.0
Comisión de seguridad e higiene	24	0	0	0	12	1.00	10	10.0
Ruido	16	0	0	0	8	1.00	3	3.0
Iluminación	12	2	0	0	9	0.78	3	2.3
Condiciones térmicas	22	1	0	1	14	0.88	3	2.7
Equipos a presión	32	0	0	1	17	1.00	10	10.0
Organización	18	1	0	1	11	0.95	5	4.8
Impacto ambiental	36	0	0	0	18	1.00	10	10.0
Calidad	28	0	0	0	14	1.00	10	10.0
Total	492	18	0	9	277	17.03	100	96.8

- * TSI. Total de respuestas SI (si cumple).
- * TPM. Total de respuestas PM (parcialmente).
- * TNO. Total de respuestas NO (no cumple).
- * TNA. Total de respuestas NA (no aplica).

Como se explicó en el capítulo anterior, estas eficiencias teóricas no representan el valor que tienen los elementos para la empresa. De acuerdo a esta consideración la empresa determinó la ponderación para cada uno de los elementos de la evaluación, tomando en cuenta la obtención de la certificación ISO 9000:2000 y el refrendo de la certificación como industria limpia ante la PROFEPA/SEMARNAP, los resultados se muestran en la columna de ponderación en la tabla 4.2.

Finalmente para obtener las eficiencias reales de cada uno de los elementos del diagnóstico, se aplica la expresión matemática 2 (capítulo 3), con lo cual se obtienen los resultados indicados en la gráfica 4.1. La suma de las eficiencias reales da un total de 96.8%, lo que indica que la empresa cuenta con los requerimientos suficientes para que los trabajadores se encuentren seguros en los centros de trabajo y la empresa logre los objetivos y metas planeadas.



Gráfica 4.1. Resultados de la aplicación del diagnóstico

4.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para la planta de acabado de Manufacturas Kaltex que se presentan a continuación se realizan de acuerdo a los resultados obtenidos del diagnóstico y tomando como base el marco normativo, estas sugerencias tienen como finalidad mantener y fomentar la seguridad e higiene en la planta y son las siguientes:

Lugares de Trabajo.

- Restaurar el piso, es decir eliminar los orificios de fijación de otras máquinas que se usaron anteriormente en el área de trenes.
- Debido a la gran cantidad de pelusa que se genera las instalaciones de las áreas de cepillado y chamuscado dan mal aspecto, por lo que se debe implementar un programa de limpieza continuo o bien colocar atrapa pelusa en las zonas donde se genere.
- Colocar avisos de seguridad en los lugares donde se encuentran zanjas que no cuenten con sus rejillas respectivas en el área de ramas.
- Pintar el área del comedor, puesto que la pintura actual se encuentra deteriorada.

Herramientas Manuales.

- Proteger las herramientas punzocortantes con fundas cuando el personal de mantenimiento no haga uso de ellas.

Equipo de Protección Personal.

- Señalar a los trabajadores la importancia del uso obligatorio del Equipo de Protección Personal por medio de capacitación o bien sancionar a los trabajadores que repetidamente incurran en la falta. Esta recomendación debe aplicarse en todas las áreas para los trabajadores que tengan que hacer uso de EPP.

Elevación y Transporte

- Los vehículos deben contar con dispositivos que adviertan la sobrecarga a fin de evitar la caída de los materiales o bien la volcadura de los vehículos.

Sustancias Químicas

- Deben establecerse sistemas de contención en el área de almacén, donde se encuentran las sustancias químicas para evitar fugas o derrames masivos.

Señales y Código de colores

- Brindar pláticas a los trabajadores para la interpretación de las señales y el código de colores de acuerdo a la NOM-026-STPS-1998.
- Establecer la señalización por medio de líneas amarillas de cuando menos 5 cm de ancho, para que los peatones no invadan las zonas de circulación de los vehículos.

- Colocar espejos en los cruces, de manera que puedan ser detectados los vehículos en las zonas donde las paredes impidan ver los transportes.

Iluminación

- Informar a los trabajadores sobre los riesgos que implica la iluminación deficiente y los mecanismos para dar aviso al departamento de mantenimiento para sustituir o limpiar las luminarias.
- Establecer un programa para el mantenimiento de las luminarias incluyendo la iluminación de emergencia donde se contemple la limpieza regular o la sustitución de estas.

Condiciones Térmicas

- Señalizar las zonas de las máquinas donde se genera calor de acuerdo a la NOM-026-STPS-1998 y restringir a personal no autorizado el acceso a ellas.

Organización

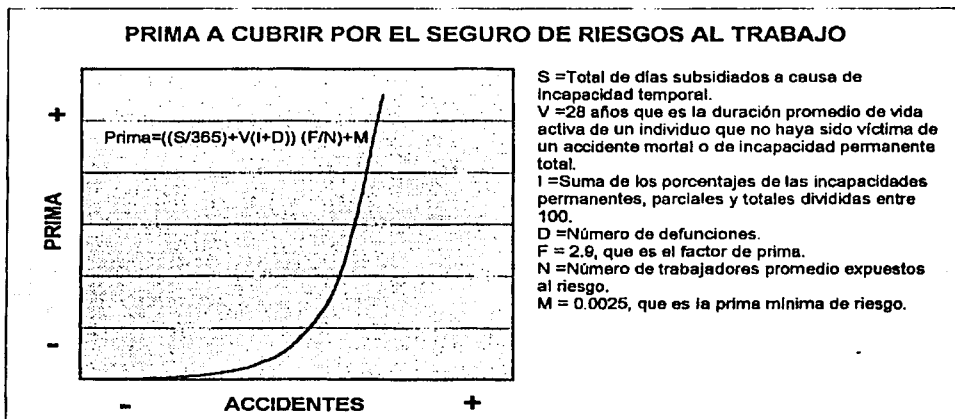
- Hacer partícipes a los trabajadores cuando se modifiquen los métodos de trabajo, con el fin de evitar oposición a estos últimos.

Cabe señalar que no siempre los elementos con la menor eficiencia deben ser atendidos con prontitud sino que, de acuerdo a las necesidades específicas y recursos que tenga la empresa, se determinará a cuáles se les debe dar prioridad.

CONCLUSIONES

Como puede observarse el aplicar el diagnóstico en una planta de producción es posible y la propuesta de integrar en un documento elementos para la evaluación de la seguridad e higiene laboral en los centros de trabajo basado en la normatividad y legislación vigente constituye un paso para mejorar la vida y salud de los trabajadores así como de las condiciones de los centros de trabajo.

La inversión que deben realizar las empresas para implementar medidas preventivas y correctivas con la finalidad de evitar accidentes en los centros de trabajo es invaluable porque permite conservar la salud de los trabajadores y se evitan costos generados por accidentes como son: la prima a cubrir por el seguro de riesgos al trabajo (grafica 5.1), indemnizaciones, daño a la maquinaria, demandas, daño a la imagen de la empresa, el paro de la producción, la disminución de la calidad, retrasos en la entrega de productos, penalizaciones, pérdida de clientes, entre otros.



GRAFICA 5.1. La prima a cubrir por el seguro de riesgos al trabajo aumenta de forma exponencial conforme aumentan los accidentes de trabajo.

Además del cumplimiento de normas y disposiciones legales sobre seguridad e higiene, las empresas tienen el compromiso de establecer mejores métodos de trabajo y el mejor uso de sus recursos de manera que no se ponga en riesgo la salud de los trabajadores y de la sociedad. Para asumir el compromiso los empresarios deben realizar una mayor inversión en la capacitación de los trabajadores, el mejoramiento de la seguridad e higiene en los centros de trabajo y el cuidado del medio ambiente.

Al elaborar el diagnóstico a través de una lista de verificación que incluye la normatividad vigente y aplicarlo en una planta de producción se pudieron observar los siguientes atributos:

- Se contemplan normas y disposiciones legales.
- Es una técnica sencilla de manejar.
- Permite la evaluación rápida de una planta de producción.
- Se pueden identificar fácilmente los problemas de seguridad e higiene en la planta.
- Permite establecer prioridades y resolver problemas de seguridad e higiene.
- Los resultados de la evaluación pueden interpretarse fácilmente ya que se hace por medio de números.
- Contempla temas relevantes como son ecología y la salud de los trabajadores.
- Se puede emplear periódicamente (al menos una vez al año), para verificar que las instalaciones se encuentren en óptimas condiciones.
- Es flexible, porque el documento puede ser modificado según el proceso, y cuando las normas o disposiciones legales así lo determinen para mantener su vigencia.
- Puede ser aplicada a cualquier empresa independientemente de su capacidad económica o tamaño de los centros de trabajo.
- Puede ser aplicado a un área de interés o bien a toda la planta.

Por otro lado los inconvenientes que tiene el documento que se presenta son:

- El documento puede ser obsoleto si no se revisa periódicamente para realizar las modificaciones que se requieran para su vigencia.
- Se debe tener conocimiento de la normatividad y disposiciones legales.
- El documento sólo se puede aplicar a empresas mexicanas debido a que está realizado en base a la normatividad mexicana vigente.

Por otra parte cabe señalar que la seguridad e higiene no la forman únicamente los reglamentos, los medios de protección, la señalización, entre otros, sino que es una cultura con la que se busca el óptimo desarrollo del trabajo, donde el factor humano acepta y mantiene una responsabilidad absoluta con su trabajo.

El aprendizaje personal al realizar esta propuesta ha sido el de aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de Ingeniería Industrial, para formar un conocimiento ordenado que permita integrar y optimizar los recursos (materiales, humanos y económicos), incrementar la productividad con calidad de los productos y/o servicios que se generen, y mejorar la seguridad e higiene en los centros de trabajo que promoverá el bienestar de los trabajadores, una mayor competitividad y un mejor nivel de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- **La seguridad industrial su administración.**
V. Grimaldi John
2ª Edición, México D.F. 1996.
Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.
- **Seguridad e Higiene en la industria y el comercio.**
Aguirre Martínez Eduardo
3ª Edición, México D.F. 1996
Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- **Seguridad e Higiene Industrial**
Hernández Zúñiga Alfonso
1ª Edición, México D.F. 2000
Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- **Seguridad Industrial. Un enfoque integral.**
Ramírez Cavaza César
2ª Edición, México D.F. 2000
Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- **Ingeniería Ambiental. Contaminación y tratamientos.**
De Pablo Ribas Joan.
1ª Edición, México D.F. 1999
Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.
- **La certificación ISO 9000**
Guy Laudoyer
1ª Edición, México D.F. 1995
Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.
- **Aseguramiento de la Calidad**
Stebbing Lionel
1ª Edición, México D.F. 1991
Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.
- **Ley Federal del Trabajo 2002.**
Borrell Navarro Miguel
1ª Edición, México D.F. 2002.
Editorial SISTA S.A. de C.V.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999. Relativa a las condiciones de edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.**
Diario Oficial de la Federación, México.

- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000. Relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999. Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998. Relativa a las de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2000. Relativa al manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2000. Relativa al equipo suspendido de acceso-instalación, operación y mantenimiento-condiciones de seguridad. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-013-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-014-STPS-2000. Relativa a la exposición laboral a presiones ambientales anormales-condiciones de seguridad e higiene. Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-1994. Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo. Diario Oficial de la Federación, México.

- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001. Relativa al equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000. Relativa al sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993. Relativa a la constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999. Relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001. Relativa a vibraciones-condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999. Relativa a condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998. Relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-080-STPS-1993. Relativa a la higiene industrial-medio ambiente laboral-determinación del nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-105-STPS-1994. Norma oficial mexicana-seguridad-tecnología del fuego-terminología.
Diario Oficial de la Federación, México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-122-STPS-1996. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo.
Diario Oficial de la Federación, México.