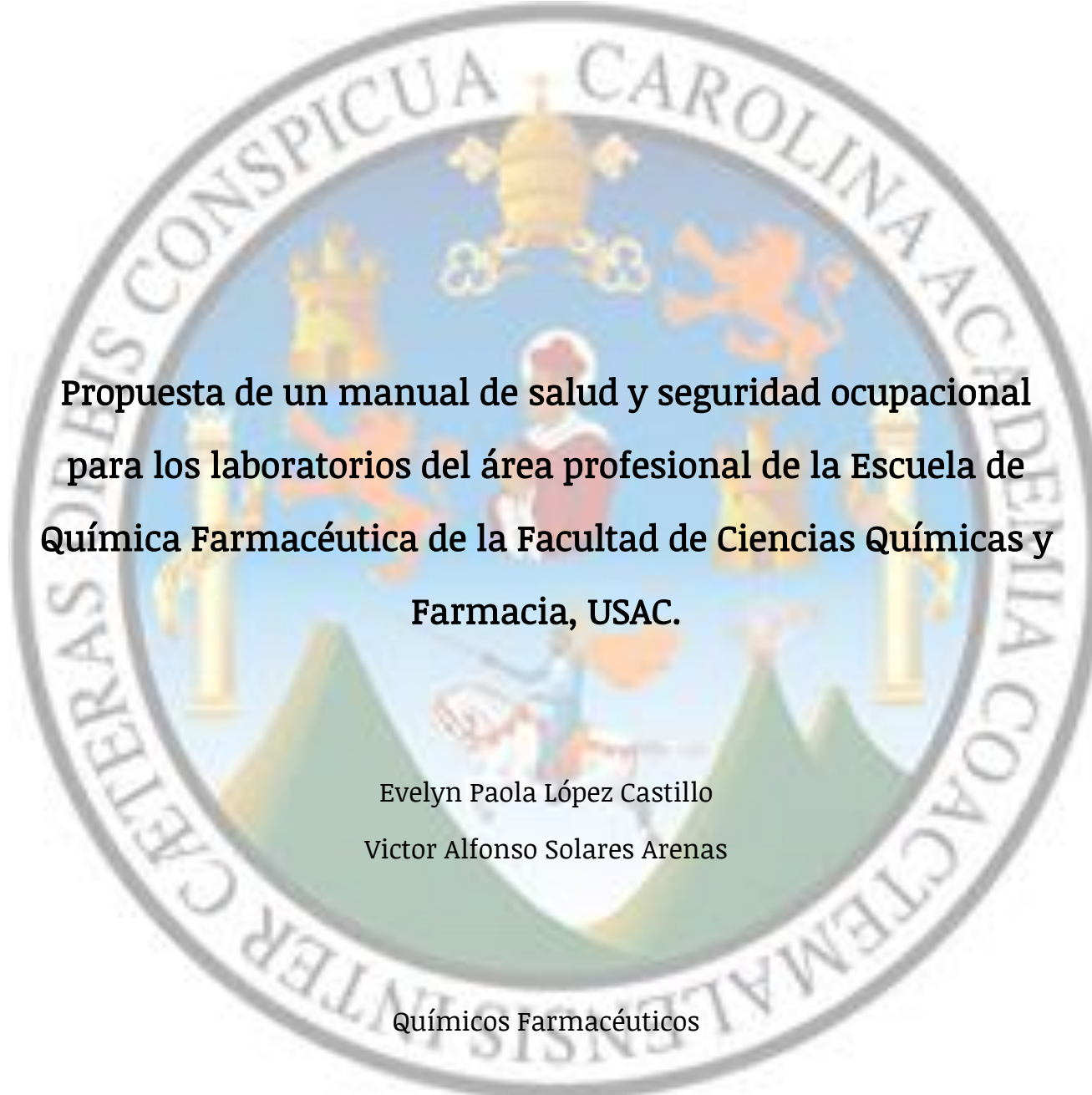


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a blue background, depicting a figure in a red and white robe holding a staff. Above the shield is a golden crown. The shield is flanked by two golden lions. The entire emblem is set against a light blue background with green hills at the bottom. The Latin motto "CETERAS OIBES CONSPICUA CAROLINA AC ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

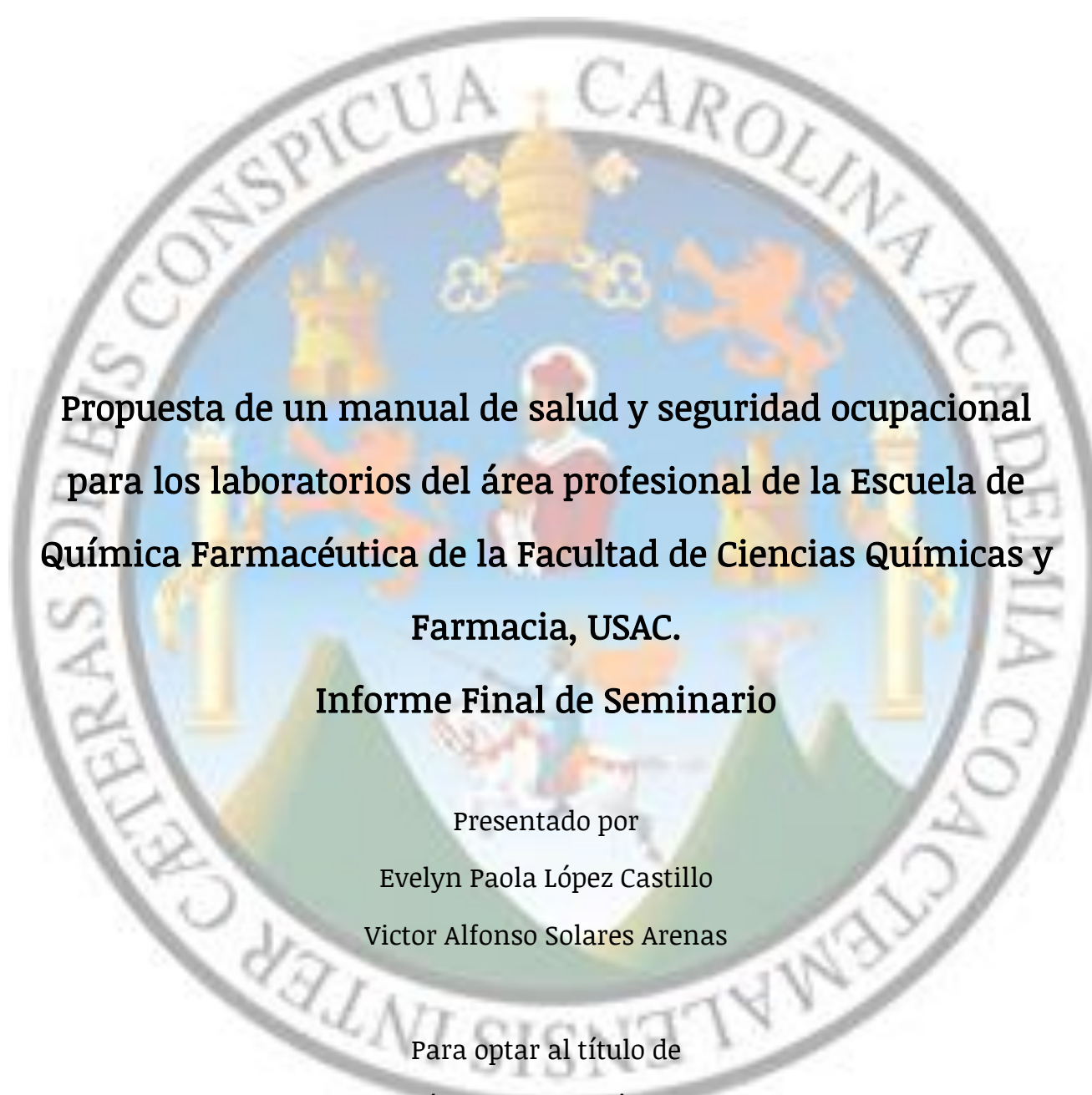
**Propuesta de un manual de salud y seguridad ocupacional  
para los laboratorios del área profesional de la Escuela de  
Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y  
Farmacia, USAC.**

Evelyn Paola López Castillo  
Victor Alfonso Solares Arenas

Químicos Farmacéuticos

Guatemala, Enero 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or scholar, seated on a throne. The figure is surrounded by various symbols, including a cross, a book, and other heraldic elements. The seal is set against a background of a landscape with mountains and a sun. The Latin motto "CETERAS OMNES CONSPICUA CAROLINA AC ACADEMIA COACTEMALLEN SIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

**Propuesta de un manual de salud y seguridad ocupacional  
para los laboratorios del área profesional de la Escuela de  
Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y  
Farmacia, USAC.**

**Informe Final de Seminario**

Presentado por

Evelyn Paola López Castillo

Victor Alfonso Solares Arenas

Para optar al título de  
Químicos Farmacéuticos

Guatemala, Enero 2017

## **JUNTA DIRECTIVA**

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	Decano
M.A. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza	Secretaria
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	Vocal I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Andreina Delia Irene López Hernández	Vocal IV
Br. Carol Andrea Betancourt Herrera	Vocal V

## ACTO QUE DEDICO

- A DIOS Por renovar mis fuerzas cada día y darme la oportunidad de alcanzar mis sueños.
- A mis padres Lucky Castillo y Ricardo López por ser mis pilares y alentarme cada día a perseguir mis sueños, sin ustedes no hubiese podido llegar hasta acá, los amo.
- A mi abuelita (f) Yolanda Lucas por siempre ser una inspiración para mi vida, y motivarme a alcanzar mis sueños. Sigues viva en mi corazón mi viejita hermosa.
- A mi esposo Anthony Gray Coleman por tu amor, tu paciencia y comprensión a lo largo de este proceso, eres una bendición en mi vida, te amo.
- A mis hermanos y sobrinos Saúl, Asdrubal y Mary por ser mis compañeros de vida, y a mis sobrinos, Kenzy, Henry, Sophie, Camila, Abraham, Josue, Sofía recuerden siempre luchar por sus sueños.
- A mis amigos Elena, Claudia, Marielos, y Ana Silvia por todos los momentos inolvidables que pasamos. Gracias por su amistad.
- A mi amigo y compañero de seminario Victor Solares, por aceptar el reto de emprender esta travesía juntos, gracias por tu amistad y apoyo, te quiero mucho.

*Evelyn Paola López Castillo*



## ACTO QUE DEDICO

- A DIOS  
Por permitirme crecer tanto personal como profesionalmente cada día y brindarme todas las bendiciones que me han llevado a culminar este camino. Filipenses 4:13 “Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”.
- A mi madre  
Dora Arenas, por ser el pilar de mi vida y brindarme todo lo necesario para poder cumplir mi meta. Todo el triunfo es tuyo, ésta meta es el reflejo de tu trabajo, fe y disciplina para convertirme en un profesional. Gracias por creer en mí.
- A mi padre  
(†)  
Victor Solares, por brindarme cualidades que me han hecho una persona de éxito. Desde el cielo eres mi guía y ángel guardián.
- A mi hermana  
Doris Solares, por darme tu apoyo incondicionalmente y demostrarme que con disciplina y ganas, todo es posible. Eres mi ejemplo a seguir y una de las mayores bendiciones en mi vida.
- A mi sobrina  
Sofía Montiel, desde que naciste cambió algo en mi vida, que me inspira a ser mejor y triunfar para enseñarte y brindarte todo lo necesario en tu vida. Eres mi mejor regalo en la vida.
- A mis amigos  
Por su apoyo y ánimo durante toda la etapa universitaria. Gracias por todos los momentos inolvidables.
- A mi amiga y  
compañera de  
seminario  
Evelyn López, gracias por brindarme tu apoyo y enseñarme que en equipo se trabaja mejor. Este triunfo es de ambos. Te quiero y aprecio mucho.

*Victor Alfonso Solares Arenas*

## AGRADECIMIENTOS

- A DIOS  
Por permitirnos alcanzar nuestros sueños renovando nuestras fuerzas cada día y brindarnos la sabiduría necesaria.
- A nuestras familias  
Por ser nuestro apoyo incondicional y apoyarnos en cada desafío a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.
- A la Licda. Julia García  
Por su apoyo y asesoría en nuestro trabajo de investigación y por alentarnos a culminar este proceso.
- A la Licda. Carolina Guzmán  
Por tiempo, paciencia y sus valiosos aportes a esta investigación.
- A las autoridades de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Por su colaboración en el desarrollo de esta investigación.
- A la Universidad de San Carlos de Guatemala  
Por permitirnos realizar nuestros estudios universitarios, y brindarnos los conocimientos para contribuir a nuestra sociedad.

## ÍNDICE

1. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
2. RESUMEN.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. ANTECEDENTES.....	5
4.1. Marco conceptual .....	5
4.1.1. Sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional .....	5
4.1.2. OSHA (Occupational Safety and Health Administration).....	6
4.1.3. Instituciones encargadas en Guatemala de velar por la seguridad de los trabajadores .....	7
4.1.4. Aspectos legales que rigen la seguridad ocupacional.....	7
4.1.4.1. Reglamentos relativos a prevención de accidentes contemplados por el MINTRAB .....	8
4.1.5. Exposiciones y peligros laborales.....	9
4.1.6. Artículos del Acuerdo Gubernativo 229-2014 relacionados con la salud y seguridad ocupacional de mayor relevancia para la Escuela de Química Farmacéutica.....	9
4.1.7. Método L.E.S.T .....	27
4.1.7.1. Guía de Observación del Método L.E.S.T. ....	28
4.1.7.2. Valoración de las respuestas L.E.S.T.....	29
4.1.7.3. Aparatos de medición.....	29
4.1.8. Partes del Manual de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO).....	30
4.2. Antecedentes .....	32
4.2.1. Comité de Desarrollo Seguro y Desastres de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala .....	32
4.2.2. Estudios previos sobre seguridad en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala...	35

5. JUSTIFICACIÓN.....	37
6. OBJETIVOS.....	39
6.1. Objetivo General:.....	39
6.2. Objetivos Específicos: .....	39
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
7.1. Universo y muestra de trabajo: .....	40
7.2. Materiales:.....	40
7.3. Recursos humanos: .....	41
7.4. Procedimiento:.....	41
7.5. Diseño de la investigación: .....	43
8. RESULTADOS .....	44
9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	52
10. CONCLUSIONES .....	60
11. RECOMENDACIONES .....	62
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	64
13. ANEXO I, Guía Método L.E.S.T .....	70
13.1 ANEXO II, Croquis de los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica.....	75
13.2 ANEXO III, Tabla de Clasificación de Riesgos por Colores .....	81
13.3 ANEXO IV, Mediciones de Luxes en los Laboratorios.....	82
13.4 ANEXOS V, Mediciones de Niveles de Presión Sonora (dBA).....	84
13.5 ANEXO VI, Glosario.....	87
13.6 ANEXO VII, Acuerdo Gubernativo 229-2014.....	90

## 1. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

La Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con cinco departamentos que están involucrados directamente en la formación profesional de los estudiantes de dicha carrera, cada uno de ellos cuenta con un laboratorio para llevar a cabo la parte práctica de cada curso magistral; por lo que la salud y seguridad de la comunidad farmacéutica debería ser un tema prioritario para dicha Escuela.

Debido a que la información obtenida en esta investigación es acerca de la situación actual de los laboratorios del área profesional de la carrera de Química Farmacéutica, se considera que será de gran utilidad para el proceso de acreditación de la misma, ya que evidencia las áreas de mejora así como las de fortaleza de cada uno de los laboratorios en estudio.

La información brindada en este informe también podría ser de utilidad para la Comisión de Desastres, ya que como se mencionó anteriormente se realizó un estudio de la situación actual, evidenciando las áreas de posibles riesgos.

La elaboración del Manual de salud y seguridad ocupacional para los laboratorios de área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica busca ser una herramienta de apoyo para prevenir accidentes y así mismo solucionarlos de manera pertinente en caso de producirse.

## 2. RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de elaborar un Manual de Salud y Seguridad Ocupacional para los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala; con base a una evaluación diagnóstica de la guía de observación de método L.E.S.T.

Una vez realizada la evaluación diagnóstica se procedió a interpretar cada uno de los resultados para determinar las áreas de mejora de cada uno de los laboratorios evaluados. Según los resultados obtenidos en donde se tomaron en cuenta once criterios, se demostró que la señalización es el aspecto satisfactorio en todos los laboratorios y la capacitación y conocimiento sobre normas que regulan la salud y seguridad ocupacional presenta una deficiencia absoluta en todos los laboratorios. La mayoría de los criterios son considerados como débiles por lo que se debe dar un mejor énfasis en mejorarlos y de esta forma cumplir con los mismos para perfeccionar el ambiente laboral y evitar riesgos innecesarios para la salud de las personas.

Al realizar una comparación con estudios previos se demuestra que desde el último estudio realizado en el año 2011, si se ha tenido un avance en la señalización, orden, uso del equipo de protección personal y equipo contra incendios, derrames y/o salpicaduras.

### 3. INTRODUCCIÓN

El personal de laboratorio tiene el derecho a realizar su trabajo en un ambiente seguro y confortable, que disponga de los elementos necesarios para prevenir accidentes y para solucionarlos en caso de producirse, de manera pertinente. Asimismo, el trabajador tiene la obligación de conocer y cumplir la normativa vigente en materia de prevención de riesgos y salud laboral (Universidad de Huelva, 2000, 3).

La salud y seguridad de la comunidad universitaria en general debe ser prioridad ante cualquier otra consideración en la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), ya que según el acuerdo gubernativo 229-2014, todas las instituciones están obligadas a brindar medidas de salud y seguridad ocupacional en todos los lugares de trabajo para proteger la vida, la salud y la integridad de los trabajadores y esta casa de estudios no es la excepción. En el caso de los laboratorios químicos que forman parte de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, el personal se encuentra expuesto a múltiples peligros, tanto por la naturaleza de las actividades que allí se llevan a cabo, como por las instalaciones que se utilizan, los agentes materiales que se manipulan, el tipo de residuos que se generan y de la ausente o mala gestión de la prevención de riesgos que se lleva a cabo.

Es por ello que en la presente investigación se evaluaron diferentes aspectos relacionados con la salud y seguridad ocupacional, por medio de una evaluación con base del método L.E.S.T., el cual consiste en evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto en la salud

como en la vida del personal involucrado en los distintos laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica. Con dicha evaluación se elaboró un manual de salud y seguridad ocupacional que brinda información sustancial para que las entidades responsables puedan tomar acciones necesarias según sea el caso, además de presentar los lineamientos básicos que se seguirán de manera conjunta para asegurar que la Escuela de Química Farmacéutica sistematiza los procedimientos como parte del sistema de gestión.



## 4. ANTECEDENTES

### 4.1. Marco conceptual

#### 4.1.1. Sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional

La seguridad ocupacional se refiere básicamente al conjunto de normas y métodos que se encuentran orientados a reducir la incidencia de accidentes, riesgos y enfermedades ocupacionales del trabajador, dentro y fuera de su ambiente laboral; ya que esto resulta en un factor negativo y que genera un gran ausentismo, así como una disminución en la productividad de la empresa, provocando además pérdidas considerables por daños personales así como de equipos o materiales. Por tal motivo se considera trascendental crear una conciencia de prevención, fomentando para ello la implementación de una sistema de gestión en salud y seguridad ocupacional (OHSAS, 2007, 4).

Un sistema de gestión, es un conjunto de etapas, las cuales se encuentran integradas dentro de un proceso continuo, lo cual crea las condiciones necesarias para trabajar de manera ordenada una idea, buscando su adecuada ejecución y tratando de lograr ciertas mejoras que permitan su éxito y continuidad. Un sistema de gestión comprende 4 etapas, las cuales hacen de este un ciclo al cual se le denomina como de mejora continua, pues mientras este ciclo se repite de manera recurrente y recursivamente, se conseguirá una sustancial mejora, que a la larga convertirá en algo más eficiente el sistema de gestión, ya que en principio este está diseñado como una estructura probada para conseguir la gestión y mejora continua de las políticas implementadas, así como los procedimientos y procesos adoptados por la organización (OHSAS, 2007, 4).

Por tanto se debe considerar que las mejores empresas se administran como unidades completas, manteniendo una visión compartida, lo cual implica tener la información en común, evaluaciones comparativas, estimular el trabajo en equipo y buscar en todo momento que la empresa funcione de acuerdo a los más rigurosos principios de calidad, seguridad y medio ambiente (OHSAS, 2007, 4).

De esta manera se puede decir que un sistema de gestión contribuye a la consecución de los objetivos de una organización a través de una serie de estrategias adoptadas para dicho fin, que incluyen entre otras cosas la optimización de los procesos, el enfoque centrado en los procesos de gestión y también el pensamiento disciplinado de todos sus integrantes (OHSAS, 2007, 4).

#### **4.1.2. OSHA (Occupational Safety and Health Administration)**

Las siglas OSHA, corresponden a la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, una agencia del Departamento de Trabajo de los EE.UU. La única responsabilidad de la OSHA es proteger la seguridad y la salud de los trabajadores (Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, 2002, 2). La guía para la implementación de la Norma OHSAS 18001, ha sido desarrollada en respuesta a la demanda de los clientes por una norma para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contra la cual, sus sistemas de gestión puedan ser evaluados y certificados (OHSAS, 2007, 2).

OHSAS 18001 ha sido desarrollada para ser compatible con las normas de gestión ISO 9001:2000 (Calidad) e ISO 14001:2004 (ambiental), con el propósito de facilitar la integración de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad y salud ocupacional, en las organizaciones que lo deseen hacer para asegurar mantener su compatibilidad (OHSAS, 2007, 2).

#### **4.1.3. Instituciones encargadas en Guatemala de velar por la seguridad de los trabajadores**

- CONASSO Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional
  - MINTRAB Ministerio de Trabajo y Previsión Social
  - SSO Salud y Seguridad Ocupacional
  - IGSS Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
  - COGUANOR Comisión Guatemalteca de Normas
  - USAC Por medio del programa SALTRA, Escuela de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
- (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2014, 2).

#### **4.1.4. Aspectos legales que rigen la seguridad ocupacional**

- Código de trabajo, Decreto 1441 del Congreso de la República, promulgado el 5 de mayo de 1961.
- Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo, que entró en vigor el 1 de enero de 1958, sustituido recientemente por el acuerdo gubernativo 229-2014 que entró en vigor el 8 de septiembre de 2015.

- Reglamentos emitidos por la Junta Directiva del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social:
  - Acuerdo número 885, que contiene el Reglamento sobre seguridad e higiene para el trabajo, relativo al levantamiento y transporte corporal de cargas, vigente desde el 26 de marzo de 1990 (Guzmán, Hernández y Castillo, 2013, 23).

#### **4.1.4.1. Reglamentos relativos a prevención de accidentes contemplados por el MINTRAB**

- Acuerdo No. 1002, que contiene el reglamento sobre protección relativa a accidentes, vigente desde el 1 de mayo de 1995.
- Acuerdo No. 91, relativo al contenido de los botiquines de emergencia, vigente desde el 23 de agosto de 1948.
- Acuerdo No. 176, relacionado con la Lista de Enfermedades que pueden ocasionar accidentes, vigente desde el 9 de mayo de 1950.
- Acuerdo No. 370, relacionado con el Departamento de Seguridad e Higiene, vigente desde el 10 de julio 1952.
- Acuerdo No. 1090, Instructivo del Departamento de Seguridad e Higiene, vigente desde el 27 de junio de 1963.
- Acuerdo No. 1401, sobre las Enfermedades Profesionales, vigente desde el 5 de noviembre de 1968 (Guzmán, Hernández y Castillo, 2013, 24).

#### **4.1.5. Exposiciones y peligros laborales**

El Perfil diagnóstico nacional sobre condiciones de trabajo, salud y seguridad ocupacional publicado por el CONASSO en 2007, ha definido los riesgos y exposiciones laborales, con base en el sistema de vigilancia epidemiológica implementada por el IGSS a partir de 2003, lo que ha permitido obtener registros cualitativos de la siniestralidad laboral (Guzmán, Hernández y Castillo, 2013, 24).

#### **4.1.6. Artículos del Acuerdo Gubernativo 229-2014 relacionados con la salud y seguridad ocupacional de mayor relevancia para la Escuela de Química Farmacéutica**

- **ARTÍCULO 7.** En los trabajos que se realizan en establecimientos comerciales, industriales y agrícolas, en los que se usan materias asfixiantes, tóxicas, infectantes, o específicamente nocivos para la salud; el empleador queda obligado a advertir al trabajador el daño a la salud humana y al ambiente que puede causar trabajar con productos químicos y desechos peligrosos, también es obligación del patrono:
  - a) Identificar de manera adecuada, las áreas de almacenamiento de equipos, productos químicos y desechos peligrosos, para minimizar la exposición y el riesgo a la salud de los trabajadores y de la población, así mismo, estos lugares de almacenamiento deben estar diseñados conforme a la normativa nacional e internacional vigente.

- b) El empleador no debe exponer a los trabajadores a equipos de generación, transporte y/o distribución que contenga productos químicos y/o desechos peligrosos contaminantes que causen daño a la salud y al ambiente.
  - c) El empleador debe capacitar a los trabajadores con las mejores técnicas disponibles, prácticas ambientales y de salud laboral, para realizar el manejo seguro de los distintos productos químicos y desechos peligrosos que se utilicen el trabajo y en caso de emergencias o accidentes, así como proporcionar el equipo de protección personal necesario y apto para el mismo.
  - d) Se debe contar con un inventario de todos los productos químicos y desechos peligrosos que existan en el lugar de trabajo, de igual manera con los instructivos en idioma español, para el manejo rutinario de los mismos y de procedimientos en casos de accidentes o emergencias.
- **ARTÍCULO 8.** Todo trabajador está obligado a cumplir con las normas sobre SSO, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y psicológica.

Asimismo está obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le dan, en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo indicados para el uso y mantenimiento de la maquinaria.

- **ARTÍCULO 9.** Se prohíbe a los trabajadores:
  - a) Ejecutar actos tendientes a impedir que se cumplan las medidas de SSO en las operaciones y procesos de trabajo.
  - b) Dañar o destruir los resguardos y protecciones de máquinas e instalaciones o remover de su sitio sin tomar las debidas precauciones.
  - c) Dañar o destruir los equipos de protección personal o negarse a usarlos.
  - d) Dañar, destruir o remover avisos o advertencias sobre condiciones inseguras o insalubres.
  - e) Hacer juegos, bromas o cualquier actividad que pongan en peligro su vida, salud e integridad corporal o la de sus compañeros de trabajo.
  - f) Lubricar, limpiar o reparar máquinas en movimiento, a menos que sea absolutamente necesario y que se guarden todas las precauciones indicadas por el encargado de la máquina.
  - g) Presentarse a sus labores o desempeñar las mismas en estado de ebriedad o bajo influencia de narcóticos o droga enervante.
  - h) Realizar su trabajo sin la debida protección de vestimenta o herramienta para el trabajo que realice.
  - i) Ignorar o no acatar las medidas de bioseguridad establecidas en los lugares de trabajo.
  - j) Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/SIDA, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física y psíquica de la cual tienen derecho estas personas.

- **ARTÍCULO 10.** Todo lugar de trabajo debe contar con una organización de SSO. Estas organizaciones se constituyen en Comités de Salud y Seguridad ocupacional, integrados con igual número de representantes de los trabajadores y del patrono, inspectores de seguridad o comisiones especiales. Las atribuciones y actividades de estas organizaciones deben ser desarrolladas en el reglamento interior de trabajo correspondiente.
  
- **ARTÍCULO 11.** El Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social tienen a su cargo, en forma coordinada, el control y vigilancia de la SSO en los lugares de trabajo, El Ministerio y el Instituto deben:
  - a) Adoptar y ejecutar los lineamientos, directrices y normativas generales en SSO, establecidas por el Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional de Guatemala, CONASSO.
  - b) Dirigir, coordinar y vigilar las actuaciones que en materia de SSO realicen sus dependencias o unidades.
  - c) Desarrollar su actuación en armonía con la de aquellos otros Departamentos o Direcciones Ministeriales, que fueren competentes en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
  - d) Mantener relación con entidades Nacionales e Internacionales, en materia de SSO.
  - e) Impulsar, realizar o participar en estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos en el trabajo.
  - f) Promover, realizar y contribuir al desarrollo de programas de formación teórico-práctico, para la prevención de riesgos laborales



y de enfermedades profesionales; así mismo expedir y validar las constancias que acrediten la participación en dichos programas de formación.

- **ARTÍCULO 14.** Cuando por las necesidades del trabajo éste debe realizarse en locales a cielo abierto o semiabierto, tales como cobertizos, galeras, hangares y similares, debe mitigarse, en lo posible, las temperaturas extremas, protegiendo a los trabajadores contra inclemencias en general, proporcionándoles los equipos adecuados que necesiten; en ambos casos, debe protegerse al trabajador contra la lluvia y polvo.
- **ARTÍCULO 15.** Los locales del trabajo deben reunir las condiciones mínimas necesarias en cuanto al área y volumen; garantizando el libre desplazamiento del trabajador, evitando el hacinamiento, de acuerdo con el clima, las necesidades de la industria y el número de trabajadores que laboren en ella, sin tomar en cuenta el espacio ocupado por la maquinaria, instalaciones fijas y los destinados al almacenamiento de materiales.
- **ARTÍCULO 17.** Los centros de trabajo deben contar con iluminación adecuada para la seguridad y conservación de la salud de los trabajadores. Cuando la iluminación natural no sea factible o suficiente, se debe proveer de luz artificial en cualquiera de sus formas, siempre que ofrezca garantías de seguridad, no vicie la atmósfera del local y no ofrezca peligro de incendio. El número de fuentes de luz, su distribución e

intensidad, deben estar en relación con la altura, superficie local y trabajo que se realice. Los lugares que vulneren y pongan en riesgo al trabajador, deben estar especialmente iluminados. La iluminación natural, directa o refleja, no debe ser tan intensa que exponga a los trabajadores a sufrir accidentes o daños en su salud.

- **ARTÍCULO 18.** El piso debe construir un conjunto de material resistente y homogéneo, sin deterioro físico, liso y no resbaladizo. En caso necesario susceptible de ser lavado y provisto de declives apropiados para facilitar el desagüe. Si la naturaleza del proceso laboral, impide cumplir con esta disposición, debe de tomarse otras medidas de control que sean seguras.
- **ARTÍCULO 21.** Las paredes deben de ser lisas, repelladas, pintadas en tonos claros, preferiblemente en tonos mate que contrasten con la maquinaria y equipos, susceptibles de ser lavadas y deben mantenerse siempre, al igual que el piso, en buen estado de conservación, reparándose tan pronto como se produzcan grietas, agujeros o cualquier otra clase de desperfectos.
- **ARTÍCULO 23.** Los techos deben tener la resistencia requerida para soportar las cargas a que se vean sometidos y en cualquier caso prestar la debida protección contra las inclemencias atmosféricas. No deben ser utilizados para soportar cargas fijas o móviles si no fueron diseñados para tal fin.

- **ARTÍCULO 25.** La separación entre máquinas y equipos de trabajo, será suficiente para que los trabajadores ejecuten su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menos de 90 centímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente o relevante del recorrido de las piezas móviles de cada máquina. Cuando existen maquinas o equipos con piezas móviles que invaden en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo, de color amarillo de 0.10 cm. de ancho, que delimiten el lugar por donde deba transitarse.
- **ARTÍCULO 30.** Las puertas y salidas de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado e iluminado, deben ser suficientes en número y anchura y de abrir hacia fuera para que todos los trabajadores puedan abandonar las instalaciones con rapidez y seguridad. Ninguna puerta se debe colocar en forma tal que se abra directamente a una escalera, sin tener el descanso correspondiente. Iguales condiciones reunirán las puertas de comunicación internas.
- **ARTÍCULO 31.** Por ningún motivo se debe permitir que las puertas y salidas normales de los locales de trabajo, tengan obstáculos en su acceso y recorrido, que atenten contra la integridad físicas de las personas.
- **ARTÍCULO 76.** Los requisitos mínimos que deben reunir los monitores de las computadoras, a emplear en los centros de trabajo son:

- a) Los caracteres de la pantalla deben estar bien definidos y configurados en forma clara y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones.
  - b) La imagen de la pantalla debe ser estable sin fenómenos de destellos u otras formas de inestabilidad.
  - c) El usuario de terminales con pantalla debe poder ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla y adaptarlos fácilmente a las condiciones del entorno.
  - d) La pantalla debe ser orientada e inclinada a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario.
  - e) Debe utilizarse un pedestal independiente o una mesa regulable para la pantalla.
  - f) La pantalla no debe tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario.
- **ARTÍCULO 78.** La mesa o superficie de trabajo en donde se utilicen pantallas de visualización de datos deben reunir las condiciones siguientes:
    - a) Debe de ser de material anti reflectante.
    - b) Poseer las dimensiones adecuadas que permita una colocación flexible de la pantalla, el teclado, los documentos, material y accesorios necesarios para el desempeño de la labor realizada por el trabajador.

- c) El soporte de los documentos debe ser estable y estar colocado de tal modo, que se reduzca al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y los ojos.
  - d) El espacio de la estación de trabajo, debe ser lo más ergonómicamente posible, para que permita a los trabajadores una posición cómoda y segura.
- **ARTÍCULO 79.** Los asientos utilizados para el desarrollo de las actividades en los centros de trabajo deben observar las consideraciones siguientes:
    - a) Altura de la silla: antebrazo en posición horizontal.
    - b) Pies perfectamente apoyados.
    - c) Borde de silla redondeados.
    - d) Respaldo de silla recto y graduable en altura.
    - e) La espalda debe apoyarse en el respaldo.
    - f) La silla debe de tener cinco apoyos.
    - g) Presentar excelentes condiciones de estabilidad para que proporcione al trabajador, libertad de movimiento, procurándole una postura confortable y segura.
  - **ARTÍCULO 80.** El puesto de trabajo debe tener la dimensión mínima establecida en el presente reglamento y estar acondicionado de tal manera que haya espacio suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo. Sin perjuicio a los expuestos, para tal acondicionamiento debe tomarse en consideración los criterios de las normas técnicas.

- **ARTÍCULO 87.** Se debe entender por manipulación manual de cargas a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o de varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas pueda implicar riesgos físicos, en particular, cuando el esfuerzo físico puede producir un riesgo dorso lumbar para los trabajadores.
- **ARTÍCULO 93.** Los lugares donde se realicen almacenamientos temporales o permanentes deben encontrarse limpios y ordenados. Así mismo, la base del lugar del apilamiento o almacenamiento debe ser firme.
- **ARTÍCULO 94.** Las estanterías del lugar donde se ubiquen los materiales, han de estar bien sujetas al suelo, a la pared y entre sí; y no se debe permitir que los trabajadores las utilicen como escaleras.
- **ARTÍCULO 103.** Todo material peligroso que deba almacenarse en forma manual o mecánica, debe cumplir con las disposiciones referidas en las normas nacionales e internacionales y de guías técnicas para el manejo ambiental de productos químicos y desechos peligrosos.
- **ARTÍCULO 105.** Las señales de seguridad, se han de utilizar para la identificación de aquellos riesgos que no han podido ser controlados o minimizados por las técnicas de la SSO, o para la ubicación de los equipos contra incendios y salvamento.

- **ARTÍCULO 106.** Las señales de seguridad deben basarse en combinación del mensaje en cuanto a prohibición, protección contra incendios, advertencia, obligación y salvamento; las figuras geométricas, consistentes en círculos, triángulos, cuadrados, rectángulos y los colores de seguridad.
- **ARTÍCULO 108.** Para lo concerniente a la clasificación de avisos, símbolos, pictogramas, señales y sus dimensiones, diseños e iluminación, debe tomarse en cuenta lo dispuesto en las normas específicas para la señalización de SSO en los centro de trabajo. Siempre que sea necesario, el patrono debe adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y salud.
- **ARTÍCULO 109.** En los centros de trabajo se debe observar las normas que para prevención y extinción de incendios, establecen, tanto el presente reglamento como todas las demás normas emanadas de organismos con competencia en la protección civil.
- **ARTÍCULO 130.** En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrá de extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, o mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante de la clase de fuego a extinguir. El mismo debe estar ubicado a una altura de un metro cincuenta centímetros (1.50 cm) teniendo como referencia la parte superior del cilindro o cuerpo del extintor.

- **ARTÍCULO 132.** Se debe instruir al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
  
- **ARTÍCULO 133.** Los extintores deben ser revisados periódicamente, después de usarlos deben ser recargados según las normas técnicas de extintores y cuando no sean utilizados durante un largo período, deben ser recargados anualmente.
  
- **ARTÍCULO 136.** En las industrias o lugares de trabajo con alto riesgo de incendio, se prohíbe:
  - a) Fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición debe indicarse con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
  - b) Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.
  
- **ARTÍCULO 142.** Para comprobar el buen funcionamiento del plan de respuesta contra incendios, debe efectuarse periódicamente simulacros de incendios por orden de la empresa y bajo dirección del jefe de la brigada contra incendios. Es recomendable un simulacro anualmente.



- **ARTÍCULO 157.** Con base en el Derecho 74-2008 referente a los ambientes libres de humo de tabaco, al Código de Salud y demás leyes relacionadas, se prohíbe fumar o mantener encendidos cualquier tipo de productos de tabaco en cualquier espacio de lugares de trabajo, incluyendo aquellos que se consideren lugares públicos cerrados bajo el control de un empleado o patrono, individual o jurídico, público o privado, en la que se realizan los trabajos para los que fueron contratados los trabajadores o empleados, incluyendo las áreas de descanso, baños, salones de conferencias, salones de reuniones, clases, cafeterías, o vehículos.
  - a) Empleador o patrono debe garantizar que los empleados no fumen en ningún espacio de su lugar de trabajo, adoptando políticas y procedimientos internos en cumplimiento de la ley y su reglamento.
  - b) El empleador o patrono, debe nombrar a un responsable de gestionar la educación de sus trabajadores sobre sus derechos de trabajar en lugares libres de humo de tabaco, así como de sus obligaciones para el cumplimiento de la ley y su reglamento.
  - c) Los empleadores o patronos están obligados a colocar la señalización internacional de prohibición de fumar y a eliminar ceniceros de todas sus instalaciones de conformidad con la ley.
  
- **ARTÍCULO 158.** Todos los lugares de trabajo o de tránsito, deben tener iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.

- **ARTÍCULO 159.** Siempre que sea posible debe de emplearse la iluminación natural, intensificándose en máquinas, lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de emergencia.
- **ARTÍCULO 160.** Cuando exista iluminación natural se debe evitar en lo posible las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar, procurando que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador.
- **ARTÍCULO 161.** Se debe realizar una limpieza periódica y la renovación en caso necesario, de las ventanas, domos y superficies que su propósito o fin sea permitir la iluminación natural para asegurar su constante transparencia.
- **ARTÍCULO 162.** El área de las ventanas, domos y superficies que su propósito o fin sea permitir la iluminación natural debe representar como mínimo un diecisiete por ciento (17%) de la superficie del suelo o piso del local.
- **ARTÍCULO 163.** En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se debe emplear iluminación artificial.
- **ARTÍCULO 169.** Todos los locales de trabajo deben contar con un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire en relación con la calidad de perfil laboral y mantenga la temperatura en niveles tales que no

resulte molesta o perjudicial para la salud de los trabajadores, si el proceso lo amerita.

Es prioridad el implementar el funcionamiento de un sistema que permita acondicionar el aire de tal modo que regule tanto la temperatura, ventilación y circulación del aire. Para que la ventilación sea suficiente debe ser mayor o igual a 50m<sup>3</sup> por hora y por trabajador; este debe ser calculado estimando una renovación de cuatro (4) a ocho (8) veces por hora en ambientes de oficina. La velocidad de circulación del aire para ambientes confortables debe prevalecer en 0.2 metro por segundo pero en ambientes calurosos debe situarse entre 0.5 y 1 metro por segundo. En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podrá sobrepasar la porción de 50/10,000 y el monóxido de carbono de 1/10,000.

Se prohíbe emplear braseros, o sistemas de calor por fuero libre, salvo o intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendios o explosión.

- **ARTÍCULO 171.** En aquellos centros de trabajo donde se utilice o emitan gases inflamables debe ser necesaria la ventilación y el control para evitar que estos alcancen sus límites de inflamabilidad.
- **ARTÍCULO 186.** Las instalaciones o fuentes generadoras de ruido en los centros de trabajo, deben ser separadas, aisladas de las áreas contiguas con material que atenúe la propagación del sonido, a niveles inferiores de los establecimientos en el presente reglamento.

- **ARTÍCULO 201.** Los lugares de trabajo en los que se desprendan polvo, gases o vapores fácilmente inflamables o nocivos a la salud, deben reunir las condiciones máximas de cubicación, ventilación, iluminación, temperatura y grado de humedad. El piso, paredes y techos, así como las instalaciones deben ser de materiales resistentes a la acción de los agentes indicados y susceptibles de ser sometidos a la limpieza y lavados convenientes.

Dentro de los centros de trabajo, estos locales deben aislarse o tomarse las medidas necesarias de protección con el objetivo de evitar riesgos a la salud de los trabajadores dedicados a otras labores.

- **ARTÍCULO 230.** Los equipos de protección individual son aquellos equipos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad, así como cualquier otro complemento o accesorio destinado para tal fin. Quedan excluidos:
  - a) La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a la protección de la salud o la integridad física del trabajador.
  - b) Los equipos de los servicios de primeros auxilios y salvamento.
  - c) Los equipos de protección de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
  - d) Los medios de protección individual de los medios de transporte por carretera.

- e) Los implementos deportivos.
  - f) El material de autodefensa
  - g) Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestias.
- **ARTÍCULO 233.** En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, es obligatorio el uso de gorros, redecillas, turbantes u otro elemento de protección que cubra el cabello, bien ajustado y de fácil limpieza, proporcionando gratuitamente por el patrono.
  - **ARTÍCULO 237.** A todos aquellos trabajadores expuestos a radiaciones luminosas, infrarrojas, ultravioletas, agentes químicos y biológicos, así como polvos, humos, neblinas, gases, vapores y voladura de partículas, se debe proteger la cara de todos estos agentes causales de daño según sea el caso en particular.
  - **ARTÍCULO 242.** Los medios de protección de la vista deben ser seleccionados en función de los riesgos siguientes:
    - a) Choque o impacto de partículas sólidas.
    - b) Acción de polvos y humos.
    - c) Proyección y salpicadura de líquidos fríos o calientes.
    - d) Sustancias gaseosas irritantes o cáusticas.
    - e) Radiaciones peligrosas.
    - f) Deslumbramientos.

- **ARTÍCULO 250.** La protección frente al agua y a la humedad será con botas altas de goma de tal manera que aíslen al trabajador de la humedad.
  
- **ARTÍCULO 254.** La protección de antebrazos, manos y brazos debe ser por medio de guantes y mangas (según el riesgo del trabajo de que se trate). Estos elementos serán del material adecuado a la protección de que se trate y deben ir desde el guante de goma hasta el guante metálico las características siguientes:
  - a) De acuerdo con la naturaleza del riesgo pueden ser de diferente tamaño, de puño corto hasta la muñeca, de puño mediano hasta el codo y de puño largo hasta el hombro.
  - b) Deben ser adecuados a cada trabajador.
  - c) Deben desecharse si han perdido su capacidad de flexibilidad por el uso diario o bien si poseen rasgaduras o perforaciones.

De igual manera, el trabajador debe evitar usar durante sus labores anillos y pulseras, que por la naturaleza de su trabajo, pongan en riesgo su salud o se exponga a un accidente laboral.

- **ARTÍCULO 256.** Cuando por la índole de las labores realizadas en cualquier actividad donde se expongan los trabajadores a la acción agresiva de los contaminantes químicos como polvos, humo, gases, vapores, neblinas, entre otros y la vía de entrada más expuesta es la respiratoria, es necesario utilizar medios de protección al órgano afectado.

- **ARTÍCULO 271.** Queda prohibido para el patrono o su representante, que requiera trasladar a los trabajadores desde su domicilio habitual hasta el centro de labores o hacia diversas zonas de trabajo, el uso de transportes destinados para uso agrícola, con fines constructivos, para carga y descarga de materiales peligrosos, desplazamiento de animales equipos pesados, tales como tractores, furgones, montacargas, vagonetas, camiones o vagones de carga de ferrocarril u otros.
- **ARTÍCULO 282.** Se debe realizar la limpieza de ventanas y tragaluces para evitar en ellos acumulación de polvo u otras materias que impidan la adecuada iluminación de los locales.

#### **4.1.7. Método L.E.S.T**

El método LEST fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence en 1978 y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo en el laboratorio de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas son satisfactorias, molestas o nocivas. (Filippi, 2011, 3).

El método es de carácter global considerando cada aspecto del trabajo realizado en los laboratorios de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, sino que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos.

El objetivo es, según los autores, evaluar el conjunto de factores relativos al del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los estudiantes, personal docente y técnicos de laboratorio (Filippi, 2011, 4).

Para determinar el diagnóstico el método considera 11 variables agrupadas en 4 aspectos (dimensiones): ambiente físico, carga mental, seguridad y normas/capacitación. Para su evaluación los autores del método establecen una guía de observación y una escala de puntaje que oscila entre 0-10, la cercanía al 0 indica ausencia de riesgo, mientras que la cercanía al 10 indica la presencia de un riesgo grave (Filippi, 2011, 4).

#### 4.1.7.1. Guía de Observación del Método L.E.S.T.

Ambiente Físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Orden, códigos de colores y saneamiento básico</li> <li>● Iluminación</li> <li>● Ventilación</li> <li>● Ruido</li> <li>● Señalización</li> </ul>
Carga Mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Apremio al tiempo</li> <li>● Complejidad</li> </ul>
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de protección personal</li> <li>● Equipo de protección contra incendios</li> </ul>
Normas-capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normas y procedimientos administrativos y de seguridad</li> <li>● Capacitación</li> </ul>



#### 4.1.7.2. Valoración de las respuestas L.E.S.T.

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0,1,2	Situación satisfactoria.
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad.

#### 4.1.7.3. Aparatos de medición

En las distintas mediciones se utiliza el siguiente equipo:

- Luxómetro para medir los niveles de iluminación
- Cronómetro para medir tiempos de ciclos, de posturas, etc.
- Cinta métrica para medir desplazamientos, alturas, etc.
- Termómetro y/o psicómetro para medir la temperatura.
- Sonómetro para medir los niveles de ruido

#### **4.1.8. Partes del Manual de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO)**

Basado en los manuales de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), de la Universidad de Huelva y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (Sepruma), se propone el siguiente modelo de un manual de SSO:

##### *Introducción*

Sección inicial que permite presentar el contenido fuente o reseñado del manual de SSO, en donde se describe, el alcance del documento, la metodología utilizada y los resultados alcanzados, dando así una breve explicación del mismo.

##### Objetivos

###### *Objetivo General*

Indica las finalidades genéricas del manual de SSO.

###### *Objetivos Específicos*

Indican los efectos específicos que explican el camino para conseguir el manual de SSO.

##### *Alcance*

Sección que indica el resultado que se obtendrá a partir del manual de SSO y condiciona el método que se seguirá para obtener dichos resultados.

### Glosario

Sección que presenta un conjunto o catálogo de palabras correspondientes al campo de salud y seguridad ocupacional que ayudará a la comprensión de la investigación.

### Elementos de protección personal

Sección que presenta el conjunto de elementos y dispositivos diseñados para proteger las partes del cuerpo del personal que se encuentran expuestos a riesgos durante la labor diaria.

### Accidentes de trabajo

Sección que presenta el proceso que se debe seguir cuando el personal sufre algún accidente ocupacional, en donde se contemplan los pasos que se deben de seguir para brindar la atención.

### Emergencias

En esta sección en donde se enuncia los números de atención para auxilio en todo tipo de accidentes.

### Capacitación

Sección donde se especifican las capacitaciones y entrenamientos necesarios para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales para el personal.

(Valencia, 2008, 12)

## 4.2. Antecedentes

### 4.2.1. Comité de Desarrollo Seguro y Desastres de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

En la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se instauró inicialmente como el Comité de Emergencia de la misma, el área de enfermería y primeros auxilios durante el mes de mayo del año 2000 (Filippi, 2011, 7).

Dicho comité contaba con cuatro comisiones:

1. Comisión de señalización.
2. Comisión de laboratorios.
3. Comisión de seguridad.
4. Comisión de enfermería.

Durante los primeros años de su creación, dicha comisión llevó a cabo diversas actividades y proyectos entre los que destacan:

- Simulacro de evacuación de 400 estudiantes de primer ingreso, con la colaboración de los bomberos municipales y CONRED.
- Creación del manual de acciones básicas en caso de emergencia en el laboratorio, el cual abarca sismos, incendios, derrames y quemaduras por compuestos químicos, cortaduras; así como el equipo de seguridad necesario para trabajar en el laboratorio y los números de emergencia.

- Propuesta: parqueo de retroceso para facilitar la salida de los vehículos en caso de una emergencia.
- Seminario-taller: “Seguridad en los Laboratorios”, cuyo objetivo fue la identificación de los riesgos que existen en los laboratorios con su respectiva propuesta para su disminución o eliminación.
- Evaluación y reporte de los laboratorios del edificio T-10. La comisión recomendó y concluyó que dichos laboratorios no son aptos para llevar a cabo prácticas de laboratorio de los cursos que se imparten en la facultad, ya que ponen en riesgo a las personas que trabajan en dichas condiciones.
- Evaluación y reporte de visita al Centro de Estudios Conservacionistas CECON y Museo de Historia Natural.
- Elaboración del plano de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC para identificar zonas de seguridad externas.
- Recomendación sobre el control de desechos peligrosos e identificación de los departamentos que necesitan los procesos de tratamientos de los mismos (Departamento de Química Medicinal y Análisis Aplicado).
- Creación en borrador de:
  - Normas del Comité de Seguridad
  - Propuesta inicial para diplomado universitario en gestión de riesgos y desastres.
  - Botiquín y enfermería.

(Filippi, 2011, 6-7)

En el año 2009 el Comité de Seguridad de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se convirtió en la Comisión de Desastres, a solicitud del centro educativo para contingencias y desastres CEDESUD (Filippi, 2011, 7).

En el 2010 se retoman actividades nombrándose este año como el “Año de la Seguridad” por acuerdo de Junta Directiva (Filippi, 2011, 7).

Parte de las actividades consistió en un seminario de “Evaluación de Riesgos” dirigido a los Directores de Escuela y Jefes de Departamento, tras el cual cada Escuela presentó su informe de evaluación de riesgos (Filippi, 2011, 7).

La Comisión de Desastres es llamada a partir del año 2014 “Comisión de Desarrollo Seguro y Desastres”. En el año 2014, como parte de la iniciativa del proyecto SALTRA, Salud, Trabajo y Ambiente en América Central, un programa centroamericano desarrollado en las universidades públicas de Centro América, se inició en la USAC, en el Departamento de Toxicología, Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, el programa piloto de la clínica de salud y seguridad ocupacional. El programa continúa en la actualidad, implementándose en el año 2015 y 2016 las jornadas de capacitación mensuales sobre temas de prevención en salud ocupacional y ambiental y la evaluación de riesgos de áreas de trabajo.

#### **4.2.2. Estudios previos sobre seguridad en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

En 2014 Villatoro Álvarez, L., Martínez Rodas, R., y Escobar Trujillo, M. en su seminario titulado: “Plan de contingencia y plan de respuesta de la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, ante la ocurrencia de desastres naturales y/o provocados por el hombre”, recomiendan un sistema para el manejo de desechos en la facultad los cuales pueden poner en riesgo la salud y seguridad del personal (Villatoro, Martínez y Escobar, 2014, 32).

En 2011 Filippi Cáceres, C. en su tesis titulada: “Evaluación del riesgo químico en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, recomienda capacitar, apoyar y propiciar el desarrollo de un sistema formativo en materia de seguridad dirigido a personal docente, estudiantes y personal de servicios de cada uno de los departamentos de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC (Filippi, 2011, 31).

En 2000 Asada Amaya, A. en su tesis titulada: “Evaluación de los procesos de manejo y eliminación de los desechos químicos en los laboratorios de Ciencias Químicas y Farmacia”, recomienda que debe crearse un sistema de gestión para evitar la acumulación de grandes cantidades de desechos químicos, lo cual beneficiará a todos los estudiantes de dicha facultad (Asada, 2000, 48).

En 1,999 Eggenberger Meza, A. en su tesis titulada: "Elaboración de un manual de seguridad en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (USAC) y conformación de comité de seguridad", recomienda a las autoridades de la Facultad una revisión periódica de las instalaciones y equipos de los laboratorios, además de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo (Eggenberger, 1999, 35).

En 1997 Dubois, N. en su tesis titulada: "Estudio de la aplicación de un manual de seguridad en los laboratorios de farmacias de hospitales de Guatemala", hace énfasis en la necesidad de un manual de seguridad en dichas instituciones, que presente los lineamientos necesarios para asegurar la integridad e inocuidad de los medicamentos (Dubois, 1997, 105).

En 1,993 Ramírez Zeceña, E. en su informe de tesis "Seguridad en los laboratorios fisicoquímicos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia" (Diagnóstico y Propuesta de Manual de Procedimientos)" recomienda la elaboración de un manual de seguridad que sea aplicable en todas las áreas de los laboratorios fisicoquímicos y la conformación de un comité de seguridad (Ramírez, 1993, 34).

De acuerdo con las referencias de los estudios realizados previamente, no se ha localizado alguna que se encuentre relacionada directamente con la salud y seguridad ocupacional, únicamente con temas de seguridad con sustancias químicas.



## 5. JUSTIFICACIÓN

A partir del 8 de septiembre de 2014, con la aprobación del acuerdo gubernativo 229-2014, todas las instituciones están obligadas a brindar medidas de salud y seguridad ocupacional en todos los lugares de trabajo para proteger la vida, la salud y la integridad de los trabajadores.

Debido a la ausencia de registros documentados y seguimiento a accidentes ocurridos en los años recientes en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y la posibilidad de la incidencia de los mismos, fue necesario evaluar las condiciones de seguridad en la que trabaja todo el personal en los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica; debido a que estos exponen su salud y bienestar en los laboratorios de cada departamento, a lo largo de su labor profesional.

El SINAES, ente acreditador de la educación superior indica que toda carrera que quiera acreditarse deberá poseer una política de prevención y salud ocupacional lo cual es imperante para lograr el sistema de gestión de calidad.

Con base a lo anterior, nace la necesidad de una investigación que contribuirá a revelar las condiciones en las que trabaja el personal autorizado en dichos laboratorios, permitiendo realizar un diagnóstico que permita conocer la situación de los diferentes departamentos de dicha Escuela.

La finalidad de la presente investigación es la elaboración de un manual de salud y seguridad ocupacional para los laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC; para la mitigación de riesgos ocupacionales que atenten contra la salud y bienestar del personal involucrado en los mismos, y por ende de los estudiantes a los cuales se les presta el servicio.

Previamente, se recolectó información por medio de una guía basada en el método L.E.S.T. modificado, con el fin de evaluar diferentes aspectos con relación a la salud y seguridad ocupacional que debe existir en los laboratorios.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. Objetivo General:

- 6.1.1. Realizar una evaluación diagnóstica de las condiciones de los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica según los lineamientos establecidos por el método L.E.S.T. modificado.
- 6.1.2. Plantear un manual de salud y seguridad ocupacional para los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con base en los hallazgos encontrados en la evaluación diagnóstica.

### 6.2. Objetivos Específicos:

- 6.2.1. Establecer una lista de cotejo según el método L.E.S.T., para las distintas áreas a evaluar en los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica.
- 6.2.2. Evaluar las condiciones de salud y seguridad ocupacional en los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica.
- 6.2.3. Generar procedimientos, instructivos, guías de seguridad de laboratorios/en el área de salud y seguridad ocupacional de los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica.

## 7. MATERIALES Y MÉTODOS

### 7.1. Universo y muestra de trabajo:

#### 7.1.1. Universo

Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Química y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

7.1.2 Muestra: Laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC.

7.1.2.1. Laboratorio del Departamento de Farmacia Industrial.

7.1.2.2. Laboratorio del Departamento de Farmacognosia y Fitoquímica.

7.1.2.3. Laboratorio del Departamento Química Medicinal.

7.1.2.4. Laboratorio del Departamento de Farmacología y Fisiología.

7.1.2.5. Laboratorio del Departamento de Análisis Aplicado.

### 7.2. Materiales:

7.2.1. Hojas de papel

7.2.2. Computadora

7.2.3. USB, CD, entre otros.

7.2.4. Impresora

7.2.5. Folders

7.2.6. Lapiceros

7.2.7. Luxómetro

7.2.8. Cronómetro

7.2.9. Cinta métrica

7.2.10. Sonómetro

7.2.11 Cámara

### **7.3. Recursos humanos:**

5.3.1. Autores: Br. Victor Alfonso Solares Arenas y Br. Evelyn Paola López Castillo

5.3.2. Asesora: Licda. Julia Amparo García Bolaños, M.A

5.3.3. Revisora: Licda. Carolina Guzmán, MSc.

.

### **7.4. Procedimiento:**

7.4.1. Realizar la búsqueda de marco teórico y de antecedentes.

7.4.2. Elaboración del protocolo de investigación.

7.4.3. Elaboración de la lista de cotejo para cada laboratorio de los diferentes departamentos de la Escuela de Química Farmacéutica según el método L.E.S.T.

7.4.4. Recolección de datos por medio de los distintos instrumentos antes mencionados, en los laboratorios de los departamentos del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica:

7.4.4.1. Laboratorio del Departamento de Farmacia Industrial.

7.4.4.2. Laboratorio del Departamento de Farmacognosia y Fitoquímica.

7.4.4.3. Laboratorio del Departamento Química Medicinal.

7.4.4.4. Laboratorio del Departamento de Farmacología y Fisiología.

7.4.4.5. Laboratorio del Departamento de Análisis Aplicado.

7.4.5. Tabulación de resultados, jerarquización de necesidades.

7.4.6. Evaluación de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

7.4.7. Elaboración del manual de salud y seguridad ocupacional.

7.4.8. Elaboración de informe final.

7.4.9. Entrega de informe final y material de apoyo a la Escuela de Química Farmacéutica (socialización del manual de salud y seguridad ocupacional).

### **7.5. Diseño de la investigación:**

La guía realizada con base al Método L.E.S.T., permite la observación sistemática de las condiciones de trabajo usando una serie de matrices que permiten cuantificar los diferentes factores considerados a través de indicadores e índices. Su sistema de aplicación es sencillo, se basa en una guía de observación que permite recoger información del trabajo evaluado. La evaluación de las condiciones de trabajo y medio ambiente se logra efectuando la descomposición de las exigencias del trabajo en distintas variables consideradas como posibles fuentes de nocividad para las personas que hacen uso del laboratorio (Filippi, 2011,14).

El sistema de evaluación del método L.E.S.T., se adecuó a las condiciones del trabajo en los laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica.

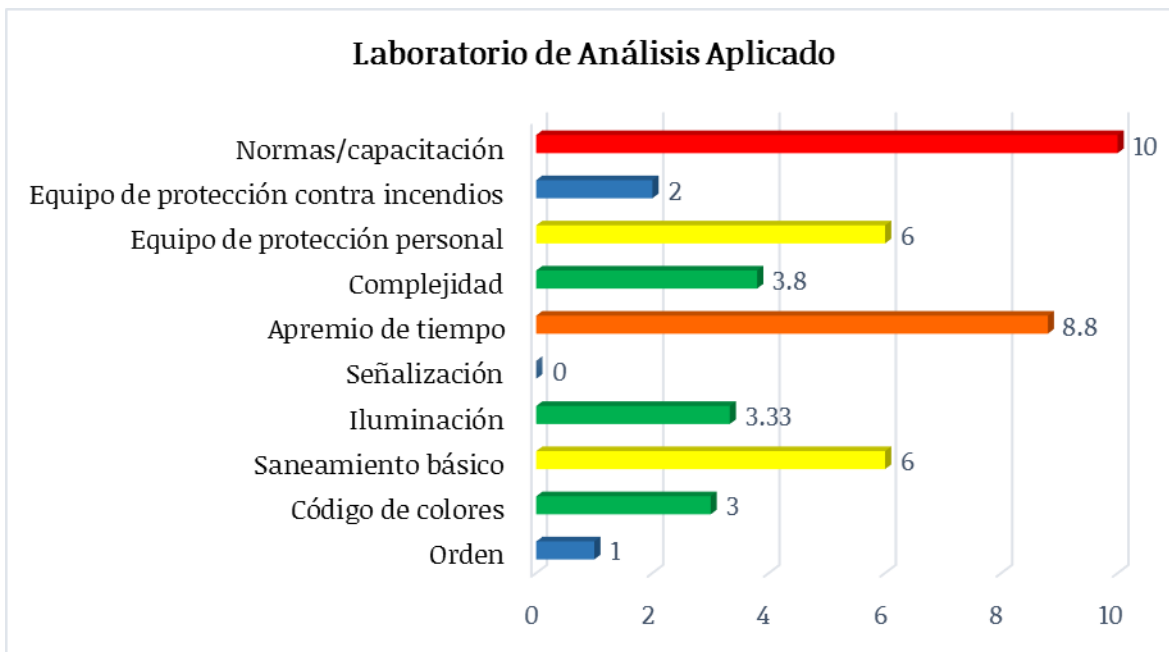
## 8. RESULTADOS

**Tabla No. 1** Evaluación de las condiciones del Laboratorio de Análisis Aplicado

CONDICIÓN	PUNTUACIÓN	RIESGO
Orden	1	Satisfactorio
Código de Colores	3	Débil
Saneamiento Básico	6	Medio
Iluminación	3.33	Débil
Señalización	0	Satisfactorio
Apremio de Tiempo	8.8	Alto
Complejidad	3.8	Débil
Equipo de Protección Personal	6	Medio
Equipo de Protección Contra Incendios	2	Satisfactorio
Normas/Capacitación	10	Nocivo

Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Gráfica No. 1** Evaluación de las condiciones del Laboratorio de Análisis Aplicado



Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

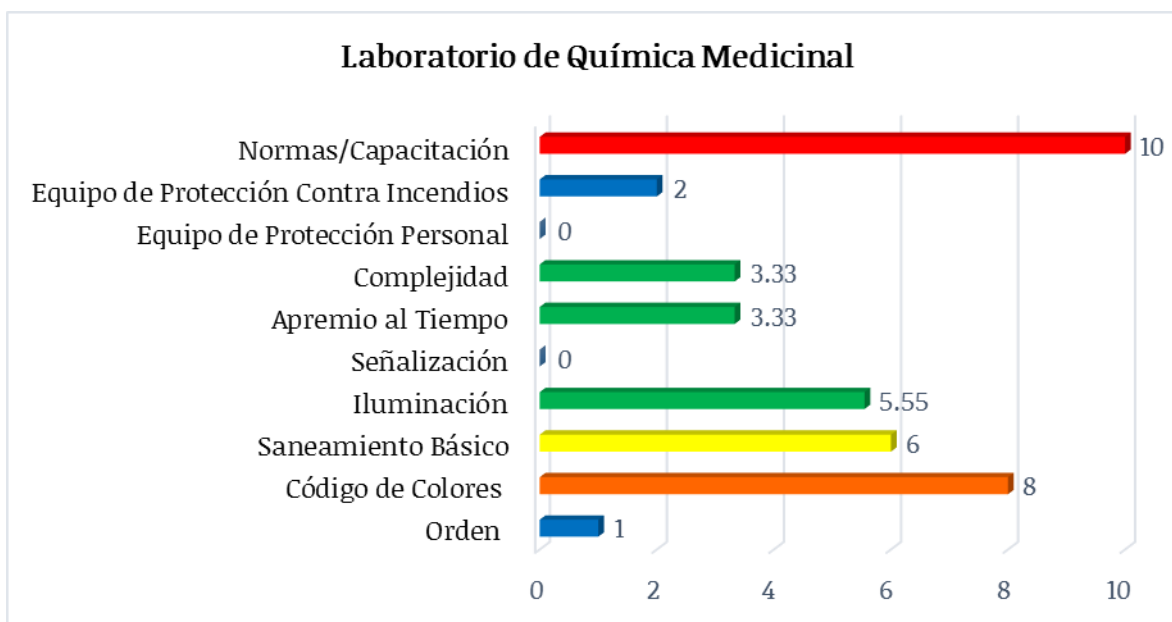


**Tabla No. 2** Evaluación de las condiciones del Laboratorio de Química Medicinal

CONDICIÓN	PUNTUACIÓN	RIESGO
Orden	1	Satisfactorio
Código de Colores	8	Alto
Saneamiento Básico	6	Medio
Iluminación	5.55	Débil
Señalización	0	Satisfactorio
Apremio de Tiempo	3.33	Débil
Complejidad	3.33	Débil
Equipo de Protección Personal	0	Satisfactorio
Equipo de Protección Contra Incendios	2	Satisfactorio
Normas/Capacitación	10	Nocivo

Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Gráfica No. 2** Evaluación de las condiciones del Laboratorio de Química Medicinal



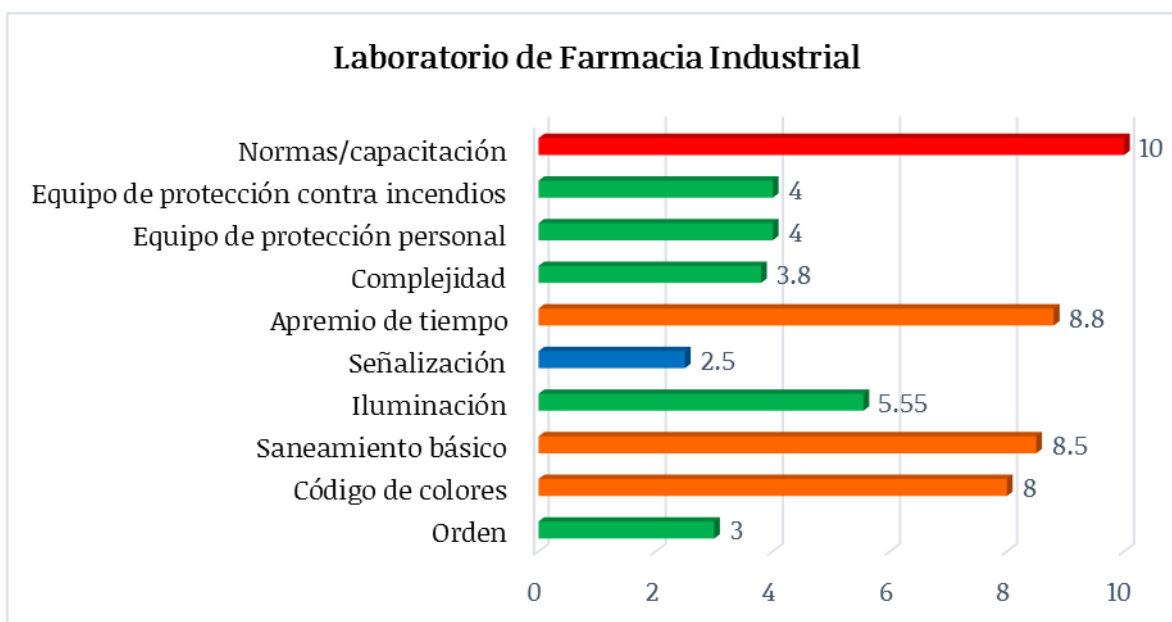
Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Tabla No. 3** Evaluación de las condiciones del Laboratorio de Farmacia Industrial

CONDICIÓN	PUNTUACIÓN	RIESGO
Orden	3	Débil
Código de Colores	8	Alto
Saneamiento Básico	8.5	Alto
Iluminación	5.55	Débil
Señalización	2.5	Satisfactorio
Apremio de Tiempo	8.8	Alto
Complejidad	3.8	Débil
Equipo de Protección Personal	4	Débil
Equipo de Protección Contra Incendios	4	Débil
Normas/Capacitación	10	Nocivo

Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Gráfica No. 3** Evaluación de las condiciones del laboratorio de Farmacia Industrial



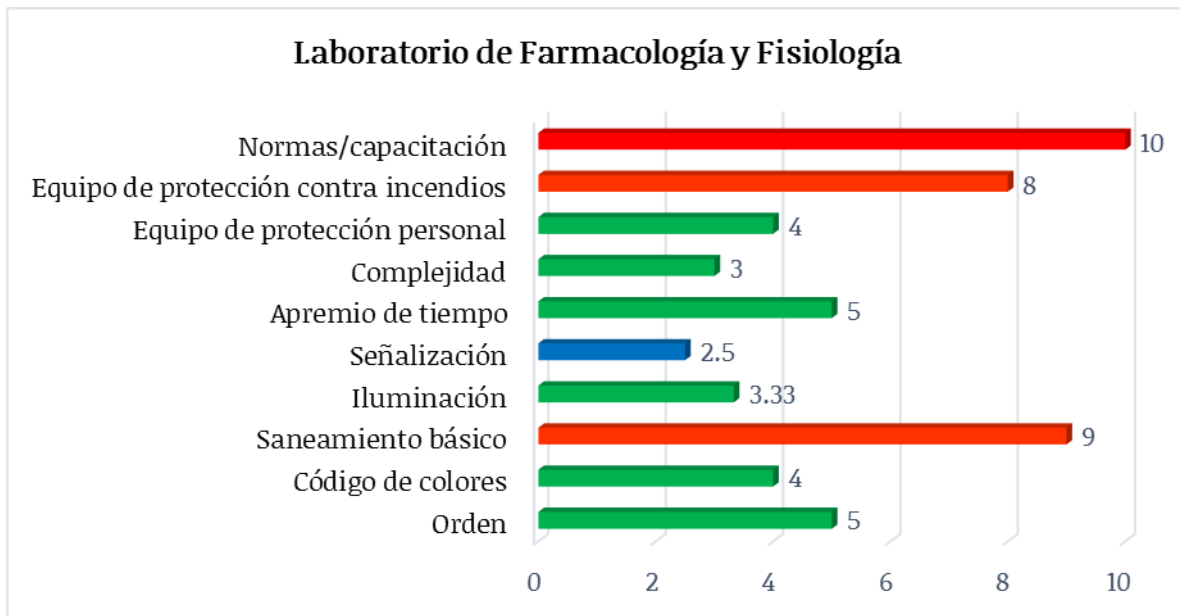
Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Tabla No. 4** Evaluación de las condiciones del Laboratorio de Farmacología y Fisiología

CONDICIÓN	PUNTUACIÓN	RIESGO
Orden	5	Débil
Código de Colores	4	Débil
Saneamiento Básico	9	Alto
Iluminación	3.33	Débil
Señalización	2.5	Satisfactorio
Apremio de Tiempo	5	Débil
Complejidad	3	Débil
Equipo de Protección Personal	4	Débil
Equipo de Protección Contra Incendios	8	Alto
Normas/Capacitación	10	Nocivo

Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Gráfica No. 4** Evaluación de las condiciones del laboratorio de Farmacología y Fisiología



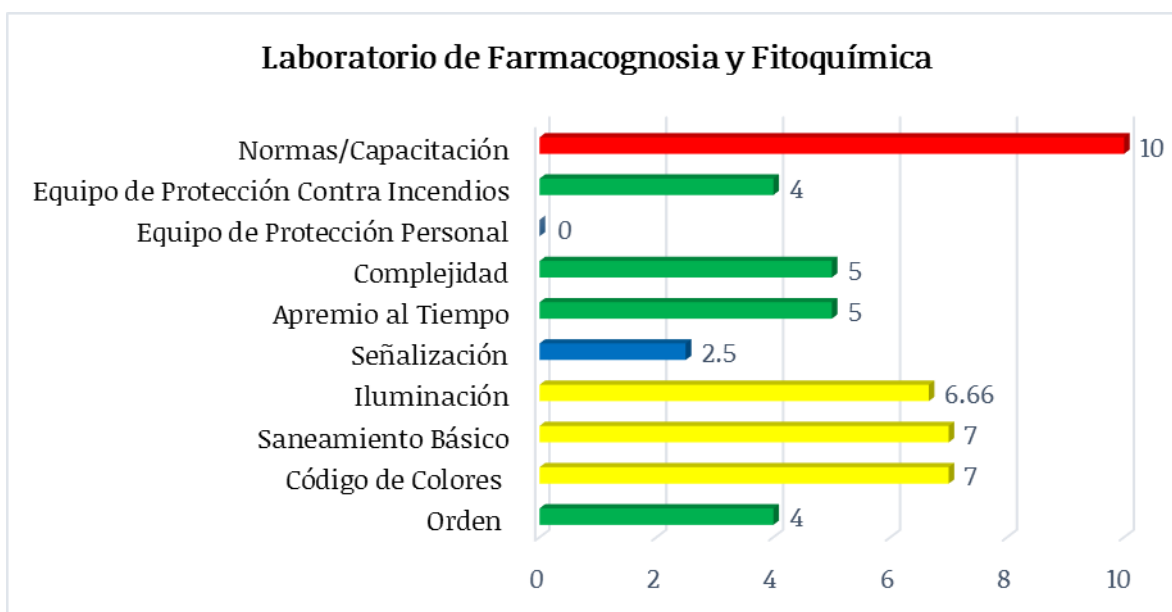
Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Tabla No. 5** Evaluación de las condiciones del Laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica

CONDICIÓN	PUNTUACIÓN	RIESGO
Orden	4	Débil
Código de Colores	7	Medio
Saneamiento Básico	7	Medio
Iluminación	6.66	Medio
Señalización	2.5	Satisfactorio
Apremio de Tiempo	5	Débil
Complejidad	5	Débil
Equipo de Protección Personal	0	Satisfactorio
Equipo de Protección Contra Incendios	4	Débil
Normas/Capacitación	10	Nocivo

Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Gráfica No. 5** Evaluación de las condiciones del laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica



Fuente: Datos obtenidos en el Edificio T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Tabla No. 6** Resumen de las condiciones actuales de los Laboratorios

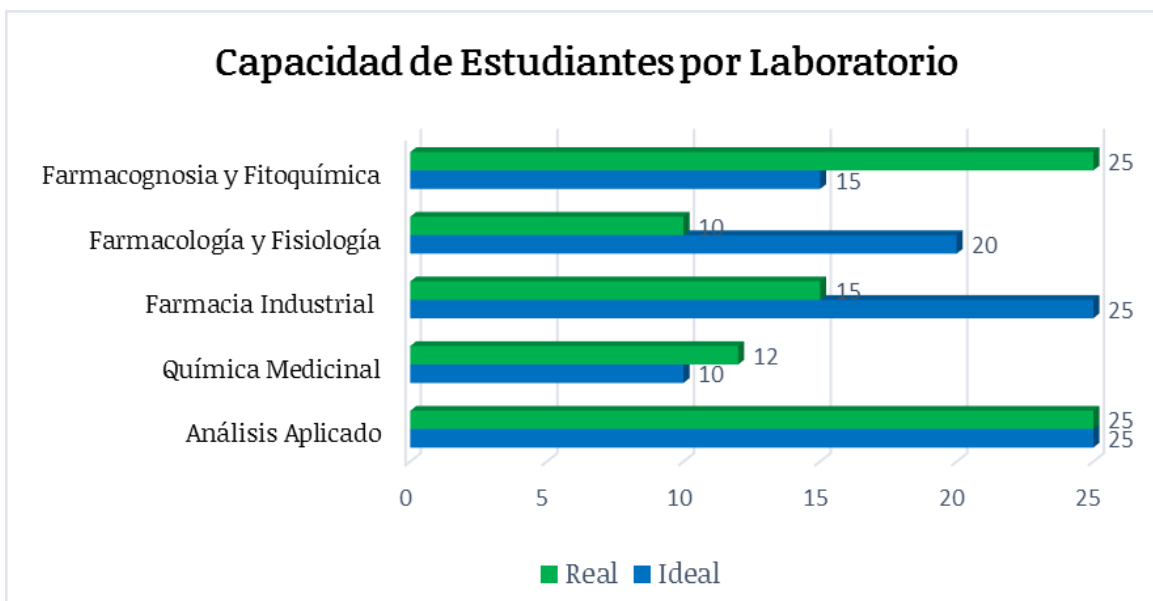
Laboratorios	Análisis Aplicado	Química Medicinal	Farmacia Industrial	Farmacología y Fisiología	Farmacognosia y Fitoquímica
Orden	1	1	3	5	4
Código de Colores	3	8	8	4	7
Saneamiento Básico	6	6	8.5	9	7
Iluminación	3.33	5.55	5.55	3.33	6.66
Señalización	0	0	2.5	2.5	2.5
Apremio de Tiempo	8.8	3.33	8.8	5	5
Complejidad	3.8	3.33	3.8	3	5
Equipo de Protección Personal	6	0	4	4	0
Equipo de Protección Contra Incendios	2	2	4	8	4
Normas/Capacitación	10	10	10	10	10

Fuente: Datos obtenidos en los laboratorios de los Edificios T-12 y T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Tabla de colores según riesgo**

0 – 2	SATISFACTORIO	
3 – 5	DÉBIL	
6 – 7	MEDIO	
8 – 9	ALTO	
10	NOCIVO	

**Gráfica No. 6** Capacidad de Estudiantes por Laboratorio: Ideal Vs. Real



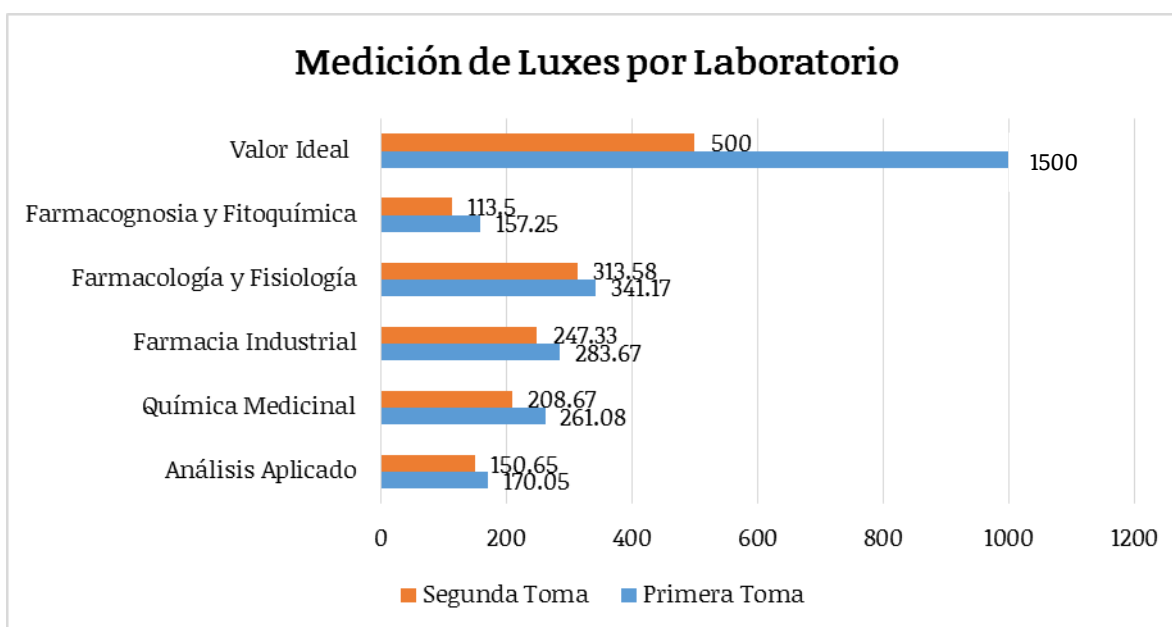
Fuente: Datos obtenidos en los laboratorios de los Edificios T-12 y T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Tabla No.7** Evaluación de la iluminación (luxes) en los laboratorios de los Edificios T-10 y T-12

Laboratorios	Primera Toma (lux)	Segunda Toma (lux)	Valor ideal (lux)
Análisis Aplicado	170.05	150.65	500-1500
Química Medicinal	261.08	208.67	
Farmacia Industrial	283.67	247.33	
Farmacología y Fisiología	341.17	313.58	
Farmacognosia y Fitoquímica	157.25	113.5	

Fuente: Datos obtenidos en los laboratorios de los Edificios T-12 y T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Gráfica No.7** Evaluación de la iluminación (luxes) en los laboratorios de los Edificios T-10 y T-12



Fuente: Datos obtenidos en los laboratorios de los Edificios T-10 y T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

**Tabla No.8** Evaluación del Ruido en los laboratorios de los edificios T-10 y T-12

Laboratorio	dBA			
	Lmáx	Lmin	Leq	Lpk
Farmacognosia y Fitoquímica	80.3	45.9	69.8	92.3
Química edicional	73.6	54.3	59.0	97.7
Farmacia Industrial	80.6	55.5	66.5	96.7
Análisis Aplicado	76.7	43.5	58.4	90.6
Farmacología y Fisiología	70.5	41.0	53.3	95.6

\*dBA: Decibeles con ponderación de frecuencia que corresponde a la respuesta del oído humano; Lmax: Nivel de Presión Sonora Máxima; Lmin: Nivel de Presión Sonora Máxima; Leq: Nivel de Sonido Continuo Equivalente; Lpk: Nivel de Presión Sonora Máximo.

Fuente: Datos experimentales obtenidos por Ecoquimsa en Edificios T-10 y T-12, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

## 9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se realizó una evaluación diagnóstica sobre los diferentes aspectos relacionados con salud y seguridad ocupacional con base a la guía de observación del método L.E.S.T. en los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica; los aspectos que se tomaron en cuenta para determinar las condiciones de cada laboratorio fueron ponderados y clasificados por la escala de riesgo correspondiente (ver anexo 3), las cuales representan la situación actual de cada uno de los laboratorios y muestran las deficiencias que ponen en riesgo la salud del personal docente y administrativo en el desarrollo de sus actividades diarias.

Dicha guía cubre once aspectos y condiciones entre los que se encuentran el uso de equipo de protección personal y contra accidentes, orden, saneamiento básico, iluminación, señalización, apremio al tiempo, normas/capacitación, ruido, entre otros. Así mismo, se realizaron bocetos de cada laboratorio ejemplificando los espacios en los que se desarrollan las actividades de los mismos como se observa en el anexo 2.

En la tabla No. 1 se observan los resultados de la evaluación del laboratorio de Análisis Aplicado, en la cual se muestran los resultados satisfactorios para las condiciones de orden, señalización y equipo de protección contra incendios; entre las molestias débiles se encuentra el código de colores, ya que no está presente en la cristalería y rótulos de alerta; iluminación y complejidad en la cual se toman en cuenta las opiniones individuales del personal. Entre las molestias medias se encuentra el saneamiento básico, el cual no se realiza



con regularidad en paredes y ventanas, y el uso de equipo de protección personal en donde no se utiliza cofia, mascarilla y lentes durante todo el tiempo del laboratorio. Entre las molestias altas se encuentra el apremio al tiempo en donde las personas entrevistadas declaran no poseer el tiempo adecuado para realizar las actividades asignadas para cada cargo. Entre los aspectos nocivos se encuentra la falta de capacitación y conocimiento de normas respecto al riesgo laboral que pueda presentarse en dicho laboratorio. En la gráfica No. 1 se muestra la clasificación por colores de cada condición evaluada en el laboratorio, demostrando los riesgos específicos para el mismo.

En la tabla No. 2 se observan los resultados de la evaluación del laboratorio de Química Medicinal, en la cual se muestran los resultados satisfactorios para las condiciones de orden, señalización, equipo de protección personal y contra incendios; entre las molestias débiles se encuentra apremio al tiempo, debido a que las personas entrevistadas indican tener el tiempo justo para realizar sus actividades; iluminación y complejidad de las actividades asignadas. Entre las molestias medias se encuentra el saneamiento básico, el cual no se realiza con regularidad en paredes y ventanas. Entre las molestias altas se encuentra el código de colores, debido a que no tienen código de colores para los diversos insumos con los que se trabaja en el laboratorio, tales como reactivos, cristalería, desechos, etc. Entre los aspectos nocivos se encuentra la falta de capacitación y conocimiento de normas respecto al riesgo laboral que pueda presentarse en dicho laboratorio. En la gráfica No. 2 se muestra la clasificación por colores de cada condición evaluada en el laboratorio, demostrando los riesgos específicos para el mismo.

En la tabla No. 3 se observan los resultados de la evaluación del laboratorio de Farmacia Industrial, en la cual se muestra el resultado satisfactorio para la condición de señalización; entre las molestias débiles se encuentra el orden debido a su carencia en el área de bodega y deficiencia de un área estipulada para desechos; uso de equipo de protección personal y contra incendios, debido a la falta de uso de lentes de seguridad, mascarilla y ausencia de lavajos; iluminación y complejidad en la cual se toman en cuenta las opiniones individuales del personal. Entre las molestias altas se encuentra el apremio al tiempo en donde las personas entrevistadas declaran no poseer tiempo suficiente para realizar las actividades asignadas para cada cargo; código de colores debido a que no existe para los diversos insumos con los que se trabaja en el laboratorio, tales como reactivos, cristalería, desechos, etc., sin embargo este laboratorio se encuentra en proceso de implementarlo; y saneamiento básico debido a su carecimiento en equipos, paredes y ventanas. Entre los aspectos nocivos se encuentra la falta de capacitación y conocimiento de normas respecto al riesgo laboral que pueda presentarse en dicho laboratorio. En la gráfica No. 3 se muestra la clasificación por colores de cada condición evaluada en el laboratorio, demostrando los riesgos específicos para el mismo.

En la tabla No. 4 se observan los resultados de la evaluación del laboratorio de Farmacología y Fisiología, en la cual se muestra el resultado satisfactorio para la condición de señalización; entre las molestias débiles se encuentra el orden, debido a que no cuenta con un área específica para sus insumos; sin embargo es necesario tomar en cuenta que no se utiliza gran variedad de reactivos en el desarrollo de las prácticas, ya que la mayoría de las mismas son magistrales;

en cuanto al código de colores la debilidad no es significativa debido a que no se manejan o almacenan reactivos y cristalería, sin embargo se debe destacar que los desechos si se encuentran identificados y aislados; en cuanto al equipo de protección personal no se utilizan lentes y cofia por ausencia de riesgo en el desarrollo de las actividades; iluminación, complejidad y apremio al tiempo en donde las personas entrevistadas declaran tener el tiempo justo. En las molestias altas se encuentra el saneamiento básico el cual no se realiza con regularidad en los equipos, paredes y ventanas; y el equipo de protección contra incendios debido que carece en su totalidad de duchas, lavaojos y arena. Es importante recalcar que el resto de laboratorios si cuenta con duchas más no se puede afirmar que tengan un correcto funcionamiento, ya que no se realizan pruebas anuales de las mismas. Entre los aspectos nocivos se encuentra la falta de capacitación y conocimiento de normas respecto al riesgo laboral que pueda presentarse en dicho laboratorio. En la gráfica No. 4 se muestra la clasificación por colores de cada condición evaluada en el laboratorio, demostrando los riesgos específicos para el mismo.

En la tabla No. 5 se observan los resultados de la evaluación del laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica, en la cual se muestran los resultados satisfactorios para las condiciones de señalización y equipo de protección personal. Entre las molestias débiles se encuentra el orden, que es escaso en las áreas de bodega y no cuenta con un área específica para reactivos; en cuanto al equipo de protección contra incendios no se cuenta con arena que resulta indispensable en casos de incendios; complejidad y apremio al tiempo en donde las personas entrevistadas declaran tener el tiempo justo para el desarrollo de las diversas actividades que realizan, sin embargo si se llega a

presentar algún tipo de emergencia, deberán asignar tiempo extra para concluir con las mismas. Entre las molestias medias se encuentra el código de colores el cual no se encuentra implementado para ningún tipo de insumo; saneamiento básico debido a su carencia en paredes y ventanas; e iluminación. Entre los aspectos nocivos se encuentra la falta de capacitación y conocimiento de normas respecto al riesgo laboral que pueda presentarse en dicho laboratorio. En la gráfica No. 5 se muestra la clasificación por colores de cada condición evaluada en el laboratorio, demostrando los riesgos específicos para el mismo.

En la tabla No. 6 se observa un resumen de las condiciones evaluadas de los cinco laboratorios. El único criterio en el cual se obtuvo un resultado satisfactorio en todos los laboratorios fue la señalización que abarca salidas de emergencia, botiquín, extintores y prohibiciones. La mayoría de molestias son débiles por lo que se necesita hacer un mayor énfasis para mejorarlos y de esta forma favorecer el desarrollo de las actividades diarias con una mayor seguridad.

Para los criterios de complejidad y apremio al tiempo fueron tomadas en cuenta las opiniones de todas las personas involucradas en las actividades diarias de dichos laboratorios. Se puede destacar que los laboratorios de Análisis Aplicado y Farmacia Industrial no cuentan con el tiempo suficiente para realizar las actividades diarias asignadas. En cuanto a la complejidad de la cantidad y diversidad de actividades a realizar se obtuvo un resultado global de molestia débil debido a que el personal refiere que la carga ocupacional es absorbente dependiendo de las actividades que se desarrollen.

Uno de los criterios más importantes que son la capacitación continua y el conocimiento de las diversas normas que regulan procedimientos de seguridad en cada uno de los laboratorios, se encuentra clasificado como nocivo, lo que indica que ninguno de los laboratorios evaluados cumple con el criterio mencionado. Esto es alarmante ya que la capacitación constante sobre la seguridad y salud ocupacional debe ser uno de los pilares que permite prevenir accidentes y mejorar la calidad de vida de todo el personal involucrado.

En la gráfica No. 6 se presenta la capacidad ideal contra la real de cada uno de los laboratorios evaluados; los laboratorios que presentan una sobrepoblación son Química Medicinal y Farmacognosia y Fitoquímica; esto propicia que las actividades realizadas puedan presentar algún tipo de riesgo debido al desplazamiento limitado del personal que labora en ellos.

Con respecto a la iluminación, se realizaron diversas mediciones (ver anexo 4) por medio de un luxómetro en cada uno de los laboratorios evaluados; se obtuvieron datos de luxes a los cuales se les promedió, ver tabla 7. Como se puede observar los datos en su totalidad abarcan desde 113.5 luxes hasta 341.17 luxes, siendo mediciones que demuestran que la intensidad de la luz no es la adecuada debido a que el rango de la misma en los laboratorios debe de ser entre 500 - 1500 luxes. Las mediciones se realizaron dos veces al día entre las horas de la jornada vespertina (13:00 - 19:00 horas), lo que demuestra que a lo largo del día la iluminación va cambiando, pero no es suficiente para cumplir con el mínimo de iluminación requerida para que las actividades se desarrollen de una forma adecuada y efectiva, ya que de alguna forma

repercutirá en la salud de los usuarios en el futuro. Como se observa en la gráfica No. 7, el laboratorio que posee mayor iluminación es el de Farmacología y Fisiología, seguido por el laboratorio de Farmacia Industrial, Química Medicinal, Análisis Aplicado y por último Farmacognosia y Fitoquímica.

El análisis de ruido se realizó por medio de un sonómetro el cual mide el nivel de presión sonora expresada en decibeles. Este estudio no se llevó a cabo con base a la guía del método L.E.S.T., ya que solamente estima la fuente de ruido y no evalúa el nivel de presión sonora como tal; por lo que se realizó un análisis de tipo exploratorio, en el cual se realizaron mediciones de los niveles de presión sonora (dB-A) por un tiempo de 5 minutos en cada laboratorio; como se observa en la tabla No.8, se muestran los niveles de presión sonora máximos ( $L_{max}$ ) y mínimos ( $L_{min}$ ) encontrados en cada uno de los laboratorios, los cuales demuestran la propagación del ruido en el entorno y el rango de picos de presión sonora alcanzados en un tiempo determinado; éstos poseen una diferencia mayor a 5 decibeles, por lo que según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) indica que el ruido presente es fluctuante, es decir, el ruido no es estable debido al tipo de actividades que se realizan en cada laboratorio.

El nivel de presión sonora máxima ( $L_{pk}$ ) evalúa el ruido instantáneo y absoluto en un tiempo determinado. En los resultados se obtuvieron datos que oscilan entre 90.6 y 97.7 dB, lo que indica que no se presenta una fluctuación significativa del ruido entre los laboratorios. El nivel de presión sonora continuo equivalente ( $L_{eq}$ ) se usa para cuantificar el nivel de presión sonora promedio para un cierto período de medición; el Acuerdo Gubernativo 229-2014

establece los parámetros de comparación del nivel de presión dBA para los distintos tiempos de exposición por jornada (anexo 5 y 7), en esta investigación el tiempo de exposición por jornada es de 2 horas debido que es el tiempo determinado para la realización de las prácticas en cada laboratorio. Los valores obtenidos de  $L_{eq}$  en cada uno de los laboratorios son menores al parámetro de comparación (91 dB), por lo que se cumple con la normativa vigente.

Se debe tomar en cuenta que es necesario realizar un estudio compuesto que confirme los datos obtenidos en esta investigación, para corroborar el cumplimiento de la normativa, ya que si se superan los niveles de ruido soportables, comienzan a aparecer trastornos auditivos, sociales y nerviosos, lo que perjudica la calidad de vida del personal.

## 10. CONCLUSIONES

1. Se estableció una lista de cotejo basada en el método L.E.S.T. para los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica, que incluye los siguientes aspectos a evaluar: orden, código de colores, saneamiento básico, iluminación, ruido, señalización, apremio de tiempo, complejidad, equipo de protección personal, equipo de protección contra incendios, normas y capacitación.
2. Se evaluaron las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional en los laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica encontrándose:
  - 2.1. El laboratorio que presenta el mayor número de criterios satisfactorios es el del Departamento de Química Medicinal.
  - 2.2. El laboratorio de Farmacología y Fisiología presenta diversas condiciones débiles, sin embargo se toma en cuenta que no se manejan sustancias nocivas, ya que en su mayoría son laboratorios de clases magistrales.
  - 2.3. El criterio de Normas y Capacitación presenta la más baja condición, ya que ninguno de los laboratorios evaluados cumplen con este requisito.
  - 2.4. El saneamiento básico de los laboratorios es deficiente debido a que no se realiza de forma regular en ciertas áreas de los mismos, representando un riesgo mayor en los laboratorios de Farmacia Industrial y Farmacología y Fisiología.
  - 2.5. La iluminación es escasa en todos los laboratorios, representando un posible riesgo de salud crónico visual para el personal que



labora en los mismos; el laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica es el que presenta mayor deficiencia en este criterio comparado con el resto, mientras que el mejor iluminado es el de Farmacología y Fisiología.

- 2.6. La capacidad real de estudiantes en los laboratorios supera a la capacidad máxima ideal en los departamentos de Química Medicinal y Farmacognosia y Fitoquímica, por lo que las actividades pueden presentar un riesgo que repercuta en su salud.
  - 2.7. Los resultados del análisis exploratorio de ruido fueron satisfactorios, ya que ningún valor superó al establecido según el Acuerdo gubernativo 229-2014, de 91 dB.
  - 2.8. Todos los laboratorios cuentan con un sistema de señalización adecuado que permite la identificación de áreas, equipos, riesgos, entre otros.
3. Se realizaron procedimientos, instructivos y guías de seguridad en los laboratorios, los cuales se encuentran en el Manual de Salud y Seguridad Ocupacional en los laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## 11. RECOMENDACIONES

1. Capacitar de forma continua al personal involucrado de los diferentes laboratorios para fomentar el conocimiento sobre las normas que rigen la salud y seguridad ocupacional y de esta forma mejorar su calidad de vida laboral.
2. Mejorar la iluminación en cada uno de los laboratorios tomando en cuenta la cantidad de luxes adecuados para éstas áreas (500 - 1500 luxes), y de esta forma prevenir riesgos permanentes para la salud. En el caso del laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica se sugiere hacer el cambio en la iluminación que se bloquea por las campanas de extracción que están sobre las mesas de trabajo.
3. Elaborar un protocolo de limpieza de saneamiento básico para evitar la contaminación con residuos que pueden provocar un riesgo para la salud.
4. Revisar cada año el equipo para la protección contra incendios, derrames y/o salpicaduras de cada laboratorio, tales como extintores, lavaojos y principalmente las duchas, ya que no se puede garantizar su funcionamiento adecuado, poniendo en riesgo la vida de los usuarios.
5. Realizar auditorías internas, en las cuales se evalúen los criterios que involucran la salud y seguridad ocupacional del personal de cada uno de los laboratorios y de esta forma corroborar que se dé una mejora continua y adecuada.

6. Realizar el estudio de ruido en cada laboratorio en donde se tenga en funcionamiento la maquinaria que presente un ruido significativo en cada uno de los mismos, (campanas de extracción, molinos de rodos, tableteadora, etc.); si los niveles de presión sonora se viesen afectados, implementar materiales aislantes de ruido tales como mantas acústicas, silenciadores, barreras, entre otros; tomando en cuenta el riesgo/beneficio que conllevan los mismos.
  
7. Implementar dentro de los requisitos anuales de la Escuela Química Farmacéutica una jornada de salud en la cual se evalúe la situación actual del personal docente y administrativo, específicamente en su capacidad visual y auditiva, así como en la respiratoria por medio de SOA-SALTRA.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuerdo Gubernativo 229-2014. (2014). *Ministerio de Trabajo y Previsión Social Guatemala, C.A.* Presidencia de la República Secretaria General, Guatemala.

Asada, A. (2000). *Evaluación de los procesos de manejo y eliminación de los desechos químicos en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.* Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Asociación Española para la Calidad. (2015). *Sistema de gestión de la calidad.* Recuperado de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/sistemas-de-gestion-de-la-calidad>

Código de Trabajo de la República de Guatemala. Título Quinto. *Higiene y Seguridad en el Trabajo.* CAPITULO UNICO. Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Departamento de Trabajo de los Estados Unidos. (2002). *Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.* OSHA 3173. Recuperado de [http://www.lvcld.org/espanol/pdfs/Todo\\_Sobre\\_la\\_OSHA.pdf](http://www.lvcld.org/espanol/pdfs/Todo_Sobre_la_OSHA.pdf)

Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). (2005). *Manual de Salud Ocupacional*. Recuperado de

[http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/  
manual\\_deso.PDF](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF)

Dubois, N. (1997). *Estudio de la aplicación de un manual de seguridad en los laboratorios de farmacia de hospital de Guatemala*. Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.

Eggenberger, A. (1999). *Elaboración de un manual de seguridad en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (USAC) y conformación de comité de seguridad*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Filippi, C. (2011). *Evaluación del riesgo químico en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala.

Guzmán, C., Hernández, M. y Castillo, M. (2013). *Perfil de salud ocupacional Guatemala No.12*. USAC, Guatemala: Editorial SALTRA.

Guzmán, C., Hernández, M. y Castillo, M. (2015). *Perfil de indicadores salud ocupacional y ambiental (PISOA) Guatemala No.23*, USAC, Guatemala: Editorial SALTRA.

Henderson, A. (2011). *Gestión de la Calidad*. Instituto Centroamericano de Administración Pública. Área de Gerencia Social. ICAP/AGES.

Llaneza, F. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación del especialista*. (13a Ed). España: Lex Nova, S.A.

OHSAS. (2007). *The health and safety & OHSAS guide*. Recuperado de <http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/>

Panreac Química S.A. (2011). *Manual de Seguridad de Laboratorios Químicos*. Recuperado de <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreac.pdf>

Ramírez, E. (1993). *Seguridad en los laboratorios fisicoquímicos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia” (Diagnóstico y Propuesta de Manual de Procedimientos)*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. (1950).  
Guatemala.

Rosada, S. y Ruiz, A. (2013). *Toma de opinión de población de estudiantes, para la acreditación de la carrera de Química Farmacéutica, USAC. Según el modelo propuesto por SINAES (Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior)*. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ruiz, D. R., Laborda Grima, R., Tolsa Martínez, R., & Marqués Giménez, N. (2012). *Manual de seguridad para operaciones en laboratorios de Biotecnología y de tipo biológico*. Recuperado de:  
<http://www.sprl.upv.es/msbiotecnologia.htm>

Sistema Nacional de Acreditación de Educación Superior, SINAES. (2014).  
Recuperado de  
[http://www.sinaes.ac.cr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=111](http://www.sinaes.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=111)

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (Sepruma). (2007). *Manual de Seguridad en los Laboratorios de la Universidad de Málaga*. Universidad de Málaga. Recuperado de  
[http://www.uma.es/media/files/MANUAL\\_SEGURIDAD\\_LABORATORIOS\\_UMA\\_SPRLs.pdf](http://www.uma.es/media/files/MANUAL_SEGURIDAD_LABORATORIOS_UMA_SPRLs.pdf)

Suter, A. *Riesgos generales, 47. Ruido*. Extraído el 29 de septiembre 2016 desde:  
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/47.pdf>

Tapia, R. (2004). *Metodología de evaluación de la dosis diaria de exposición a ruido*. Valdivia, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Escuela de Ingeniería Acústica, Universidad Austral de Chile.

Universidad de Huelva. (2000). *Manual de prevención de riesgos y salud laboral en los laboratorios de la Universidad de Huelva*. Recuperado de [http://www.uhu.es/servicio.prevencion/menuservicio/info/gestion/manual\\_laboratorio.pdf](http://www.uhu.es/servicio.prevencion/menuservicio/info/gestion/manual_laboratorio.pdf)

Universidad de San Carlos de Guatemala. (2004). *Reseña Histórica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia*. Recuperado de <https://www.usac.edu.gt/catalogo/quimicayfarmacia.pdf>

Universidad Cooperativa de Colombia. (2013). *Sistema de Gestión de la Calidad*. Recuperado de <http://www.ucc.edu.co/sistema-gestion-integral/Paginas/sistema-gestion-calidad.aspx>

Universidad de Wollongong (2009) *Manual del Estudiante, Ruido – Medición y sus efectos*. Associates in Acoustics.



Valencia, M. (2008). *Manual de seguridad, salud ocupacional y ambiente para contratistas*. Recuperado de [http://www.unalmed.edu.co/servicios/Manual\\_Seguridad\\_SO\\_y\\_%20Amb\\_Contratistas.pdf](http://www.unalmed.edu.co/servicios/Manual_Seguridad_SO_y_%20Amb_Contratistas.pdf)

Villatoro, L., Martínez, R y Escobar, M. (2014). *Plan de contingencia y plan de respuesta de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, ante la ocurrencia de desastres naturales y/o provocados por el hombre, USAC*. Guatemala.

# **9. ANEXO I**

## **Guía Método L.E.S.T**



Escuela de Química Farmacéutica  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Universidad de San Carlos de Guatemala



## Instrumento de Evaluación de las Condiciones y Medidas de Seguridad en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

1. Nombre del Laboratorio \_\_\_\_\_
2. Departamento al que pertenece:
  - a. Farmacología y Fisiología
  - b. Farmacognosia y Fitoquímica
  - c. Farmacia Industrial
  - d. Análisis Aplicado
  - e. Química Medicinal
3. Capacidad de estudiantes \_\_\_\_\_
4. Fecha de evaluación: \_\_\_\_\_
5. Guía de Evaluación (Boleta Método L.E.S.T.)

### 5.1. Orden

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXISTE
Para reactivos	0	2
Para cristalería	0	2
Para desechos	0	2
Áreas restringidas	0	1
Precaución/alerta	0	1
Otros	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10

### 5.2. Código de colores

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXISTE
Para reactivos	0	2
Para cristalería	0	2
Para desechos	0	2
Áreas restringidas	0	1
Precaución/alerta	0	1
Otros	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10

### 5.3. Saneamiento básico

CONDICIÓN	DESPUÉS DE CADA PRÁCTICA	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
Mobiliario	0	1.0	1.5	2.0
Equipo	0	1.0	1.5	2.0
Pisos	0	1.0	1.5	2.0
Paredes	0	1.0	1.5	2.0
Ventanas	0	1.0	1.5	2.0
TOTAL DE PUNTAJE				10

### 5.4. Iluminación

CONDICIÓN	ADECUADA	REGULAR	POBRE	NO HAY
Natural	0	1.11	2.22	3.33
Artificial en pasillos	0	1.11	2.22	3.33
Artificial para mesas de trabajo	0	1.11	2.22	3.33
TOTAL DE PUNTAJE				10

### 5.5. Ruido

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Por actividades del mismo laboratorio	2.5	0
Por actividades de otros laboratorios	2.5	0
Por vehículos automotores	2.5	0
Otros	2.5	0
TOTAL DE PUNTAJE	10	

### 5.6. Señalización

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Salidas de emergencia	0	2.5
Botiquín de primeros auxilios	0	2.5
Extintores de incendios	0	2.5
Otros	0	2.5
TOTAL DE PUNTAJE		10

5.7. Apremio de tiempo: distribución del período de tiempo para realizar las actividades asignadas.

SUFICIENTE	REGULAR	INSUFICIENTE
0	5	10

5.8. Complejidad: diversidad y cantidad de actividades a desarrollar

POCO COMPLEJO	COMPLEJO	INSUFICIENTE
0	5	10

### 5.9. Equipo de protección personal

CONDICIÓN	SE USA EL 100% DEL TIEMPO	NO SE USA
Bata	0	2
Guantes	0	2
Lentes de protección	0	2
Mascarilla	0	2
Cofia	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10

### 5.10. Equipo de protección contra incendios y/o derrames, salpicadura.

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Alarma/detectores de humo	0	2
Extintores	0	2
Duchas	0	2
Lavaojos	0	2
Arena	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10

### 5.11. Normas/capacitación

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Normas y procedimiento administrativos de seguridad	0	5
Capacitación	0	5
TOTAL DE PUNTAJE		10

(Filipi, 2011).

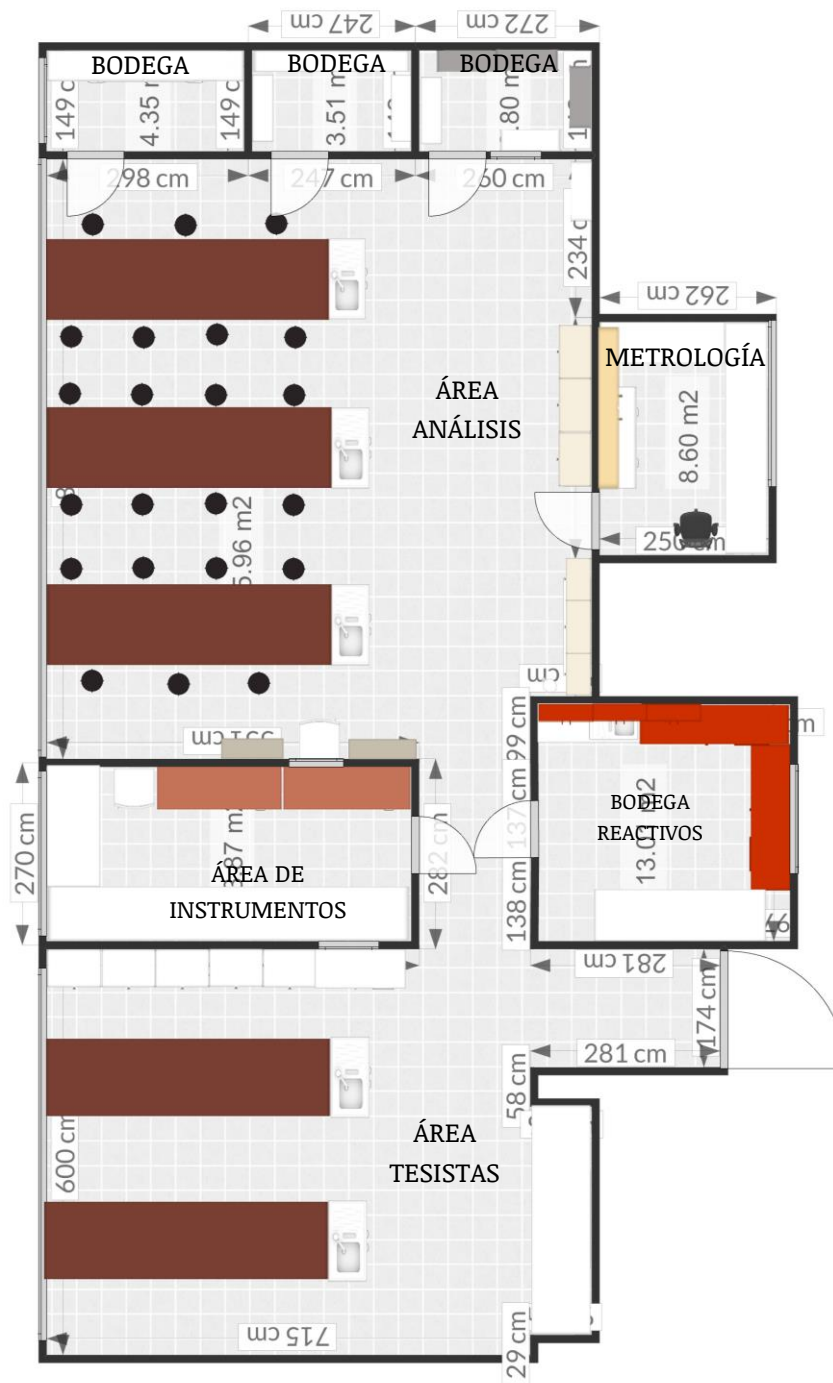
# **13.1 ANEXO II**

## **Croquis de los**

### **Laboratorios de la Escuela**

### **de Química Farmacéutica**

# LABORATORIO DE ANÁLISIS APLICADO

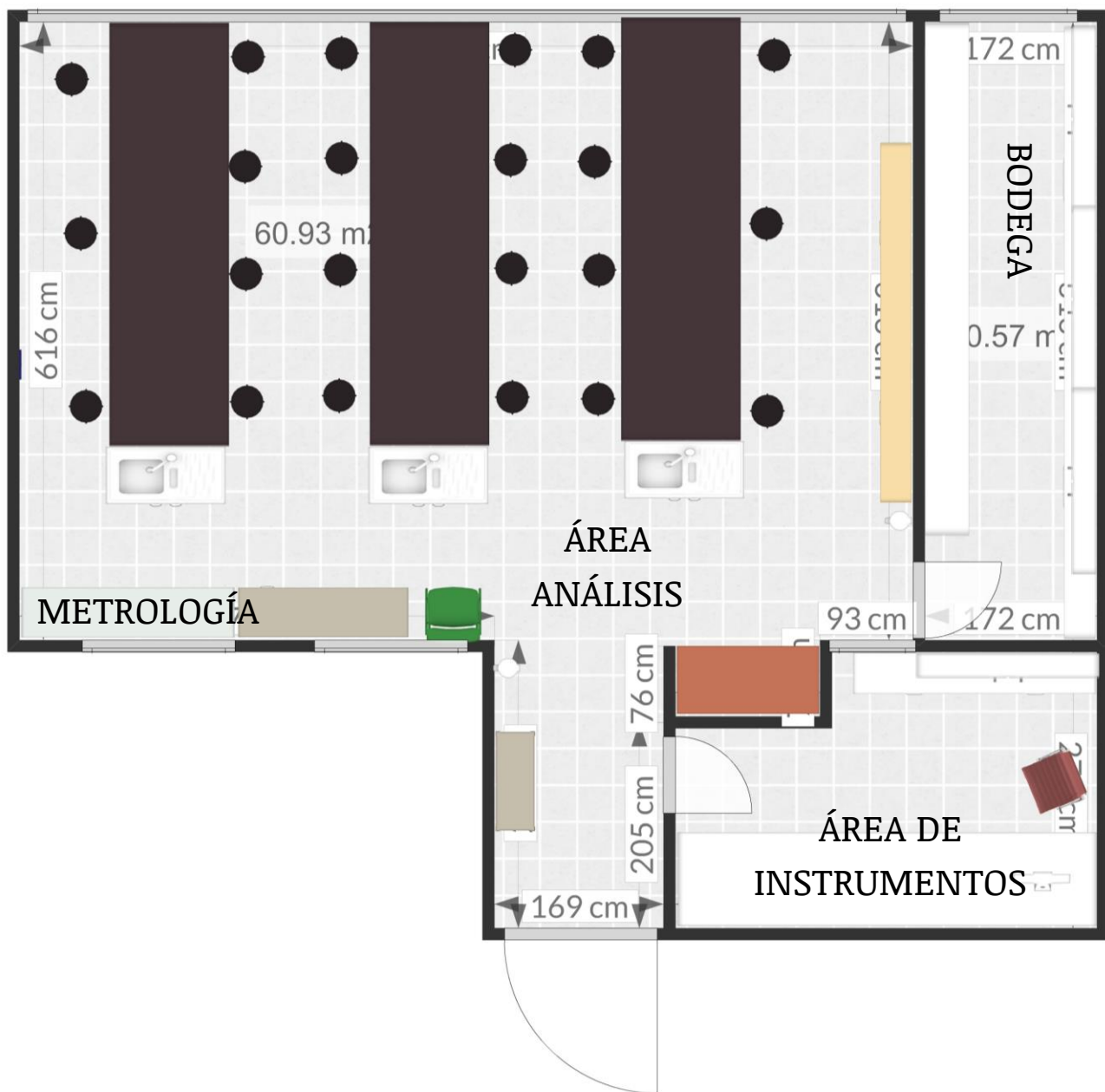


VISTA 3D:

<https://www.roomle.com/app/3d/8a708083564a07c3015652d7c2b4512c?shared=1>



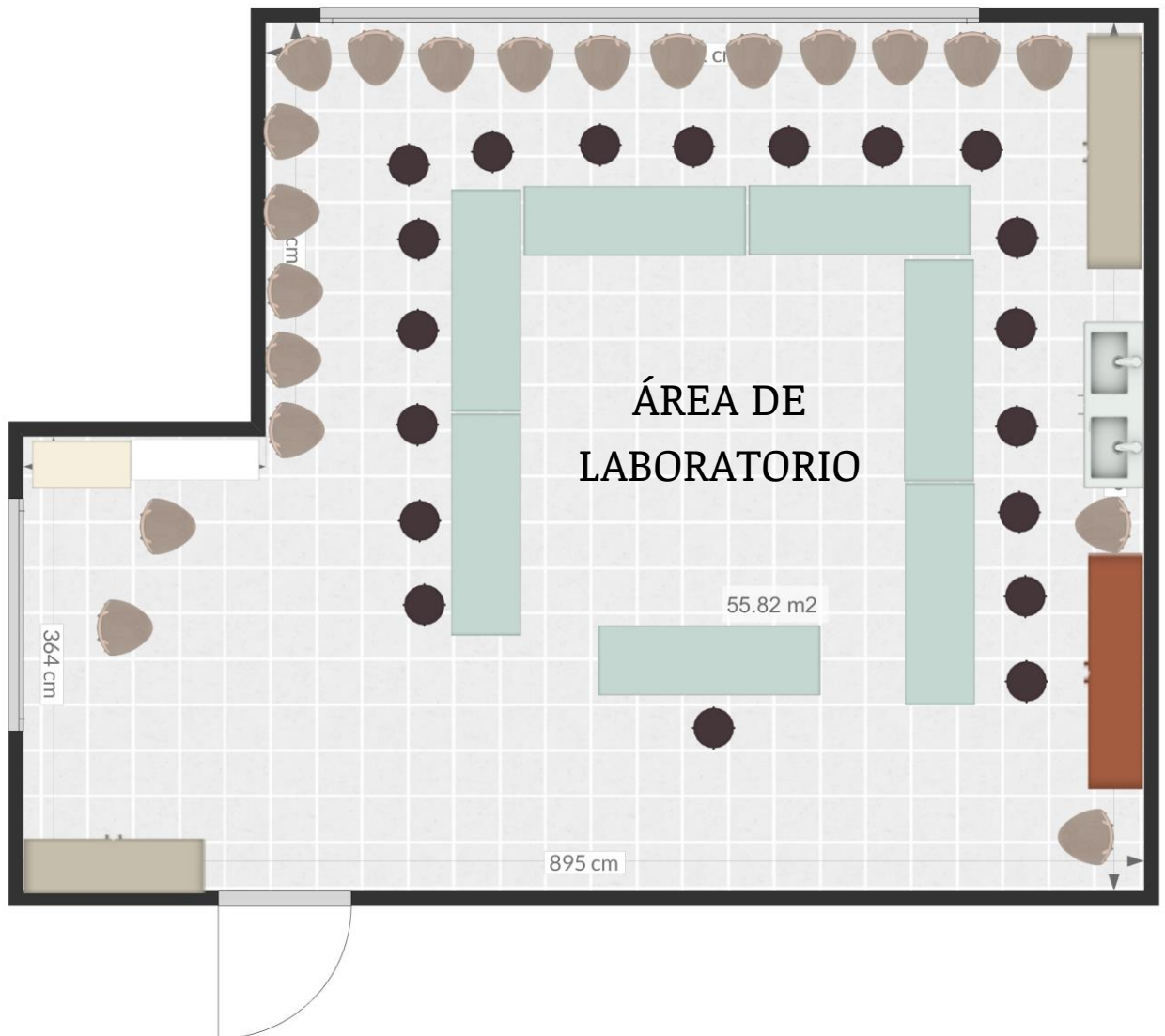
# LABORATORIO DE QUÍMICA MEDICINAL



VISTA 3D:

<https://www.roomle.com/app/3d/8a708083564a07c3015653c1e4fa56f2?shared=1>

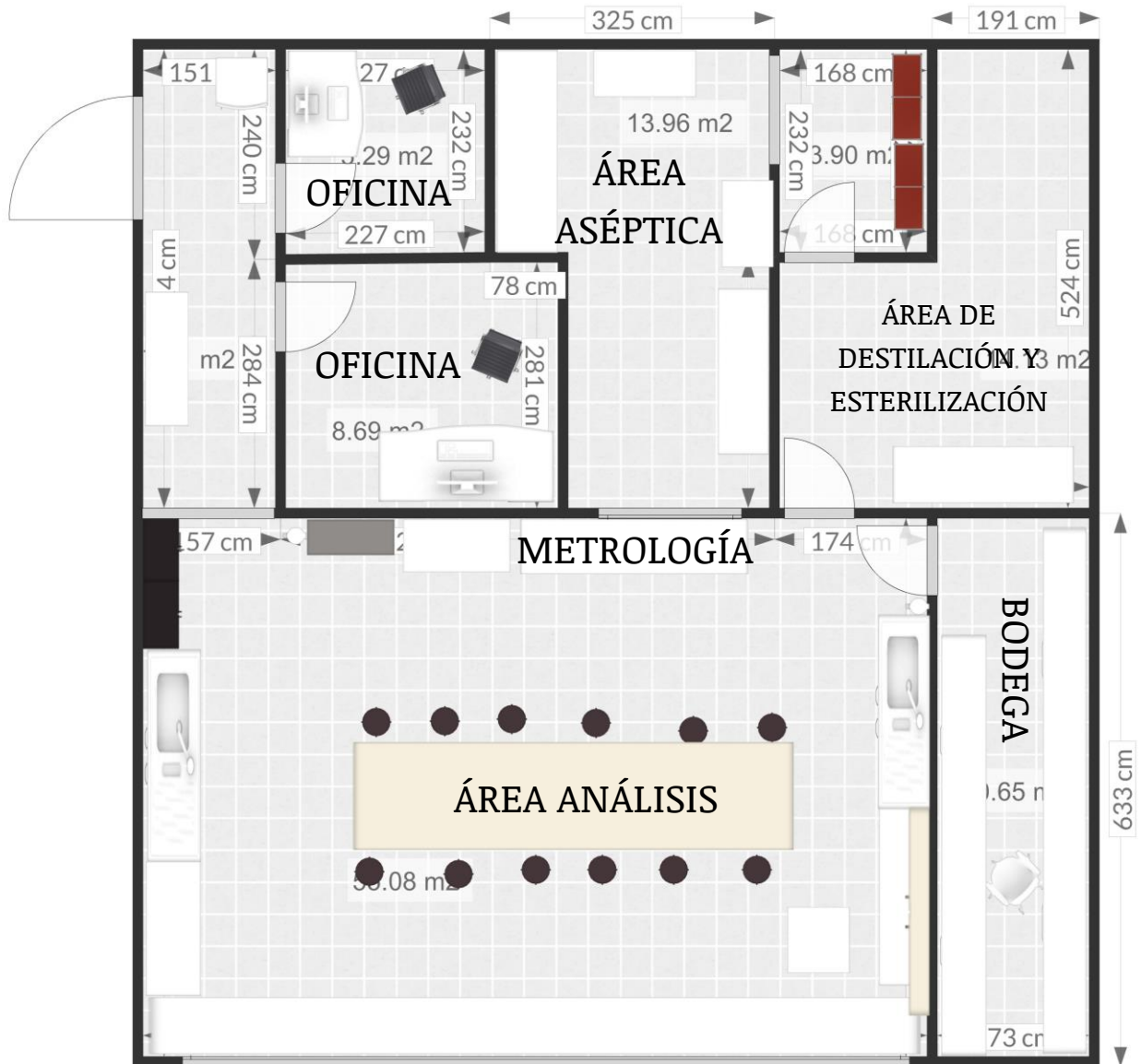
# LABORATORIO DE FARMACOLOGÍA Y FISIOLOGÍA



VISTA 3D:

<https://www.roomle.com/app/3d/8a708083564a07c3015653c260ad56f4?shared=1>

# LABORATORIO DE FARMACIA INDUSTRIAL



VISTA 3D:

<https://www.roomle.com/app/3d/8a708083564a07c30156516e0ca842d7?shared=1>

# LABORATORIO DE FARMACOGNOSIA Y FITOQUÍMICA




VISTA 3D:

<https://www.roomle.com/app/3d/8a708083564a07c3015657176c4072fe?shared=1>

## 13.2 ANEXO III

### Tabla de Clasificación de Riesgos por Colores

0 – 2	SATISFACTORIO	
3 – 5	DÉBIL	
6 – 7	MEDIO	
8 – 9	ALTO	
10	NOCIVO	

# **13.3 ANEXO IV**

## **Mediciones de Luxes en los Laboratorios**

	PRIMERA TOMA					SEGUNDA TOMA					
	PROMEDIO					PROMEDIO					
ANÁLISIS APLICADO	265	251	244	228	247	198	213	207	213	207.75	
	170	134	146	146	149	124	130	134	118	126.5	
	205	187	181	185	189.5	182	150	164	155	162.75	
	117	109	113	105	111	130	105	117	103	113.75	
	171	143	158	143	153.75	141	138	148	143	142.5	
	PROMEDIO TOTAL					170.05	PROMEDIO TOTAL				
QUIMICA MEDICINAL	297	293	290	294	293.5	190	213	205	233	210.25	
	278	297	285	288	287	248	254	245	278	256.25	
	220	198	199	194	202.75	156	147	160	175	159.5	
	PROMEDIO TOTAL					261.08333	PROMEDIO TOTAL				
FARMACIA INDUSTRIAL	221	203	219	236	219.75	132	155	163	134	146	
	389	399	398	354	385	350	357	380	363	362.5	
	225	258	249	253	246.25	220	255	218	241	233.5	
	PROMEDIO TOTAL					283.66667				PROMEDIO TOTAL	247.33333
ANATOMIA Y FARMACOLOGIA	471	468	491	490	480	527	410	498	499	483.5	
	285	232	230	276	255.75	284	205	209	216	228.5	
	299	282	291	279	287.75	218	220	230	247	228.75	
	PROMEDIO TOTAL					341.16667	PROMEDIO TOTAL				
FARMACOGNOSIA Y FITOQUIMICA	176	144	145	140	151.25	120	115	122	125	120.5	
	149	156	154	177	159	105	92	101	110	102	
	165	156	164	161	161.5	130	113	114	115	118	
	PROMEDIO TOTAL					157.25	PROMEDIO TOTAL				

# **13.4 ANEXOS V**

## **Mediciones de Niveles de Presión Sonora (dBA)**



#### 4. PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

Los parámetros de comparación para los niveles de ruido en ambientes de trabajo están basados en los valores establecidos en el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional de Guatemala, Acuerdo Gubernativo 229-2014.

Nivel de Presión Sonora dB(A)	Tiempo de exposición por jornada
85	8 horas
88	4 horas
91	2 horas
94	1 hora
97	30 minutos
100	15 minutos

## INFORME DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA

### Datos del cliente:

Cliente: Srita. Evelyn Gray  
Responsable: Srita. Evelyn Gray  
Dirección: Ciudad Universitaria, 11 avenida, zona 12  
Lote de Trabajo: 16-2366

### Datos del monitoreo:

Lugar de muestreo: Universidad de San Carlos de Guatemala  
Laboratorios de Facultad de Ciencias  
Químicas y Farmacia  
Fecha de monitoreo: 29 de agosto de 2016  
Hora de monitoreo: 15:24 - 16:15

No.	Referencia del cliente	dB - A			
		L <sub>máx</sub>	L <sub>mín</sub>	Leq	L <sub>pk</sub>
1	Laboratorio de fitoquímica	80.3	45.9	69.8	92.3
2	Laboratorio medicinal	73.6	54.3	59.0	97.7
3	Laboratorio industrial	80.6	55.5	66.5	96.7
4	Laboratorio aplicado	76.7	43.5	58.4	90.6
5	Laboratorio de anatomía	70.5	41.0	53.3	95.6



Laboratorio ECOQUIMSA

# **13.5 ANEXO VI**

## **Glosario**

# GLOSARIO

## **1. Riesgo aceptable**

Riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización, teniendo en cuenta sus obligaciones legales y su propia política de SySO.

## **2. Peligro**

Fuente, situación o acto con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, o la combinación de ellas.

## **3. Identificación de peligros**

Proceso de reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características.

## **4. Seguridad y salud ocupacional (SySO)**

Condiciones y factores que afectan o podrían afectar, la salud y seguridad de empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitas y cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

## **5. Método L.E.S.T**

Es una herramienta utilizada para evaluar las condiciones y ambiente de trabajo, tanto físicamente como en la relacionada a la carga mental y aspectos psicosociales.

## **6. Lúmenes**

Medida de potencia luminosa que percibe el ojo humano.

## **7. Luxómetro**

Es el instrumento de medición que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. El luxómetro permite una medida de la luz realmente recibida en un punto dado.

# **13.6 ANEXO VII**

**Acuerdo Gubernativo**

**229 - 2014**



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
Secretaría General  
Registro de Decretos y Acuerdos  
23 JUL 2014

Fecha de Ingreso \_\_\_\_\_

Libro: 7 Folio: 26 Casilla: 6

REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.



**ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO**

**229 - 2014**

Guatemala, **23 JUL 2014**

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA**

**CONSIDERANDO**

Que por medio de Acuerdo Gubernativo de fecha 28 de diciembre de 1957, se emitió el Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, con el objeto de regular las condiciones generales de higiene y seguridad en que deberán ejecutar sus labores los trabajadores con el fin de proteger su vida, su salud y su integridad corporal.

**CONSIDERANDO**

Que con el propósito de actualizar las condiciones generales de higiene y seguridad en los lugares de trabajo tanto para el empleador como para los trabajadores se hace necesario readecuar las disposiciones del reglamento, proponiendo uno nuevo, que permita el Estado velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes y desarrollar a través de sus instituciones acciones de prevención.

**CONSIDERANDO**

Que el Estado a través del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y demás instituciones del Sector dentro del ámbito de su competencia con la colaboración de las empresas públicas y privadas, desarrollarán acciones tendientes a conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, atención de las necesidades específicas de los trabajadores y accidentes en el trabajo.

**POR TANTO**

En ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 183 literal e) de la Constitución Política de la República de Guatemala y con fundamento en los artículos 93 y 94 de la Constitución Política de la República de Guatemala; 40 literal a) del Decreto Número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala, Ley del Organismo Ejecutivo; y 44 y 46 del Decreto Número 90-97 del Congreso de la República de Guatemala, Código de Salud.

**ACUERDA**

Emitir el siguiente

**REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

**TÍTULO I**

**CAPÍTULO I  
DISPOSICIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 1.** El presente reglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional, en que deben ejecutar sus labores los trabajadores de patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, con el fin de proteger la vida, la salud y la integridad, en la prestación de sus servicios.

La aplicación de este reglamento en las entidades y dependencias del Estado, autónomas,





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

REF.: \_\_\_\_\_  
NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota



descentralizadas y municipalidades, tendrá lugar siempre que no contravenga las regulaciones internas existentes en la materia, que superen lo establecido en él.

Para efecto del presente reglamento, las siglas que a continuación se detallan, se deben de entender de la manera siguiente:

Abreviaturas	Definiciones
CONASSO	Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas
ANSI (siglas en Ingles)	Instituto Nacional Americano de Estándares
NIOSH (siglas en Ingles)	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional
OSHA(siglas en Ingles)	Administración para la Seguridad y Salud Ocupacional

**ARTÍCULO 2.** Para los efectos de este Reglamento se entiende por "lugar de trabajo" todo aquél en que se efectúan trabajos industriales, agrícolas, comerciales o de cualquier otra índole.

**ARTÍCULO 3.** El presente Reglamento es de observancia general en toda la República y sus normas de orden público.

**CAPÍTULO II  
OBLIGACIONES DE LOS PATRONOS**

**ARTÍCULO 4.** Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, la salud y la integridad de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:

- A las operaciones y procesos de trabajo.
- Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.
- A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a máquinas, equipos e instalaciones.

**ARTÍCULO 5.** Son también obligaciones de los patronos:

- Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.
- Promover la capacitación de su personal en materia de SSO en el trabajo a través de instituciones afines en la materia.
- Informar a todos sus trabajadores sobre el tema de VIH/SIDA.
- Proporcionar a las personas que viven con la infección de VIH/SIDA, todo lo necesario para que el trabajador pueda desempeñar sus labores de acuerdo a su capacidad y condición.
- Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles sobre SSO, impulsados por el





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

Ministerio de Trabajo y Previsión Social en conjunto con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para la promoción y sensibilización.

- f) Proporcionar al trabajador las herramientas, vestuario y enseres inherentes para el desarrollo de su trabajo.
- g) Permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo a técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el objeto de constatar si en ellos se cumplen las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad.
- h) Facilitar la creación y funcionamiento de los comités de Salud y Seguridad.

**ARTÍCULO 6.** Se prohíbe a los Patronos:

- a) Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o equipo que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía, en las partes móviles y en los puntos de operación.
- b) Constituir como requisito para obtener un puesto laboral, la prueba de VIH/SIDA.
- c) Considerar la infección de VIH/SIDA, como causal para la terminación de la relación laboral.
- d) Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/SIDA, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física y psíquica de la cual tienen derecho estas personas.
- e) Permitir la entrada a los lugares de trabajo a personas en estado etílico o bajo la influencia de algún narcótico o estupefaciente.

**ARTÍCULO 7.** En los trabajos que se realizan en establecimientos comerciales, industriales y agrícolas, en los que se usan materias asfixiantes, tóxicas, infectantes, o específicamente nocivos para la salud; el empleador queda obligado a advertir al trabajador el daño a la salud humana y al ambiente que puede causar trabajar con productos químicos y desechos peligrosos, también es obligación del patrono:

- a) Identificar de manera adecuada, las áreas de almacenamiento de equipos, productos químicos y desechos peligrosos, para minimizar la exposición y el riesgo a la salud de los trabajadores y de la población, así mismo, estos lugares de almacenamiento deben estar diseñados conforme a la normativa nacional e internacional vigente.
- b) El empleador no debe exponer a los trabajadores a quipos de generación, transporte y/o distribución que contengan productos químicos y/o desechos peligrosos contaminantes que causen daño a la salud y al ambiente.
- c) El empleador debe capacitar a los trabajadores con las mejores técnicas disponibles, prácticas ambientales y de salud laboral, para realizar el manejo seguro de los distintos productos químicos y desechos peligrosos que se utilicen el trabajo y en caso de emergencias o accidentes, así como proporcionar el equipo de protección personal necesario y apto para el mismo.
- d) Se debe contar con un inventario de todos los productos químicos y desechos peligrosos que existan en el lugar de trabajo, de igual manera con instructivos en idioma español, para el manejo rutinario de los mismos y de procedimientos en casos de accidentes o emergencias.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.



**CAPÍTULO III  
OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

**ARTÍCULO 8.** Todo trabajador está obligado a cumplir con las normas sobre SSO, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y psicológica.

Asimismo está obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le dan, en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo indicados para el uso y mantenimiento de la maquinaria.

**ARTÍCULO 9.** Se prohíbe a los trabajadores:

- a) Ejecutar actos tendientes a impedir que se cumplan las medidas de SSO en las operaciones y procesos de trabajo.
- b) Dañar o destruir los resguardos y protecciones de máquinas e instalaciones o remover de su sitio sin tomar las debidas precauciones.
- c) Dañar o destruir los equipos de protección personal o negarse a usarlos.
- d) Dañar, destruir o remover avisos o advertencias sobre condiciones inseguras o insalubres.
- e) Hacer juegos, bromas o cualquier actividad que pongan en peligro su vida, salud e integridad corporal o la de sus compañeros de trabajo.
- f) Lubricar, limpiar o reparar máquinas en movimiento, a menos que sea absolutamente necesario y que se guarden todas las precauciones indicadas por el encargado de la máquina.
- g) Presentarse a sus labores o desempeñar las mismas en estado de ebriedad o bajo influencia de narcóticos o droga enervante.
- h) Realizar su trabajo sin la debida protección de vestimenta o herramienta para el trabajo que realice.
- i) Ignorar o no acatar las medidas de bioseguridad establecidas en los lugares de trabajo.
- j) Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/SIDA, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física y psíquica de la cual tienen derecho estas personas.

**CAPÍTULO IV  
DE LAS ORGANIZACIONES DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

**ARTÍCULO 10.** Todo lugar de trabajo debe contar con una organización de SSO.

Estas organizaciones se constituyen en Comités de Salud y Seguridad ocupacional, integrados con igual número de representantes de los trabajadores y del patrono, inspectores de seguridad o comisiones especiales. Las atribuciones y actividades de estas organizaciones deben ser desarrolladas en el reglamento interior de trabajo correspondiente.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.



**CAPÍTULO V  
CONTROL Y VIGILANCIA**

**ARTÍCULO 11.** El Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social tienen a su cargo, en forma coordinada, el control y vigilancia de la SSO en los lugares de trabajo. El Ministerio y el Instituto deben:

- a) Adoptar y ejecutar los lineamientos, directrices y normativas generales en SSO, establecidas por el Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional de Guatemala, CONASSO.
- b) Dirigir, coordinar y vigilar las actuaciones que en materia de SSO realicen sus dependencias o unidades.
- c) Desarrollar su actuación en armonía con la de aquellos otros Departamentos o Direcciones Ministeriales, que fueren competentes en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- d) Mantener relación con entidades Nacionales e Internacionales, en materia de SSO.
- e) Impulsar, realizar o participar en estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos en el trabajo.
- f) Promover, realizar y contribuir al desarrollo de programas de formación teórico – práctico, para la prevención de riesgos laborales y de enfermedades profesionales; así mismo expedir y validar las constancias que acrediten la participación en dichos programas de formación.

**ARTÍCULO 12.** Son funciones de la Inspección General de Trabajo y del Departamento de SSO, de la Dirección General de Previsión Social:

Corresponde a la Inspección General de Trabajo:

- a) Vigilar el cumplimiento de este reglamento.
- b) Prestar su asesoría para evitar o reducir riesgos que atenten a la vida, integridad física, salud o bienestar de los trabajadores en los centros o puestos de trabajo, y formular, al efecto, las recomendaciones oportunas.
- c) Emitir informes o dictámenes a petición de otras Autoridades u Organismos, respecto a la prevención de riesgos en el trabajo.
- d) Velar por medio de sus técnicos e inspectores, el cumplimiento y respeto de los reglamentos de SSO.
- e) Los inspectores, al momento de ejecutar sus funciones, deben cumplir con todas las normas técnicas de prevención de riesgos tales como las de bioseguridad que estén establecidas en los lugares de trabajo.

Corresponde al Departamento de SSO:

- a) Impartir asesoría técnica sobre SSO a: empresas e instituciones públicas y privadas, municipalidades, instituciones autónomas, y descentralizadas y en general a todas aquellas entidades u organizaciones que así lo requieran.
- b) Informar e instruir a empleadores y trabajadores sobre medidas a adoptar para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar por favor mencionar el número y  
referencia de esta nota.

- c) Emitir informes y recomendaciones sobre el cumplimiento de la normativa de SSO, en los centros de Trabajo.
- d) Los técnicos, al momento de ejecutar sus funciones, deben cumplir, con todas las normas técnicas de prevención de riesgos tales como las de bioseguridad que estén establecidas en los lugares de trabajo.

## TÍTULO II

### CAPÍTULO I CONDICIONES MÍNIMAS DE SSO

**ARTÍCULO 13.** El presente título establece las condiciones mínimas de SSO, aplicable a todo centro de trabajo. Se excluirán de esta aplicación a:

- a) Los medios de transporte utilizados fuera del centro de trabajo, así como a los lugares situados dentro de los medios de transporte.
- b) Las obras de construcción temporal o móvil; solamente son de aplicación obligatoria en los siguientes apartados del capítulo 2 del presente título:
  - 1) Las escaleras fijas y portátiles
  - 2) Escaleras industriales
  - 3) Rampas y pasarelas
  - 4) Trampas, pozos y aberturas
- c) Las industrias de extracción.
- d) Los buques de pesca.
- e) Los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que formen parte de un centro de trabajo agrícola o forestal, pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.

### CAPÍTULO II CONDICIONES GENERALES DE LOS LOCALES Y AMBIENTE DE TRABAJO

#### EDIFICIOS

**ARTÍCULO 14.** Cuando por las necesidades del trabajo éste debe realizarse en locales a cielo abierto o semiabierto, tales como cobertizos, galeras, hangares y similares, debe mitigarse, en lo posible, las temperaturas extremas, protegiendo a los trabajadores contra las inclemencias en general, proporcionándoles los equipos adecuados que necesiten; en ambos casos, debe protegerse al trabajador contra la lluvia y el polvo.

#### SUPERFICIE Y CUBICACIÓN

**ARTÍCULO 15.** Los locales de trabajo deben reunir las condiciones mínimas necesarias en cuanto al área y volumen: garantizando el libre desplazamiento del trabajador, evitando el hacinamiento, de acuerdo con el clima, las necesidades de la industria y el número de trabajadores que laboren en ella, sin tomar en cuenta el espacio ocupado por la maquinaria, instalaciones fijas y los destinados al almacenamiento de materiales.

**ARTÍCULO 16.** Según las condiciones operativas de la industria, las condiciones mínimas a las





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

que se refiere el artículo anterior son:

- a) Tres metros de altura, medidos desde el piso hasta el techo.
- b) Dos metros cuadrados libres por puesto de trabajo operativo por cada trabajador.
- c) El volumen libre para cada trabajador no debe ser inferior a diez metros cúbicos, calculados de la siguiente manera: el ancho por el largo por la altura del local entre el número de trabajadores. Se exceptúan de esta limitación, los casos que por naturaleza de la actividad, requiera un volumen diferente a este.

### ILUMINACIÓN

**ARTÍCULO 17.** Los centros de trabajo deben contar con iluminación adecuada para la seguridad y conservación de la salud de los trabajadores. Cuando la iluminación natural no sea factible o suficiente, se debe proveer de luz artificial en cualquiera de sus formas, siempre que ofrezca garantías de seguridad, no vicie la atmósfera del local y no ofrezca peligro de incendio. El número de fuentes de luz, su distribución e intensidad, deben estar en relación con la altura, superficie del local y trabajo que se realice. Los lugares que vulneren y pongan en riesgo al trabajador, deben estar especialmente iluminados. La iluminación natural, directa o refleja, no debe ser tan intensa que exponga a los trabajadores a sufrir accidentes o daños en su salud.

### PISOS, TECHOS Y PAREDES

**ARTÍCULO 18.** El piso debe constituir un conjunto de material resistente y homogéneo, sin deterioro físico, liso y no resbaladizo. En caso necesario susceptible de ser lavado y provisto de declives apropiados para facilitar el desagüe. Si la naturaleza del proceso laboral, impide cumplir con esta disposición, debe de tomarse otras medidas de control que sean seguras.

**ARTÍCULO 19.** En las inmediaciones de hornos, hangares, calderas y en general toda clase de fuegos, el piso alrededor de éstos y en un radio razonable, debe ser de material incombustible y cuando fuere necesario no conductor de cambios térmicos.

**ARTÍCULO 20.** Debe procurarse que toda la superficie de trabajo o pisos de los diferentes departamentos esté al mismo nivel; de no ser así, las escaleras o gradas deben sustituirse por rampas de pendiente no mayor de 15°, para salvar las diferencias de nivel.

**ARTÍCULO 21.** Las paredes deben ser lisas, repelladas, pintadas en tonos claros, preferiblemente en tonos mate que contrasten con la maquinaria y equipos, susceptibles de ser lavadas y deben mantenerse siempre, al igual que el piso, en buen estado de conservación, reparándose tan pronto como se produzcan grietas, agujeros o cualquier otra clase de desperfectos.

**ARTÍCULO 22.** El requerimiento de conservación y reparación establecido en el Artículo anterior es aplicable para todos los demás lugares de trabajo.

**ARTÍCULO 23.** Los techos deben tener la resistencia requerida para soportar las cargas a que se vean sometidos y en cualquier caso prestar la debida protección contra las inclemencias atmosféricas. No deben ser utilizados para soportar cargas fijas o móviles si no fueron diseñados para tal fin.

### PASILLOS

**ARTÍCULO 24.** Los corredores, galerías y pasillos principales deben tener un ancho mínimo de 1,20 metros y los secundarios de 1,00 metro, permitiendo la circulación libre de las personas y las necesidades propias del trabajo. Es obligatorio mantener los mismos, libres de obstáculos y





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

no deben ser utilizados para el almacenamiento temporal o improvisado, en especial cuando se usan como accesos para las salidas de emergencia.

**ARTÍCULO 25.** La separación entre máquinas y equipos de trabajo, será suficiente para que los trabajadores ejecuten su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menos de 90 centímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente o relevante del recorrido de las piezas móviles de cada máquina. Cuando existen maquinas o equipos con piezas móviles que invaden en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo, de color amarillo de 0.10 cm. de ancho, que delimiten el lugar por donde deba transitarse.

**ARTÍCULO 26.** Alrededor de los hornos, calderas o cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se debe dejar un espacio libre, no menor de 1.50 metros si el proceso de producción lo permite. El suelo y paredes dentro de dicha área deben ser de material incombustible.

**ARTÍCULO 27.** Para los pasillos principales, secundarios por donde transiten equipos móviles o sean de tránsito peatonal, en lo que respecta a su señalización se debe acatar lo establecido en las normas de referencia nacional o internacional vigente para la Utilización de Colores y su Simbología de Seguridad.

**ARTÍCULO 28.** Los pasillos que sirven de unión entre dos locales, escaleras u otras partes de los edificios y los pasillos interiores, tanto los principales que conduzcan a las puertas de salida como los de otro orden, deben tener la anchura adecuada de acuerdo con el número de trabajadores que deban circular por ellos; considerando incluso el desalojo de emergencia.

**ARTÍCULO 29.** Los pasillos deben estar dispuestos de modo que eviten esquinas pronunciadas, rampas muy inclinadas, preferiblemente inferiores a 15°, que sean amplios, sin obstrucciones, tanto en la zona de paso como en el espacio superior a una altura mínima de 2.20 metros; señalizados y demarcados en concordancia con los Reglamentos y normas vigentes.

### **PUERTAS Y SALIDAS**

**ARTÍCULO 30.** Las puertas y salidas de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado e iluminado, deben ser suficientes en número y anchura y de abrir hacia fuera para que todos los trabajadores puedan abandonar las instalaciones con rapidez y seguridad. Ninguna puerta se debe colocar en forma tal que se abra directamente a una escalera, sin tener el descanso correspondiente. Iguales condiciones reunirán las puertas de comunicación internas.

**ARTÍCULO 31.** Por ningún motivo se debe permitir que las puertas y salidas normales de los locales de trabajo, tengan obstáculos en su acceso y recorrido, que atenten contra la integridad física de las personas.

### **ESCALERAS**

**ARTÍCULO 32.** Las escaleras que sirvan de comunicación entre las distintas plantas del edificio deben ser en número suficiente y ofrecer las debidas garantías de solidez, estabilidad, claridad y seguridad. El número y anchura de las escaleras debe calcularse de tal forma que por ellas pueda hacerse la evacuación total del personal, en tiempo mínimo y de manera segura.

### **ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO**

**ARTÍCULO 33.** Todas las escaleras fijas y de servicio, así como plataformas, deben ofrecer suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 1,100 libras por metro cuadrado, y con un coeficiente de seguridad de cuatro.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 34.** Las escaleras y plataformas de material perforado no deben tener huecos con diámetros, que permitan la caída de objetos.

**ARTÍCULO 35.** Todo centro de trabajo que tenga más de un piso, debe tener escaleras principales que comuniquen todos los niveles, aún en aquellos casos en que se disponga de ascensores. Estas escaleras deben ser construidas con materiales incombustibles y con dispositivos antideslizantes en sus huellas de materiales con características luminiscentes.

**ARTÍCULO 36.** Las escaleras principales deben tener al menos 90 centímetros de ancho y su inclinación respecto a la horizontal no debe ser menos de 20° ni mayor de 45° grados. Cuando la pendiente sea inferior a los 20° grados, debe instalarse una rampa, y cuando sea superior a los 45° grados una escala fija.

**ARTÍCULO 37.** Los escalones, excluidos los salientes, deben tener una profundidad mínima de 30 centímetros de huella, una contrahuella máxima de 18 centímetros y los contra peldaños no deben tener más de 20 centímetros ni menos de 13 centímetros de altura.

**ARTÍCULO 38.** No debe existir variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contra peldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio. En los centros de trabajo que tengan instaladas escaleras de caracol y cuyas modificaciones impliquen menoscabo al inmueble, perjudicando su estructura, conservarán las escaleras de caracol, debiendo tomar todas las medidas necesarias para asegurar el tránsito sin riesgos de accidentes.

**ARTÍCULO 39.** Las escaleras que tengan cuatro contra peldaños o más, deben tener barandillas en los lados descubiertos, con una altura mínima de 0.90 metros medidos sobre la base de vertical del plano de la huella en el extremo de la nariz del escalón. Así mismo, se deben colocar largueros intermedios a una altura no inferior a 45 centímetros.

**ARTÍCULO 40.** La anchura libre de las escaleras de servicio, deben ser al menos de 45 centímetros.

**ARTÍCULO 41.** Las aberturas de ventanas en los descansos de las escaleras, cuando sean mayores de 30 centímetros de anchura y el antepecho esté a menos de 90 centímetros sobre el descanso, se deben resguardar con barras, listones o enrejados para evitar caídas.

**ARTÍCULO 42.** Los pasamanos sujetos a la pared deben estar fijados por medio de anclas, aseguradas en la parte inferior del pasamano, de manera que no interrumpa la continuidad de la cara superior y el costado del mismo.

**ARTÍCULO 43.** Las partes metálicas y herrajes de las escaleras deben ser de acero, hierro forjado, u otro material equivalente y deben estar sujetas de manera sólida a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.

**ARTÍCULO 44.** Si se emplean escaleras fijas para alturas mayores de 9 metros, deben instalarse plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

### **ESCALERAS DE MANO**

**ARTÍCULO 45.** Las escaleras de mano deben ofrecer siempre las garantías necesarias de solidez, estabilidad y seguridad, en su caso, de aislamiento incombustible.

**ARTÍCULO 46.** Cuando sean de madera los largueros, deben ser de una sola pieza y los peldaños deben estar bien ensamblados y no solamente clavados.

**ARTÍCULO 47.** Las escaleras de madera no deben pintarse, salvo con barniz transparente, para





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

evitar que queden ocultos sus posibles defectos.

**ARTÍCULO 48.** Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.

**ARTÍCULO 49.** Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzados en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros. Para alturas mayores de 7 metros es obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización debe ser preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

**ARTÍCULO 50.** En la utilización de escaleras de mano deben de adoptarse las precauciones siguientes:

- a) Se deben apoyar en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Deben estar provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados deben sobrepasar en un metro, los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo debe de hacerse siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyen en postes, debe de utilizarse abrazaderas de sujeción.
- f) No debe utilizarse simultáneamente por dos trabajadores.
- g) Se prohíbe el transporte de todo objeto o peso, para garantizar un buen agarre de las manos a la escalera.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo debe ser la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.
- i) Las escaleras de tijera o dobles de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.
- j) Para trabajos en altura debe de utilizarse una bolsa portaherramientas.

### **ESCALERAS DE EMERGENCIAS**

**ARTÍCULO 51.** Cuando un centro de trabajo tenga más de un nivel y un área superior a 600 metros cuadrados de piso, en su defecto una altura de 5 metros, medidos desde el nivel del piso terminado de la primera planta hasta el nivel del piso terminado de la última planta; éste debe contar con una o más escaleras de emergencia que evacuen a los trabajadores en forma oportuna y segura a un sitio de reunión previamente determinado para tal efecto.

**ARTÍCULO 52.** Todo lo concerniente al diseño, construcción, características de sus materiales y demás exigencias, el usuario debe referirse a lo dispuesto en la reglamentación nacional vigente.

### **TRAMPAS, ABERTURAS Y ZANJAS**





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 53.** Las trampas, pozos y aberturas en general, que existan en el suelo, de los lugares de trabajo, deben estar cerrados o tapados, siempre que lo permita la índole de aquél, y cuando no sea posible, deben estar provistos de sólidas barandillas y de rodapié que los cerquen de la manera más eficaz, supliéndose la insuficiencia de protección, cuando el trabajo lo exija, con señales indicadoras de peligro, colocadas en sus inmediaciones, en los lugares más visibles. En las aberturas o zanjas deben colocarse tablonés o pasarelas que deben ser sólidos, de suficiente anchura y provistos de barandillas y rodapiés.

### **ABERTURA EN PISOS**

**ARTÍCULO 54.** Las aberturas en los pisos deben estar siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 90 centímetros y rodapiés o zócalos de 10 centímetros de altura.

**ARTÍCULO 55.** Las aberturas para escaleras deben estar protegidas por todos lados excepto por el de entrada.

**ARTÍCULO 56.** Las aberturas para escotillas, conductos, pozos y trampas deben tener protección fija por dos de los lados y móviles por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y salida.

**ARTÍCULO 57.** Las aberturas en pisos de poco uso, deben estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras al ras del suelo, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura debe estar protegida por barandilla portátil.

**ARTÍCULO 58.** Los agujeros destinados exclusivamente a inspección deben ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.

### **ABERTURA EN LAS PAREDES**

**ARTÍCULO 59.** Las aberturas en las paredes que estén a menos de 90 centímetros sobre el piso y que tengan unas dimensiones mínimas de 75 centímetros de alto por 45 centímetros de ancho, y por las cuales haya peligro de caída de más de dos metros, estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que completen la protección hasta 90 centímetros sobre el piso y que sean capaces de resistir una carga mínima de 300 libras por metro lineal.

### **PLATAFORMAS DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 60.** Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, deben ser construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia deben ser en proporción a las cargas fijas o móviles que tenga que soportar.

**ARTÍCULO 61.** Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo deben ser antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y deben estar provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

**ARTÍCULO 62.** Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros, deben estar protegidas en todo su contorno por barandillas.

**ARTÍCULO 63.** Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles deben de emplearse dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

### **BARANDILLAS**

**ARTÍCULO 64.** Las barandillas y zócalos deben ser de materiales rígidos y resistentes que soporten una carga de 300 libras.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 65.** La altura de las barandillas debe ser de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el espacio existente entre el piso y la barandilla deben estar protegidos por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros, o por una barandilla intermedia.

**ARTÍCULO 66.** Los rodapiés o zócalos deben tener una altura mínima de 10 centímetros sobre el nivel del piso.

### **PUERTAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA**

**ARTÍCULO 67.** La distancia máxima entre las puertas de salida al exterior no debe de exceder de 45 metros. Si conducen a una zona protegida contra incendio, se puede incrementar la distancia hasta 50 metros.

**ARTÍCULO 68.** El ancho mínimo de las puertas exteriores debe ser de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, aumentando el número de puertas o su anchura en fracción de 0.50 metros por cada 50 trabajadores más.

**ARTÍCULO 69.** Las puertas de emergencia que no sean de vaivén se deben abrir hacia el exterior.

**ARTÍCULO 70.** Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo en las plantas, debe permanecer cerrada con candado o llave, de manera que impida o obstaculice la salida durante los períodos de trabajo.

**ARTÍCULO 71.** Las puertas de acceso a las escaleras no deben abrirse directamente sobre los escalones, sino sobre descansos que tengan como mínimo, la misma anchura de la puerta.

**ARTÍCULO 72.** En los centros de trabajo expuestos singularmente a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, es obligatorio tener al menos dos salidas de emergencia al exterior, situadas en lados distintos de cada local, preferiblemente en direcciones opuestas.

### **CAPÍTULO III PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN**

**ARTÍCULO 73.** El patrono debe adoptar las medidas necesarias para que la utilización de equipos con pantallas de visualización no suponga riesgos para la seguridad y salud del trabajador, o si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

**ARTÍCULO 74.** El patrono debe evaluar los riesgos para la seguridad y salud de sus trabajadores, teniendo en cuenta los posibles riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental así como el posible efecto añadido o combinado de los mismos. La evaluación debe realizarse tomando en consideración las características propias del puesto de trabajo y las exigencias de la tarea, considerando especialmente las siguientes:

- a) El tiempo promedio de utilización diaria del equipo.
- b) El tiempo máximo de atención continua a la pantalla requerido por la tarea habitual.
- c) El grado de atención que exige dicha tarea.

**ARTÍCULO 75.** Si la evaluación pone de manifiesto que la utilización de estos equipos con pantallas de visualización, supone un riesgo para la seguridad y la salud del trabajador, el patrono debe adoptar las medidas necesarias para eliminar o reducir el riesgo. En particular



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota

debe reducir el tiempo máximo del trabajo continuado en pantalla, organizando la actividad diaria, de forma que esta se alterne con períodos de descanso, ejercicios y condiciones físicas y ambientales de la estación de trabajo.

### **DE LOS MONITORES DE LAS COMPUTADORAS**

**ARTÍCULO 76.** Los requisitos mínimos que deben reunir los monitores de las computadoras, a emplear en los centros de trabajo son:

- a) Los caracteres de la pantalla deben estar bien definidos y configurados en forma clara y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones.
- b) La imagen de la pantalla debe ser estable sin fenómenos de destellos u otras formas de inestabilidad.
- c) El usuario de terminales con pantalla debe poder ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla y adaptarlos fácilmente a las condiciones del entorno.
- d) La pantalla debe ser orientada e inclinada a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario.
- e) Debe utilizarse un pedestal independiente o una mesa regulable para la pantalla.
- f) La pantalla no debe tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario.

### **DEL TECLADO**

**ARTÍCULO 77.** El teclado debe ser inclinable e independiente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda que no provoque cansancio en los brazos y las manos, atendiendo además lo siguiente:

- a) Debe haber un espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos, considerando una distancia mínima de dieciséis (16) centímetros entre la fila central del teclado y el borde de la superficie de trabajo.
- b) La superficie del teclado debe ser de color mate para evitar reflejos al usuario.
- c) Los símbolos de las teclas deben resaltar suficientemente y ser legibles desde la posición normal de trabajo.

### **DE LA MESA O SUPERFICIE DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 78.** La mesa o superficie de trabajo en donde se utilicen pantallas de visualización de datos deben reunir las condiciones siguientes:

- a) Debe ser de material anti reflectante.
- b) Poseer las dimensiones adecuadas que permita una colocación flexible de la pantalla, el teclado, los documentos, material y accesorios necesarios para el desempeño de la labor realizada por el trabajador.
- c) El soporte de los documentos debe ser estable y estar colocado de tal modo, que se reduzca al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y los ojos.
- d) El espacio de la estación de trabajo, debe ser lo más ergonómicamente posible, para que





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

permita a los trabajadores una posición cómoda y segura.

### **DEL ASIENTO DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 79.** Los asientos utilizados para el desarrollo de las actividades en los centros de trabajo deben observar las consideraciones siguientes:

- a) Altura de la silla: antebrazo en posición horizontal.
- b) Pies perfectamente apoyados.
- c) Borde de silla redondeados.
- d) Respaldo de silla recto y graduable en altura.
- e) La espalda debe apoyarse en el respaldo.
- f) La silla debe tener cinco apoyos.
- g) Presentar excelentes condiciones de estabilidad para que proporcione al trabajador, libertad de movimiento, procurándole una postura confortable y segura.

### **ESPACIO**

**ARTÍCULO 80.** El puesto de trabajo debe tener la dimensión mínima establecida en el presente reglamento y estar acondicionado de tal manera que haya espacio suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo. Sin perjuicio a lo expuesto, para tal acondicionamiento deber tomarse en consideración los criterios de las normas técnicas.

### **DE LAS CONDICIONES DEL ENTORNO**

**ARTÍCULO 81.** La iluminación general y especial entorno a las pantallas de visualización de datos deben garantizar los niveles adecuados de iluminación, acorde a las necesidades visuales y del tipo de pantalla utilizada, empleando para ello los servicios de iluminación mínimos expuestos en el apartado correspondiente del presente reglamento.

**ARTÍCULO 82.** El acondicionamiento del lugar y puesto de trabajo, así como la situación y las características técnicas de las fuentes de luz artificial, deben estar dispuestas de tal manera que se eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla u otras partes del equipo.

**ARTÍCULO 83.** Los puestos de trabajo deben instalarse de tal forma que las fuentes de luz, tales como ventanas y otras aberturas, los tabiques transparentes o translúcidos y los equipos o tabiques de color claro no provoquen deslumbramiento directo ni produzcan reflejos molestos en la pantalla.

**ARTÍCULO 84.** Las ventanas deben estar equipadas con un dispositivo de cobertura adecuado y regulable para atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo.

**ARTÍCULO 85.** Al diseñar el puesto de trabajo debe tenerse en cuenta el ruido producido por los equipos instalados, en especial para que no se perturbe la atención ni la comunicación.

**ARTÍCULO 86.** Los equipos instalados en el puesto de trabajo no deben producir calor adicional que pueda provocar riesgos en la salud y seguridad de los trabajadores.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

### TÍTULO III

#### CAPÍTULO I MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

**ARTÍCULO 87.** Se debe entender por manipulación manual de cargas a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o de varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas pueda implicar riesgos físicos, en particular, cuando el esfuerzo físico puede producir un riesgo dorsolumbar para los trabajadores.

**ARTÍCULO 88.** El patrono debe adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial cuando se requiera la utilización de equipos para el manejo mecánico de la misma.

**ARTÍCULO 89.** Cuando no pueda evitarse la manipulación manual de cargas, el patrono debe tomar las medidas de organización necesarias, utilizando los medios apropiados y proporcionarles a los trabajadores la información y entrenamiento para reducir el riesgo que produzca dicha manipulación. Para la manipulación de cargas se debe tomar en cuenta lo siguiente:

a) Las características de la carga, tomando en cuenta las variables siguientes:

1. La carga no exceda el peso establecido en el presente reglamento.
2. Es voluminosa o difícil de sujetar.
3. Es inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
4. La carga está colocada de tal modo que deba sostenerse o manipularse a distancia del tronco, con torsión o inclinación del mismo.
5. La carga, debido a su forma exterior o a su consistencia, pueda ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

b) El esfuerzo físico a realizar puede producir un riesgo y exigencia en particular dorso-lumbar, en los casos siguientes:

1. Cuando no pueda realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
2. Cuando pueda acarrear un movimiento brusco de la carga.
3. Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
4. Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

c) Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo exigencia, en particular dorso-lumbar en los casos siguientes:

1. Cuando el espacio físico, especialmente vertical resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad que se trate.
2. Cuando el suelo es irregular y por lo tanto puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
3. Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de la carga a una altura segura y en una postura correcta.
4. Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
5. Cuando el suelo o el punto de apoyo presentan características de inestabilidad.
6. Cuando la iluminación, la temperatura, la humedad y circulación de aire son inadecuadas.
7. Cuando exista exposición a vibraciones.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- d) Cuando la exigencia de la actividad puede entrañar riesgo dorsolumbar por concepto de:
1. Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
  2. Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
  3. Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
  4. Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.
- e) Factores individuales de riesgo tales como:
1. La falta de aptitud para realizar las tareas en cuestión.
  2. La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
  3. La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
  4. La existencia previa de patología dorso lumbar.

**ARTÍCULO 90.** En la manipulación manual de cargas, no debe exceder los límites máximos sobre pesos descritos a continuación:

- Varones de 16 a menos de 18 años..... 15 kilogramos
- Varones de 18 a 21 años..... 20 kilogramos
- Mujeres de 16 a menos de 18 años..... 10 kilogramos
- Mujeres de 18 a 21 años..... 15 kilogramos
- Varones adultos..... 55 kilogramos

- a) El peso máximo de la carga que debe ser transportada o manipulado en forma manual por un trabajador, adulto de sexo masculino, no será superior a cincuenta y cinco (55) kilogramos, y esta manipulación ha de ser intermitente hasta un máximo de tres (3) movimientos por hora; para una frecuencia mayor, el límite de levantamiento de peso será de cincuenta (50) kilogramos por trabajador. En cualquier caso, pesos mayores a los estipulados, pueden ser manejados por varios trabajadores conjuntamente, siempre que los límites señalados por trabajador, no se sobrepasen.
- b) El peso máximo de las cargas que transporten o manipulen las mujeres adultas debe ser equivalente a un setenta y cinco por ciento (75%) al que se admite para trabajadores adultos de sexo masculino. Para tal efecto, se deben de ajustar por lo menos a los criterios que sobre el particular señale la OIT.
- c) Se prohíbe el empleo de mujeres durante un embarazo comprobado por un médico o durante las diez (10) semanas siguientes al parto, para el transporte manual de cargas, si a juicio de un médico calificado este trabajo puede comprometer su salud o la de su hijo.

**ARTÍCULO 91.** Indistintamente del objeto que implique la manipulación manual de carga, tanto de mujeres como varones, deben ser entrenados para aplicar los pasos del Método Cinético, el cual se basa en:

- a) Colocarse cerca de la carga, con los pies separados a fin de mantener el equilibrio, y con el pie derecho hacia delante.
- b) Agacharse, doblando las piernas, manteniendo la espalda en línea recta, para sujetar la carga con la mano completa, no con la punta de los dedos.
- c) La posición de la barbilla debe ser hacia adentro.
- d) Se debe levantar la carga con los brazos, acercándola al cuerpo.
- e) Debe levantarse con la fuerza de las piernas, manteniendo el tronco recto, los brazos



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

flexionados y los codos cerca del cuerpo.

- f) La carga se debe mantener cerca del tronco y se debe sostener con la fuerza de los brazos.

**ARTÍCULO 92.** El patrono debe proporcionar a los trabajadores, una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que se corren de no hacerlo de dicha forma. En todo caso, debe informar siempre al trabajador, del peso exacto de la carga que tiene que manipular, para que este adopte las precauciones previstas en las enseñanzas.

## **CAPÍTULO II ALMACENAMIENTO DE MATERIALES**

**ARTÍCULO 93.** Los lugares donde se realicen almacenamientos temporales o permanentes deben encontrarse limpios y ordenados. Así mismo, la base del lugar del apilamiento o almacenamiento debe ser firme.

**ARTÍCULO 94.** Las estanterías del lugar donde se ubiquen los materiales, han de estar bien sujetas al suelo, a la pared y entre sí; y no se debe permitir que los trabajadores las utilicen como escaleras.

**ARTÍCULO 95.** Para el almacenamiento de materiales, los pasillos que se ubiquen entre apilamientos o estantes no deben ser inferiores a un (1.00) metro de ancho. Así mismo, según las características y tipo de material debe haber un espacio libre a ras del suelo, para ventilación, limpieza y control de plagas.

**ARTÍCULO 96.** La altura máxima para almacenamiento en forma manual no debe superar los uno punto setenta y cinco (1.75) metros o la media de la estatura de los trabajadores que realicen tal operación. Si la altura para el almacenamiento manual es superior a este nivel, debe proporcionársele al trabajador algún medio fijo o móvil que le permita llegar hasta la altura deseada, sin sobrepasar el límite mencionado.

**ARTÍCULO 97.** Si el apilamiento es mecánico, la altura máxima debe depender de la capacidad de soporte e izado del equipo, para lo cual debe aplicarse las especificaciones que dictan las normas técnicas de referencia nacional o internacional para el seguro funcionamiento de los equipos en especial:

- a) Cables para equipos de elevación.
- b) Criterios de examen y sustitución de cable.
- c) Ganchos de elevación.
- d) Características generales.
- e) Cables de acero con alma fibra natural dura para ascensores y montacargas.

**ARTÍCULO 98.** Cuando el almacenamiento mecánico es en estantes, los materiales más pesados deben ser ubicados en las partes inferiores para dar mayor estabilidad y seguridad al mismo, dejando un espacio libre mínimo de noventa (90) centímetros, entre el último material almacenado y el cielo-raso o cercha.

**ARTÍCULO 99.** En el almacenamiento y apilado de materiales se debe demarcar el contorno de los pasillos y/o zonas de almacenamiento, conforme al color establecido en las normas, para la utilización de colores en seguridad y su simbología, con franjas cuyo ancho no será inferior a





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

diez (10) cm. ni superior a quince (15) cm; si en el sitio se almacenan productos químicos y desechos peligrosos, se debe contar con la simbología adecuada a los materiales, hoja de seguridad de los productos, personal capacitado para actuar en caso de accidentes o emergencias relacionadas a estos productos.

**ARTÍCULO 100.** El almacenamiento de sacos, deben realizarse en lugares secos, sin filtraciones y sobre tarimas con características de impermeabilidad, estabilidad y soporte, y su disposición debe ser en capas transversales con la boca mirando hacia el centro de la pila.

**ARTÍCULO 101.** Para postes, tubos u otros materiales de forma redonda se deben de apilar en capas, separadas con madera o hierro, que tendrán calzas al final o bien estarán curvados hacia arriba en sus extremos.

**ARTÍCULO 102.** Las pilas de barriles deben ser simétricas, estables y preferiblemente en forma piramidal. Si se almacena en posición vertical entre capa y capa, se debe colocar una plataforma de madera; si el almacenamiento es en posición horizontal, se debe de acudir a estanterías especialmente construidas para ese fin o de lo contrario entre capa y capa, se deben colocar tablonés y calzas en los extremos. Para cualquiera de los casos, siempre se debe respetar la recomendación del fabricante en materia de apilamiento.

**ARTÍCULO 103.** Todo material peligroso que deba almacenarse en forma manual o mecánica, debe cumplir con las disposiciones referidas en las normas nacionales e internacionales y de guías técnicas para el manejo ambiental de productos químicos y desechos peligrosos.

**ARTÍCULO 104.** Las bodegas que posean puntos ciegos deben contar con espejos de 90°, 180° o 360° según sea el caso a efecto de brindar la visibilidad requerida dentro de ella.

**CAPÍTULO III  
SEÑALIZACIÓN DE LOS LOCALES DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 105.** Las señales de seguridad, se han de utilizar para la identificación de aquellos riesgos que no han podido ser controlados o minimizados por las técnicas de la SSO, o para la ubicación de los equipos contra incendios y salvamento.

**ARTÍCULO 106.** Las señales de seguridad deben basarse en combinación del mensaje en cuanto a prohibición, protección contra incendios, advertencia, obligación y salvamento; Las figuras geométricas, consistentes en círculos, triángulos, cuadrados, rectángulos y los colores de seguridad.

**ARTÍCULO 107.** Las señales de seguridad deben implementarse en todo centro de trabajo, de manera tal que:

- a) Atraigan la atención del trabajador o trabajadores a los que está destinado el mensaje.
- b) Den a conocer el riesgo con anticipación.
- c) Tengan una única interpretación.
- d) Sean claras para facilitar su interpretación.
- e) Informen sobre la acción específica en cada caso.
- f) Ofrezcan la posibilidad real de cumplirla.
- g) Ubicada de manera tal que pueda ser observada e interpretada por los trabajadores a los que está destinada.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTICULO 108.** Para lo concerniente a la clasificación de avisos, símbolos, pictogramas, señales y sus dimensiones, diseños e iluminación, debe tomarse en cuenta lo dispuesto en las normas específicas para señalización de SSO en los centros de trabajo. Siempre que sea necesario, el patrono debe adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y salud.

**CAPÍTULO IV  
PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS  
DISPOSICIÓN GENERAL**

**ARTÍCULO 109.** En los centros de trabajo se debe observar las normas que para prevención y extinción de incendios, establecen, tanto el presente reglamento como todas las demás normas emanadas de organismos con competencia en la protección civil.

**EMPLAZAMIENTO DE LOCALES**

**ARTÍCULO 110.** A fin de que el riesgo de incendio alcance al menor número de trabajadores, se debe tomar en cuenta que:

- a) Los locales en que se produzcan o empleen sustancias fácilmente combustibles e inflamables y estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación, se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes centros de trabajo.
- b) Cuando no sea posible la separación entre locales, se debe aislar con paredes resistentes de concreto y ladrillo con muros rellenos de tierra o materiales incombustibles sin aberturas.
- c) Si el principal riesgo de incendio se deriva de una posible explosión, de materiales explosivos determinados en la norma NFPA 704, entre uno y otros locales se colocarán muros de tierra de un metro de anchura en la cúspide y con la pendiente natural de reposo hacia la base de altura superior de un metro a la de los locales que separen.
- d) Siempre que sea posible, los locales de trabajo muy expuestos a incendio, deben orientarse, evitando su posición en dirección a los vientos dominantes o los más violentos.

**PASILLOS Y CORREDORES, PUERTAS Y VENTANAS**

**ARTÍCULO 111.** En actividades que representen peligro de incendios, los pisos de los pasillos y corredores, deben ser ignífugos.

**ARTÍCULO 112.** Las puertas de acceso al exterior deben estar siempre libres de obstáculos, debidamente señalizadas y deben de abrirse hacia el exterior sin necesidad de emplear llaves, barras o útiles semejantes y las puertas interiores deben ser de vaivén. Quedan prohibidas las puertas verticales y las puertas arrolladoras o giratorias.

En los locales donde existe la posibilidad de incendios de rápida propagación, deben de existir al menos dos o más puertas de salida en direcciones contrapuestas y antes y después de las mismas quedará un espacio libre de 3 metros con pisos y paredes refractarios.

En las puertas que no se utilicen normalmente se debe escribir el rótulo "**Salida de Emergencia**".

**ARTÍCULO 113.** Cuando las ventanas se constituyan como una salida en caso de emergencias, estas deben abrirse hacia el exterior y carecerán de rejas.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISIÓN SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 114.** Ningún puesto de trabajo fijo distará más de 45 metros de una puerta o ventana que pueda ser utilizada para la salida en caso de peligro.

### **ESCALERAS**

**ARTÍCULO 115.** Las escaleras deben ser construidas o recubiertas con materiales resistentes al fuego y cuando pongan en comunicación varias plantas, ningún puesto de trabajo distará 25 metros de aquellas.

Su anchura debe ser igual a las salidas o puertas con las que comuniquen.

**ARTÍCULO 116.** Si el peligro de incendio es alto, deben instalarse escaleras metálicas de seguridad a lo largo de la fachada con fácil acceso a la misma desde todas las plantas en que se trabaje.

**ARTÍCULO 117.** Los ductos o cubos de las escaleras deben ser cerrados para evitar que actúen como efecto chimenea en caso de siniestro.

### **ASCENSORES Y APARATOS ELEVADORES**

**ARTÍCULO 118.** Los ascensores, grúas, elevadores y aparatos similares destinados al transporte y elevación de personas, equipos y materiales, deben satisfacer plenamente los requisitos aceptados por la técnica en cuanto a su construcción, estabilidad y resistencia y deben estar provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad adecuados.

**ARTÍCULO 119.** Los aparatos que no deben transportar personas, deben hacerlo constar así. Todos ellos deben llevar una indicación visible con la carga máxima que puedan admitir, debiendo estar sometidos a una vigilancia rigurosa en cada una de sus piezas y en su mecanismo.

**ARTÍCULO 120.** No debe permitirse a los trabajadores circular o estacionarse bajo los ascensores, elevadores o transportadores en general a menos que las condiciones de trabajo lo requieran y dichos aparatos reúnan las condiciones de seguridad indispensables, debiendo en su caso, colocarse avisos de "PELIGRO", en lugares adecuados.

**ARTÍCULO 121.** Las cajas de los ascensores y elevadores deben ser de tipo cerrado, de material resistente al fuego.

### **SEÑALES DE SALIDA**

**ARTÍCULO 122.** Todas las puertas exteriores y pasillos de salida deben estar claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminados o fluorescentes.

### **PARARRAYOS**

**ARTÍCULO 123.** Se deben instalar pararrayos en:

- a) Los edificios en que se fabriquen, manipulen o almacenen explosivos comerciales.
- b) En los tanques que contengan sustancias altamente inflamables.
- c) En las chimeneas altas.
- d) En edificaciones de centros laborales que destaquen por su elevación.

## **MEDIDAS Y MEDIOS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN NORMA GENERAL**





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 124.** En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendio, con o sin explosión, se debe de adoptar las medidas de prevención que se indican a continuación, combinando su empleo, con la protección que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

#### **USO DEL AGUA**

**ARTÍCULO 125.** Donde existan condiciones de agua a presión se deben instalar suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercana a los puestos de trabajo y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas, las correspondientes mangueras que tendrán la resistencia adecuada. Se recomienda una manguera por cada 50 metros.

**ARTÍCULO 126.** Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente se deben instalar depósitos con agua suficientes para combatir los posibles incendios.

**ARTÍCULO 127.** En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, solo debe emplearse agua pulverizada.

**ARTÍCULO 128.** No se debe emplear agua para combatir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

**ARTÍCULO 129.** En incendios que afectan a instalaciones eléctricas con tensión, se prohíbe el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.

#### **EXTINTORES PORTÁTILES**

**ARTÍCULO 130.** En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrá de extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, o mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante de la clase de fuego a extinguir. El mismo debe estar ubicado a una altura de un metro cincuenta centímetros (1.50 cm) teniendo como referencia la parte superior del cilindro o cuerpo del extintor.

**ARTÍCULO 131.** Cuando se empleen distintos tipos de extintores, deben rotularse con carteles indicadores del lugar y clase de fuego en que deban emplearse.

**ARTÍCULO 132.** Se debe instruir al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

**ARTÍCULO 133.** Los extintores deben ser revisados periódicamente, después de usarlos deben ser recargados según las normas técnicas de extintores y cuando no sean utilizados durante un largo periodo, deben ser recargados anualmente.

#### **EMPLEO DE ARENAS FINAS**

**ARTÍCULO 134.** Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se deben disponer en lugares próximos a los de trabajo, de cajones debidamente rotulados o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

#### **DETECTORES AUTOMÁTICOS**

**ARTÍCULO 135.** En las industrias o lugares de trabajo de gran peligrosidad debido al riesgo de





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

incendio, deben instalarse detectores automáticos de fuego dotados de rociadores de agua si el proceso productivo lo permite. Para ello, en los almacenes nunca se apilará hasta el techo, debe dejarse un espacio libre entre la mercadería y los rociadores de al menos 80 centímetros.

### **PROHIBICIONES PERSONALES**

**ARTÍCULO 136.** En las industrias o lugares de trabajo con alto riesgo de incendio, se prohíbe:

- a) Fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Está prohibición debe indicarse con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- b) Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

### **EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

**ARTÍCULO 137.** Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos y calzado especial contra incendios que las empresas faciliten a los trabajadores para uso individual, en los casos en que exista un alto riesgo de incendio.

**ARTÍCULO 138.** En las industrias o centros de trabajo con riesgo de incendio, debe instruirse y entrenar especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados. Así mismo, se instruirá a los trabajadores acerca de los planes de evacuación.

**ARTÍCULO 139.** El personal de la brigada contra incendios, según sea el caso y la naturaleza de la actividad productiva, debe disponer de cascos, trajes aislantes, botas, guantes y cinturones de seguridad, asimismo debe disponer si fuere preciso para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de respiración autónoma.

**ARTÍCULO 140.** El material asignado a los equipos de extinción de incendios tales como: escaleras, extintores, mangueras, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, no debe ser usado para otros fines y su ubicación será conocida por las personas que deban emplearlo.

**ARTÍCULO 141.** La empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios, que debe cumplir estrictamente las instrucciones técnicas dictadas en el plan de gestión de riesgos y/o plan de emergencia.

### **SIMULACROS DE INCENDIO**

**ARTÍCULO 142.** Para comprobar el buen funcionamiento del plan de respuesta contra incendios, debe efectuarse periódicamente simulacros de incendios por orden de la empresa y bajo dirección del jefe de la brigada contra incendios. Es recomendable realizar un simulacro anualmente.

## **CAPÍTULO V TRABAJOS DIVERSOS TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS**

**ARTÍCULO 143.** Cuando se realicen trabajos en espacios en los que exista limitada entrada de aire y ventilación natural desfavorable, o donde pueden acumularse concentraciones de tóxicos o inflamables, o exista una concentración limitada de oxígeno, debe tenerse en cuenta las precauciones mínimas siguientes:





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- a) Garantizar las condiciones de seguridad necesarias.
- b) Los trabajos deben realizarse bajo la supervisión de personal competente. Se requiere un ayudante en el exterior para actuación y procedimientos de emergencia.
- c) Antes de iniciar los trabajos se debe garantizar la ausencia de residuos de sustancias tóxicas o inflamables.
- d) Asegurar una adecuada calidad del aire interior, con una concentración de sustancias tóxicas por debajo de los niveles permisibles.
- e) Se debe tener una autorización escrita (permiso de trabajo) para realizar el trabajo, especificando las operaciones y precauciones necesarias.
- f) En trabajos que impliquen uso de herramientas eléctricas se tomarán las precauciones necesarias para evitar la producción de chispas.
- g) Procurar que el equipo de protección que utilicen los trabajadores no tenga prendas metálicas generadoras de chispa.
- h) Cuando se requieran trabajos de soldadura, asegurar la ausencia de vapores o líquidos inflamables. Los trabajadores que realicen estas tareas, deben contar con un procedimiento específico y estar debidamente capacitados.

### **EXCAVACIONES**

**ARTÍCULO 144.** En los trabajos de excavación se deben adoptar las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

### **ZANJAS**

**ARTÍCULO 145.** Las excavaciones de zanjas para la cimentación y en general, todos aquellos cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente con obras de concreto o similar, se ejecutan con una inclinación de talud tal que coincida con el ángulo natural de inclinación de la tierra para tratar de evitar así desprendimientos. Cuando fuese preciso hacer excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se debe disponer de una entibación o fortificación que ofrezca plenas garantías de seguridad.

**ARTÍCULO 146.** Cuando las zanjas tengan una profundidad de ochenta centímetros (80) a un metro con treinta centímetros (1.30 mts.), debe entibarse en forma horizontal, en un terreno con suficiente cohesión que le permita ser auto estable mientras se efectúa la excavación; cuando las zanjas tengan profundidades de un metro con cincuenta centímetros (1.50 mts.) a un metro con ochenta centímetros (1.80 mts.), debe entibarse en forma vertical, cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tenga garantía de ello.

**ARTÍCULO 147.** Se debe tener siempre en cuenta las condiciones del terreno y en su caso circunstancias específicas tales como edificaciones continuas o el tráfico cercano.

### **MATERIALES DE EXCAVACIÓN**

**ARTÍCULO 148.** Los productos de la excavación que no puedan retirarse inmediatamente así como los materiales que hayan de acopiarse, se deben apilar a una distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrientes de tierras.

Como mínimo la distancia de apilamiento de materiales debe ser el doble de la profundidad de la excavación.



MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota

## MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN

**ARTÍCULO 149.** Cuando la excavación se haga por medios mecánicos, los trabajadores deben estar siempre fuera del radio de acción de la pala o elemento mecánico.

Se debe instalar en toda excavación principalmente si se trata de zanjas, de suficientes escaleras para que puedan ser utilizadas por los trabajadores para entrar y salir de la zanja. La separación máxima de escaleras será de siete metros.

## FORTIFICACIONES O ENTIBACIONES

**ARTÍCULO 150.** En los pozos y zanjas se debe establecer la entibación adecuada a cada clase de terrenos en los pozos circulares esta entibación debe consistir en un revestimiento de blindaje efectuado con tablas estrechas o con piezas especiales que se adapten a la curva, mantenida verticalmente en su posición mediante una serie de arcos o cinchos de hierro extensibles y reguladas por cualquier procedimiento mecánico o bien por medio de cunas.

## SUBIDA Y BAJADA DE LOS TRABAJADORES

**ARTÍCULO 151.** Cuando se empleen medios mecánicos para la subida y descenso de los trabajadores en los pozos debe de adoptarse toda clase de precauciones. Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el ascenso o descenso de los trabajadores.

## TRABAJOS EN INTERIOR DE POZOS

**ARTÍCULO 152.** Antes de entrar en los pozos o galerías se deben hacer las pruebas necesarias para conocer el estado de la atmósfera. Los trabajadores no podrán penetrar hasta después de haber tomado las precauciones oportunas para impedir cualquier accidente por intoxicación o asfixia.

## DEMOLICIONES

**ARTÍCULO 153.** En todo trabajo de demolición o derribo, la dirección técnica de la obra debe inspeccionar todas las partes del edificio para evaluar las resistencias de cada una ordenando se lleven a cabo los apuntalamientos o sujeciones necesarios.

**ARTÍCULO 154.** Cuando se trabaje a distintas alturas se debe adoptar las precauciones necesarias de prevención y protección para la seguridad de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.

## TRABAJOS CON EXPLOSIVOS

**ARTÍCULO 155.** En las voladuras se debe poner especial cuidado en la carga y pega de barrenos dando aviso de las descargas mediante alarma sonora, para que el personal pueda trasladarse a zona segura.

**ARTÍCULO 156.** En el almacenamiento, conservación, transporte, manipulación y empleo de las mechas y detonadores, pólvoras y explosivos utilizados en las obras se dispondrán o adoptarán los medios y mecanismos adecuados, cumpliéndose rigurosamente con todos los preceptos sobre el particular y en su caso con las instrucciones de la dirección técnica de la obra y de la autoridad competente.

## TÍTULO IV

### CAPÍTULO I





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

## **CONDICIONES HIGIÉNICAS AMBIENTALES EN EL LUGAR DE TRABAJO AMBIENTES LIBRES DE HUMO DE TABACO EN LUGARES DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 157.** Con base en el Decreto 74-2008 referente a los ambientes libres de humo de tabaco, al Código de Salud y demás leyes relacionadas, se prohíbe fumar o mantener encendidos cualquier tipo de productos de tabaco en cualquier espacio de lugares de trabajo, incluyendo aquellos que se consideren lugares públicos cerrados bajo el control de un empleador o patrono, individual o jurídico, público o privado, en la que se realizan los trabajos para los que fueron contratados los trabajadores o empleados, incluyendo las áreas de descanso, baños, salones de conferencias, salones de reuniones, clases, cafeterías o vehículos.

- a) El empleador o patrono debe garantizar que los empleados no fumen en ningún espacio de su lugar de trabajo, adoptando políticas y procedimientos internos en cumplimiento de la ley y su reglamento.
- b) El empleador o patrono, debe nombrar a un responsable de gestionar la educación de sus trabajadores sobre sus derechos de trabajar en lugares libres de humo de tabaco, así como de sus obligaciones para el cumplimiento de la ley y su reglamento.
- c) Los empleadores o patronos están obligados a colocar la señalización internacional de la prohibición de fumar y a eliminar ceniceros de todas sus instalaciones de conformidad con la Ley

## **CONDICIONES HIGIÉNICAS DE NATURALEZA FÍSICA ILUMINACIÓN - DISPOSICIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 158.** Todos los lugares de trabajo o de tránsito, debe tener iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.

**ARTÍCULO 159.** Siempre que sea posible debe de emplearse la iluminación natural, intensificándose en máquinas, lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de emergencia.

### **ILUMINACIÓN NATURAL**

**ARTÍCULO 160.** Cuando exista iluminación natural se debe evitar en lo posible las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar, procurando que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

**ARTÍCULO 161.** Se debe realizar una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las ventanas, domos y superficies que su propósito o fin sea permitir la iluminación natural para asegurar su constante transparencia.

**ARTÍCULO 162.** El área de las ventanas, domos y superficies que su propósito o fin sea permitir la iluminación natural debe representar como mínimo un diecisiete por ciento (17%) de la superficie del suelo o piso del local.

### **ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**

**ARTÍCULO 163.** En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se debe emplear iluminación artificial.

**ARTÍCULO 164.** Cuando la índole del trabajo exija una iluminación intensa en un lugar determinado, se debe combinar la iluminación general con otra local complementaria, adaptada a la labor que se ejecute y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 165.** Se debe evitar contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones.

**ARTÍCULO 166.** Para evitar deslumbramientos:

- a) No se debe emplear lámparas sin pantallas protectoras o difusoras a menos de 5 metros del suelo, exceptuando de este requisito a aquellas que en proceso de fabricación, se les haya incorporado de modo eficaz protección anti-deslumbrante.
- b) El ángulo formado por el rayo luminoso procedente de una lámpara descubierta, con la horizontal del ojo trabajador, no será inferior a 30 grados.
- c) Se debe utilizar para el alumbrado localizado reflectores opacos, que oculten completamente al ojo del trabajador la lámpara, cuyo brillo no deberá ocasionar deslumbramiento por reflexión.
- d) Los reflejos o imágenes de las fuentes luminosas en las superficies brillantes, deben ser evitados pintando las máquinas con colores mates.
- e) Se prohíbe el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.
- f) Cuando se emplee iluminación fluorescente del montaje debe ser doble, debe hacerse el reparto de lámparas sobre las tres fases del sector, la superficie iluminada debe ser homogénea, y no debe ser alimentada con corriente que no tenga al menos cincuenta períodos por segundo, en su frecuencia debe utilizarse una pantalla difusora y de protección que permita una distribución homogénea del haz luminoso y el posible desprendimiento de un fluorescente.
- g) En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos la iluminación debe ser antideflagrante.
- h) La iluminación artificial debe ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del local, ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

**INTENSIDAD DE LA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL**

**ARTÍCULO 167.** Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo deben ser los establecidos en la siguiente tabla, considerando las exigencias visuales de la tarea que se desarrolle:

Clase de tarea visual, <u>la zona o parte del lugar de trabajo (*)</u>	<u>Nivel mínimo de iluminación (lux) sobre el plano de trabajo</u>
a) Donde se ejecuten tareas con <u>baja exigencia visual</u> o visión ocasional que permita movimientos seguros (Ejemplo: poco tránsito, sala de calderas, depósito de materiales toscos, voluminosos y armarios).	100 – 200
b) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales moderadas</u> , ordinarias y fáciles con contrastes (Eje.: Trabajos toscos, intermitentes y mecánicos, inspección general y contando partes de inventario, colocación de maquinaria pesada).	200 – 500
c) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales altas</u> o moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos. (Eje.: mecánicos y manuales, inspección y montaje, de oficina como: lectura, escritura, archivo).	500 – 1000





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

d) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales muy altas</u> , severas y prolongadas y de poco contraste (Eje.: trabajos finos, pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura).	1.000 – 2000
e) Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o de muy poco contraste (Eje.: fabricación de herramientas, inspección con calibre, trabajo de molienda fina).	2.000 – 5.000
f) Tareas excepcionales difíciles e importantes (Eje.: trabajo fino de relojería y reparación; casos especiales salas para quirófano o de cirugía).	10.000 – 20.000

Fuentes Norma INTECO 31-08-06-2000, Costa Rica.

(\* El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecuta una tarea se medirá a la altura del puesto de trabajo donde ésta se realice, en el caso de zonas de uso general a 85 centímetros del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo. CONSULTAR REFERENCIA O VERIFICAR SI CUMPLE.

**\*Cuando se indican valores de nivel de intensidad lumínica es mejor establecer rangos de valor mínimo y máximo, puesto que, tanto el déficit como el exceso tienen efectos perjudiciales en la vista de los usuarios.**

### ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

**ARTÍCULO 168.** En todos los centros de trabajo, que cuenten con instalaciones con más de una habitación, se deben disponer de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante 90 minutos, una intensidad de 10 Lux promedio en el inicio y 1 Lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según la Norma N.F.P.A. 101 y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

### VENTILACIÓN

**ARTÍCULO 169.** Todos los locales de trabajo deben contar con un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire en relación con la calidad del perfil laboral y mantenga la temperatura en niveles tales que no resulte molesta o perjudicial para la salud de los trabajadores, si el proceso lo amerita.

Es prioridad el implementar el funcionamiento de un sistema que permita acondicionar el aire de tal modo que regule tanto la temperatura, la ventilación y circulación del aire. Para que la ventilación sea suficiente debe ser mayor o igual a 50 m<sup>3</sup> por hora y por trabajador; este debe ser calculado estimando una renovación de cuatro (4) a ocho (8) veces por hora en ambientes de oficina. La velocidad de circulación del aire para ambientes confortables debe prevalecer en 0.2 metro por segundo pero en ambientes calurosos debe situarse entre 0.5 y 1 metro por segundo.

En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podrá sobrepasar la porción de 50/10,000 y el monóxido de carbono de 1/10,000.

Se prohíbe emplear braseros, o sistemas de calor por fuera libre, salvo a intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendios o explosión.

**ARTÍCULO 170.** La renovación del aire puede hacerse mediante ventilación natural o artificial, debiendo tomarse en cuenta las consideraciones siguientes:

- a) Número de trabajadores.
- b) Naturaleza del proceso de trabajo.
- c) Velocidad y entrada del aire.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- d) Humedad del ambiente.
- e) Bienestar térmico de los trabajadores.

**ARTÍCULO 171.** En aquellos centros de trabajo donde se utilicen o emitan gases inflamables debe ser necesaria la ventilación y el control para evitar que éstos alcancen sus límites de inflamabilidad.

**ARTÍCULO 172.** En los ambientes de trabajo contaminados o que por la misma naturaleza se emitan gases, polvos u otras sustancias que afectan las normas de calidad del aire, debe ser necesario contar con las suficientes aberturas tales como ventanas, puertas, ventilación general o localizada, rejas de retorno, campanas de evacuación; las cuales deben colocarse cerca de las fuentes de calor o de las fuentes de los contaminantes o calor, para impedir cualquier escape hacia el conjunto general del aire.

### **RADIACIONES**

**ARTÍCULO 173.** En todo lugar de trabajo que por la índole de su labor tengan que exponerse a radiaciones ionizantes y no ionizantes, se debe de cumplir con lo que disponga el Acuerdo Gubernativo o Ministerial vigente en la materia en Guatemala, desde la importación, colocación y funcionamiento de la fuente emisora sea sanitaria o industrial.

### **TEMPERATURA Y HUMEDAD**

**ARTÍCULO 174.** En los lugares de trabajo donde existan condiciones térmicas elevadas o bajas extremas, los Patronos deben disponer las medidas preventivas para proteger a los trabajadores de los daños que puede causar este agente físico. Las mismas deben orientarse con base al tipo y carga de trabajo que se ejecute, considerando el desgaste kilocalórico que exige la actividad por hora, la vestimenta, las temperaturas de bulbo (húmedo, seco, radiante), la velocidad del aire y humedad relativa.

**ARTÍCULO 175.** Los estudios para evaluar el confort térmico que prevalece en el lugar de trabajo y las medidas adoptadas deben ser responsabilidad de los Patronos. Para lo cual se deben emplear los criterios señalados en el Artículo anterior, cuyos resultados deben estar a disposición de las autoridades competentes en el momento que éstas lo soliciten.

### **TRABAJO EN AMBIENTES CALUROSOS**

**ARTÍCULO 176.** Se debe entender que el trabajador se expone a un lugar de trabajo caluroso, cuando al evaluar su sobre carga térmica se obtienen valores superiores a los índices ponderados de la temperatura de globo, seca y bulbo húmedo (TGBH), recomendados y vigentes por La Conferencia Americana Gubernamental de Higiene Industrial de los Estados Unidos, sobre valores límites permisibles.

**ARTÍCULO 177.** Un trabajador que inicie labores en ambientes calurosos debe someterse a un período de aclimatación de una semana, iniciando con un cincuenta (50) por ciento de la exposición total el primer día, siguiendo con un aumento del diez (10) por ciento diario hasta llegar a completar el cien (100) por ciento de la exposición. En caso de trabajadores ya aclimatados pero que han tenido períodos de diez o más días consecutivos de no exposición a altas temperaturas; será necesario someterlos de nuevo a procesos de aclimatación, en al menos cuatro días, iniciándose con cincuenta (50) por ciento de la exposición y luego incrementando un veinte (20) por ciento y así sucesivamente hasta completar el cien (100) por ciento de la exposición total.

**ARTÍCULO 178.** En todo lugar de trabajo que por la naturaleza del proceso sea considerado





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

como, caliente o extremadamente caliente, su jornada deberá concluir quince (15) minutos antes de lo normal. Para lo cual, deben existir cuartos de descanso con temperatura regulada, donde el trabajador se recupere y restablezca su equilibrio térmico natural, sin perjudicar su salud, además de un estricto control de hidratación.

**ARTÍCULO 179.** En ambientes que posean altas temperaturas, el Patrono debe proporcionar agua potable u otra bebida necesaria a disposición de los trabajadores, colocados en lugares estratégicos y de fácil acceso para los mismos.

**TRABAJO EN AMBIENTES FRÍOS**

**ARTÍCULO 180.** En aquellos ambientes donde se trabaja a temperaturas inferiores a los:

- a) 16 °C se debe instalar un sistema de termometría adecuado para garantizar el control y medidas de protección. Dotar protección en las manos a los trabajadores que realicen operaciones manuales de alta precisión.
- b) Los 4°C o por debajo hay que proveer protección corporal total adicional adecuada para el nivel de frío y la actividad física.

**ARTÍCULO 181.** Cuando se realicen trabajos con exposición a frío de -1°C o menos, se debe excluir a los trabajadores que padezcan enfermedades o estén tomando medicación que entorpezca la regulación normal de la temperatura corporal o reduzca la tolerancia del trabajo en ambientes fríos.

Los periodos de trabajo y descanso por exposición diaria a ambientes fríos se regirán por la tabla siguiente:

Temperatura equivalente de enfriamiento °C	Exposición máxima diaria
0 a -18	Sin límites
-18 a -34	.Tiempo total de trabajo 4 horas alternando 1 hora dentro y 1 hora fuera del área a baja temperatura.
-34 a -57	.Tiempo total de trabajo a baja temperatura permitido: 1 hora. Dos periodos de 30 minutos cada uno, con intervalos de por lo menos 4 horas.
-57 a -73	.Tiempo máximo permisible de trabajo 5 minutos.

Para todo aspecto, en materia de centros de trabajo que posea ambientes fríos y que no se haya tipificado en las disposiciones del presente reglamento, se deben acatar los criterios y recomendaciones que se exponen en las normas nacionales e internacionales de referencia, para "Límites máximos permisibles".

**RUIDO**

**ARTÍCULO 182.** Se consideran centros de trabajos ruidosos aquellos que empleen para el desarrollo de su actividad, fuente(s) generadora(s) de ruidos, ya sean continuos cuyos niveles de presión sonora sean superiores a los 85 dB (A) o de impacto superiores a los 90 dB (A).

**ARTÍCULO 183.** Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se deben aislar por medio de las técnicas de control de ingeniería y en el recinto de aquellas sólo trabajará el personal necesario para su mantenimiento durante el tiempo indispensable, de acuerdo a los criterios de calidad ambiental para ruido y vibraciones indicados en el presente reglamento.

**ARTÍCULO 184.** Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0.70 metros de tabique medianeros y un metro de





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

las paredes exteriores o columnas.

**ARTÍCULO 185.** Toda fuente generadora ruido que produzca niveles de presión sonora superiores al establecido en el presente reglamento, debe ser instalada en forma tal que se eliminen o reduzcan los ruidos a percibir por los trabajadores, así como su propagación al medio ambiente interno y externo del centro de trabajo.

**ARTÍCULO 186.** Las instalaciones o fuentes generadoras de ruido en los centros de trabajo, deben ser separadas, aisladas de las áreas contiguas con material que atenúe la propagación del sonido, a niveles inferiores de los establecidos en el presente reglamento.

**ARTÍCULO 187.** Toda fuente generadora de ruido superior a los 85 y 90 dB (A), debe encontrarse bien cimentada, nivelada, ajustada y lubricada de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.

**ARTÍCULO 188.** Queda prohibido, dentro de los lugares de trabajo niveles de presión sonora iguales o superiores a los 90 dB (A) de frecuencias bajas para ruidos intermitentes o de impacto; ni iguales o superiores a 85 dB (A) de frecuencias bajas para ruidos continuos, si los trabajadores no están provistos del equipo de protección personal establecidos en el presente reglamento.

**ARTÍCULO 189.** En los centros de trabajo cuyo nivel de presión sonora sea superior a los 85 dB (A) para ruido continuo o superior a los 90 dB (A) para ruidos intermitentes o de impacto; las jornadas de trabajo se ajustarán a las disposiciones siguientes:

Nivel de Presión Sonora DB ( A )	Tiempo de exposición por jornada
85	8 horas
88	4 horas
91	2 horas
94	1 hora
97	30 minutos
100	15 minutos

**Adicionar tabla para niveles de presión sonora de impacto**

**ARTÍCULO 190.** En los casos en que el nivel de presión sonora no corresponda a ninguno de los indicados en la tabla anterior, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el tiempo máximo de exposición permitido: Tiempo. Máximo. ( hora / día ) =  $8 / 2^{(NSCE-85)/3}$  en donde NSCE = Nivel de presión Sonora en dB (A).

**ARTÍCULO 191.** Todos los trabajadores que se desempeñen permanentemente en zonas o puestos de trabajo en que el ruido exceda lo establecido en el presente reglamento; y especialmente a quienes sean protegidos con medios de protección personal individual o a través de la reducción del tiempo de exposición, deben estar sujetos a la vigilancia médica mediante reconocimientos o exámenes médicos periódicos.

Sin perjuicio a lo anterior, los trabajadores que se expongan a niveles de presión sonora de 85 dB (A) deben ser sujeto de vigilancia médica.

La periodicidad de los exámenes médicos debe ser determinada con base a las características del ruido y del tiempo de exposición de los trabajadores a éste.

**ARTÍCULO 192.** Todo centro de trabajo considerado ruidoso, de conformidad con los niveles



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

sonoros que señala el presente reglamento, debe implementar un programa de conservación auditiva a largo plazo para controlar los riesgos inherentes al ruido y las vibraciones; el cual debe:

- a) Garantizar que las medidas preventivas adoptadas sean eficaces.
- b) Minimizar en los centros de trabajo, los niveles sonoros de conformidad con la norma establecida en el presente Reglamento.
- c) Garantizar que las modificaciones o cambios en los procesos industriales, no afecten los niveles de ruido establecidos.
- d) Promover la aplicación de medidas de prevención que garanticen la salud de los trabajadores.
- e) Determinar y registrar el nivel sonoro continuo o de impacto.

**ARTÍCULO 193.** La implementación de dicho programa es responsabilidad del Patrono y las evaluaciones o resultados del mismo deben estar disponibles en el momento que lo solicite la autoridad competente.

### DE LAS VIBRACIONES

**ARTÍCULO 194.** El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones, se debe realizar con las técnicas más eficaces a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.

**ARTÍCULO 195.** Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas que tengan partes en movimiento, deben estar provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generen aquellas.

Estos conductos se deben aislar con materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.

**ARTÍCULO 196.** El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se debe limitar al aislamiento del foco que los produce sino que también deben adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

**ARTÍCULO 197.** Las máquinas operadoras, vehículos, tractores, traillas, excavadoras o análogas que producen vibraciones deben estar provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores deben estar provistos de equipo de protección personal adecuado, como protección auditiva, fajas, guantes.

**ARTÍCULO 198.** Toda fuente generadora o transmisora de vibraciones, debe cumplir con las medidas siguientes:

- a) Conservarse para su perfecto equilibrio estático y dinámico.
- b) Mantenerse en perfecto estado de utilización, reparándose o descartándose si el desgaste mecánico que presenta la hace irrecuperable.
- c) Implementarse sistemas de montaje y suspensión antivibrátiles.
- d) Se debe instalar en forma conveniente, alejadas de las columnas, fundiciones o elementos de sustentación de las estructuras.





REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

- e) Cuando se trate de conductos de circulación forzada (gases, líquidos o sólidos en suspensión), deben estar provistos de dispositivos amortiguadores que impidan dicha transmisión oscilatoria.

**ARTÍCULO 199.** Toda fuente generadora de vibraciones debe estar provista de dispositivos que amortigüen o eviten su propagación, atendiendo a su vez, las medidas expuestas en el numeral anterior.

**ARTÍCULO 200.** Al trabajador, que por motivos de su labor emplee medios de trabajo que generen vibraciones, debe suministrarse guantes anti-vibratorios. Así mismo, todo trabajador que se exponga a vibraciones debe practicársele reconocimiento médico anual.

**CAPÍTULO II  
SUSTANCIAS PELIGROSAS  
POLVO, GASES O VAPORES INFLAMABLES O INSALUBRES**

**ARTÍCULO 201.** Los lugares de trabajo en los que se desprendan polvo, gases o vapores fácilmente inflamables o nocivos a la salud, deben reunir las condiciones máximas de cubicación, ventilación, iluminación, temperatura y grado de humedad. El piso, paredes y techos, así como las instalaciones deben ser de materiales resistentes a la acción de los agentes indicados y susceptibles de ser sometidos a la limpieza y lavados convenientes.

Dentro de los centros de trabajo, estos locales deben aislarse o tomarse las medidas necesarias de protección con el objeto de evitar riesgos a la salud de los trabajadores dedicados a otras labores.

**ARTÍCULO 202.** Además de las disposiciones de este Reglamento, se está sujeto a las especiales reglamentadas para sustancias peligrosas, que se aplican a todos los locales, talleres, plantas, fábricas, y otros centros de trabajo, donde se manufacturen, manipulen o utilicen sustancias dañinas en estado sólido, líquido o gaseoso, o donde se produzcan o liberen polvos, fibras, emanaciones, gases, nieblas o vapores inflamables, infecciosos, irritantes o tóxicos, en cantidades capaces de afectar a la salud de las personas.

**ARTÍCULO 203.** Siempre que sea posible, las sustancias nocivas deben ser sustituidas por sustancias inocuas o menos nocivas y debe establecerse tasas o valores límites de concentraciones permisibles de las sustancias nocivas.

**ARTÍCULO 204.** Es obligación del empleador, de su representante o de quien haga sus veces, eliminar o minimizar el riesgo, adoptando las medidas efectivas que garanticen condiciones de salud y seguridad.

**ARTÍCULO 205.** Cuando sea necesario por la peligrosidad, los trabajadores deben contar con el equipo de protección personal, de conformidad con las reglamentaciones especiales que se dicten sobre la materia.

**ARTÍCULO 206.** Si existe posibilidad de desprendimiento de gases o vapores en cantidades tales que comprometan gravemente la vida y salud del personal, debe adoptarse dispositivos que anuncien la aparición del peligro, una vez activada, es obligación de los trabajadores el abandono inmediato del área de riesgo. Para este evento se debe capacitar debidamente al personal en tales prácticas.

**ARTÍCULO 207.** Cuando se manipulen materias orgánicas susceptibles de descomposición, los locales deben mantenerse limpios y libres de residuos o desechos de las mismas.

Cuando se empleen sustancias orgánicas susceptibles de putrefacción o de contener gérmenes infecciosos, aquéllas deben someterse a una desinfección previa, siempre y cuando





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

no cause perjuicio a la industria o al personal. De no poder realizarse, deben extremarse las medidas higiénicas en cuanto a la limpieza general y protección de los trabajadores.

**ARTÍCULO 208.** Los depósitos, calderas y recipientes análogos que contengan líquidos corrosivos, calientes o que en general ofrezcan peligro, deben estar provistos de cubiertas resistentes a la acción del líquido que contiene, su borde superior debe por lo menos estar a noventa centímetros sobre el suelo o plataforma en que hayan de colocarse los trabajadores encargados de los mismos, y si esto no fuera posible, debe disponerse sólidas barandillas de dicha altura y sus correspondientes rodapiés, que circunden los aparatos en la forma más eficaz permitida por la naturaleza de los trabajos.

Cuando los citados depósitos sean abiertos y se deba transitar sobre ellos, debe colocarse pasarelas que sean sólidas y estén provistas de barandillas. En todo caso deberán colocarse señales de peligro en las proximidades.

**ARTÍCULO 209.** Los aparatos que por la índole de las operaciones que en ellos se realicen o por el peligro que los mismos ofrezcan, sean herméticos, deben someterse a constante vigilancia para evitar las posibles fugas. En caso de que éstas se presenten deben ser contenidas y reparadas inmediatamente. Lo mismo debe hacerse con las tuberías y conducciones de vapor por donde circulen fluidos peligrosos o a altas temperaturas.

Aquellas que ofrezcan grave peligro por su simple contacto, deben tener carteles con la indicación: "PELIGRO, NO TOCAR", y su respectiva representación gráfica o visual colocada en los lugares más visibles.

**ENVASADO, TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE  
MATERIAS PELIGROSAS O INSALUBRES**

**ARTÍCULO 210.** El envasado, transporte, transvase, manipulación, de productos corrosivos, calientes o peligrosos, debe hacerse por medios y dispositivos que ofrezcan garantías de seguridad, de manera que el trabajador no entre en contacto con ellos o sus vapores, o resulte alcanzado por proyecciones de los mismos, empleándose anteojos, guantes, equipos especiales o máscaras respiratorias. Los recipientes móviles de cualquier clase que contengan productos peligrosos, deben reunir condiciones de seguridad y resistencia para su transporte. Toda materia peligrosa, envasada, cualquiera que sea la clase del envase, debe llevar en el exterior de éste un letrero resistente en forma rectangular, en el que figure claramente la palabra "**PELIGRO**", el nombre del producto y las indicaciones necesarias para su transporte y manipulación. Iguales medidas de protección debe tomarse cuando se trate de materias **insalubres**.

**ARTÍCULO 211.** La fabricación, almacenamiento, manejo y transporte y uso de explosivos y productos pirotécnicos debe ajustarse a lo que indiquen los reglamentos especiales.

**CAPÍTULO III  
CONTAMINANTES DE NATURALEZA BIOLÓGICA  
AGENTES BIOLÓGICOS**

**CONCEPTOS**

**ARTÍCULO 212.** A los efectos del presente Reglamento se entiende por:

- a) **Agente biológico:** microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección.
- b) **Microorganismo:** Toda entidad microbiológica celular o no, capaz de reproducirse o de transferir material genético.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- c) **Cultivo celular:** El resultado del crecimiento en brote de células obtenidas de organismos multicelulares.

**ARTÍCULO 213.** En la aplicación del presente Capítulo, se debe considerar prioritariamente aquellas actividades laborales que se describen seguidamente:

- a) Trabajos en centros de producción de alimentos.
- b) Trabajos agrarios.
- c) Actividades en las que exista contacto con los animales o con productos de origen animal.
- d) Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica.
- e) Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación microbiológico.
- f) Trabajos en unidades de manipulación y eliminación de residuos peligrosos.
- g) Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales.
- h) Recuperadoras, recicladoras y de desechos.
- i) Rellenos sanitarios y acopios de recolección de residuos o desechos.
- j) Trabajos de limpieza de fosas o pozos sépticos o sistemas de tratamiento.

### **CLASIFICACIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS**

**ARTÍCULO 214.** A los efectos de este reglamento los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos:

- a) **Agente biológico del grupo 1:** Aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- b) **Agente biológico del grupo 2:** Aquel que pueda causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores.
- c) **Agente biológico del grupo 3:** Aquel que puede causar en el hombre una enfermedad grave y representa un serio peligro para los trabajadores.
- d) **Agente biológico del grupo 4:** Aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores con posibilidad de que se propague a la colectividad.

### **EVALUACIÓN DE RIESGOS**

**ARTÍCULO 215.** Cuando se trate de trabajos que impliquen la exposición a varias categorías de agentes biológicos, los riesgos se evaluarán teniendo en cuenta los peligros que supongan todos los agentes biológicos presentes.

Si los resultados de la evaluación muestran que la exposición o posible exposición se refiere a un agente biológico del grupo 1 no será necesaria la sustitución del agente biológico.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

### **PRECAUCIONES**

**ARTÍCULO 216.** En todas las actividades en que exista riesgo para la salud o seguridad de los trabajadores como consecuencia del trabajo con agentes biológicos el patrono debe adoptar las medidas siguientes:

- a) Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- b) Proveer a los trabajadores de prendas de protección apropiadas.
- c) Disponer de aseos apropiados para el uso de los trabajadores.
- d) Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos, verificar que se limpien y comprobar su buen funcionamiento.

### **ASEO PERSONAL**

**ARTÍCULO 217.** Los trabajadores cuyos servicios a ejecutar tienen contacto o manejo de agentes biológicos, deben disponer dentro de la jornada laboral, de diez minutos para su aseo personal antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.

**ARTÍCULO 218.** Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse la ropa de trabajo y los equipos de protección que puedan estar contaminados y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas. A ser posible utilizará prendas de protección desechables en los trabajos con agentes biológicos de los grupos 2, 3 y 4.

### **VIGILANCIA MÉDICA**

**ARTÍCULO 219.** El patrono garantiza una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores para lo cual se debe ofrecer a los trabajadores vigilancia médica en las ocasiones siguientes:

- a) Antes de la exposición.
- b) A intervalos regulares en lo sucesivo con la periodicidad que los reconocimientos médicos aconsejan.
- c) Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador con exposición similar una infección o enfermedad que pueda deberse a la exposición de agentes biológicos.
- d) En todo caso los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.

## **CAPÍTULO IV AGENTES CANCERÍGENOS**

### **DEFINICIONES**

**ARTÍCULO 220.** Para los efectos del presente Reglamento se entiende por agente cancerígeno:

- a) Una sustancia o preparado, clasificado como cancerígeno.
- b) Una sustancia, preparado o un procedimiento de los siguientes:
  1. Fabricación de auramina.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF: \_\_\_\_\_

NUM: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

2. Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos presentes en el hollín, el alquitrán o la brea de hulla.
  3. Trabajos en los que supongan exposición al polvo, al humo o a las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel.
  4. Procedimiento con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico.
- c) De igual manera, debe de tomarse en cuenta, las demás sustancias y mezclas clasificadas por el Centro Internacional de Investigación sobre el Cáncer -CIIC/OMS-, para evitar la exposición carcinógena de estos elementos, al trabajador.

**MEDIDAS DE PRECAUCIÓN**

**ARTÍCULO 221.** El patrono debe evitar la utilización en el trabajo de agentes cancerígenos, en particular mediante su sustitución por una sustancia o preparado o un procedimiento que en condiciones normales de utilización no sea peligroso o lo sea en menor grado para la salud o la seguridad de los trabajadores.

**ARTÍCULO 222.** El patrono debe garantizar que la producción y utilización del mismo se lleven a cabo en un sistema cerrado.

**ARTÍCULO 223.** Cuando tampoco sea técnicamente posible la aplicación de un sistema cerrado el empresario debe garantizar que el nivel de exposición de los trabajadores se reduzca a un valor tan bajo como sea técnicamente posible.

**ARTÍCULO 224.** En toda actividad donde exista un riesgo de contaminación por agentes cancerígenos, el Patrono debe adoptar medidas necesarias para:

- a) Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista el riesgo.
- b) Proveer a los trabajadores de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada.
- c) Disponer de lugares separados para guardar de manera separada las ropas de trabajo o de protección y las ropas de vestir.
- d) Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpien y se compruebe su buen funcionamiento con anterioridad y después de cada utilización, reparar o sustituir los equipos defectuosos antes de su nuevo uso.
- e) Disponer de inodoros, baños y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores.

**ARTÍCULO 225.** Los trabajadores que laboren con sustancias potencialmente cancerígenas deben disponer, dentro de su jornada laboral, de quince (15) minutos para su aseo personal antes de la comida y otros quince (15) antes de abandonar el trabajo.

**ARTÍCULO 226.** El Patrono se debe responsabilizar del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Así mismo, se debe contratar el servicio de lavado en forma externa y asegurar que la ropa se envíe en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.

**ARTÍCULO 227.** En caso de accidentes o de situaciones imprevistas que puedan suponer una exposición anormal de los trabajadores, el Patrono debe informar de ello lo antes posible a los mismos y adoptar, en tanto no se hayan eliminado las causas que produjeron la exposición anormal, las medidas necesarias para:





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- a) Limitar la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sean indispensables para efectuar las reparaciones u otros trabajos necesarios.
- b) Garantizar que la exposición no sea permanente y que su duración para cada trabajador se limite a lo estrictamente necesario.
- c) Impedir el trabajo en la zona afectada de los trabajadores no protegidos adecuadamente.

**ARTÍCULO 228.** En aquellas actividades no regulares, en las que pueda preverse la posibilidad de un incremento significativo de la exposición de los trabajadores, el Patrono, una vez agotadas todas las posibilidades para implementarse otras medidas técnicas preventivas para limitar la exposición, debe adoptar, previa consulta a los trabajadores o sus representantes, las medidas necesarias para:

- a) Evitar la exposición permanente del personal, reduciendo la duración de la misma al tiempo estrictamente necesario.
- b) Adoptar medidas complementarias para garantizar la protección de los trabajadores afectados, en particular poner a su disposición ropa y equipos de protección adecuados que deben utilizar mientras dure la exposición.
- c) Evitar que personas no autorizadas tengan acceso a las zonas donde se desarrollen estas actividades, bien delimitando y señalizando dichos lugares o bien protegidos por otros medios.

**ARTÍCULO 229.** En todo caso el patrono siempre debe adoptar las medidas siguientes:

- a) Limitar cantidades de agente cancerígeno en el lugar de trabajo.
- b) Limitar al menor número posible los trabajadores expuestos.
- c) Disociar los procesos para reducir al mínimo la formación de agentes cancerígenos.
- d) Utilizar los métodos de medición adecuados.
- e) Delimitar las zonas de riesgo.
- f) Velar porque todos los recipientes envases, e instalaciones que contengan agentes cancerígenos estén etiquetados de manera clara.
- g) Instalar dispositivos de alerta.

## TÍTULO V

### CAPÍTULO I EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

**ARTÍCULO 230.** Los equipos de protección individual son aquellos equipos destinados a ser llevados o sujetos por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad, así como cualquier otro complemento o accesorio destinado para tal fin. Quedan excluidos:

- a) La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a la protección de la salud o la integridad física del trabajador.
- b) Los equipos de los servicios de primeros auxilios y salvamento.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- c) Los equipos de protección de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- d) Los medios de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- e) Los implementos deportivos.
- f) El material de autodefensa.
- g) Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

**ARTÍCULO 231.** Los equipos de protección individual deben utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse convenientemente con las protecciones colectivas. Estos equipos deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso y deben cumplir con el respaldo de certificación y homologación de organismos o entes reconocidos, como ANSI., N.I.O.S.H., O.S.H.A. y otras que autoricen las autoridades competentes. Debe existir un registro de entrega del equipo de protección personal, incluyendo fecha, nombre del trabajador.

### **ROPA DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 232.** Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedad profesional o cuyo trabajo sea especialmente sucio o pesado, está obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo debe cumplir, con carácter general, los requisitos mínimos siguientes:

- a) Sea de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza.
- b) Se ajustará bien al cuerpo.
- c) Siempre que el trabajo lo permita las mangas serán cortas y cuando sean largas ajustarán en los puños.
- d) Se eliminarán en lo posible elementos tales como bolsillos, botones.

### **CAPÍTULO II PROTECCIÓN DE LA CABEZA**

**ARTÍCULO 233.** En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, es obligatorio el uso de gorros, redcillas, turbantes u otro elemento de protección que cubra el cabello, bien ajustado y de fácil limpieza, proporcionado gratuitamente por el patrono.

**ARTÍCULO 234.** Cuando el trabajo determine la exposición constante al sol o a la lluvia es obligatorio el uso de cubre cabezas.

**ARTÍCULO 235.** Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza es obligatorio el uso de cascos protectores debidamente garantizados, con las características siguientes:

- a) Clase A: para impactos, lluvia, fuego, sustancias químicas y protección eléctrica no menor de dos mil doscientos (2.200) voltios.
- b) Clase B: con idénticas características a los cascos clase A, pero con protección eléctrica no menor de quince mil (15.000) voltios.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- c) Clase C: con idénticas características a los cascos clase A, pero no deben ser utilizados cerca de cables eléctricos o donde existan sustancias corrosivas.
- d) Clase D: con idénticas características a los cascos clase A, variando el contorno de la ala delantera y trasera (uso bomberil).

**ARTÍCULO 236.** Los cascos de seguridad deben cumplir los requisitos siguientes:

- a) Atalaje o equipo regulable para adaptarlo a cada caso.
- b) Fabricados con material resistente al impacto.
- c) Proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas.
- d) Será de uso personal obligatorio.

**CAPÍTULO III  
PROTECCIÓN DE LA CARA**

**ARTÍCULO 237.** A todos aquellos trabajadores expuestos a radiaciones luminosas, infrarrojas, ultravioletas, agentes químicos y biológicos, así como polvos, humos, neblinas, gases, vapores y voladura de partículas, se debe proteger la cara de todos estos agentes causales de daño según sea el caso en particular.

**ARTÍCULO 238.** Las medidas de protección de la cara pueden ser de varios tipos.

- a) Pantallas abatibles con arnés propio.
- b) Pantallas abatibles sujetas al casco.
- c) Pantallas de protección de la cabeza fija y abatible.
- d) Pantallas sostenidas con la mano.
- e) Pantalla Inactínica para evitar quemaduras en el rostro por arco eléctrico.

**ARTÍCULO 239.** Las pantallas contra la protección de cuerpos físicos deben ser de material orgánico transparente libres de estrías o rayas.

**ARTÍCULO 240.** La protección para los trabajos de hornos debe ser de material aislante o tejido aluminizado, evitándose en lo posible el uso de protecciones de amianto.

**ARTÍCULO 241.** En los trabajos de soldadura eléctrica se debe utilizar pantalla con cristal oscuro que mediante un dispositivo se retira y queda un cristal blanco para las labores de remate de la soldadura.

**CAPÍTULO IV  
PROTECCIÓN DE LA VISTA**

**ARTÍCULO 242.** Los medios de protección de la vista deben ser seleccionados en función de los riesgos siguientes:

- a) Choque o impacto de partículas sólidas.
- b) Acción de polvos y humos.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- c) Proyección y salpicadura de líquidos fríos o calientes.
- d) Sustancias gaseosas irritantes o cáusticas.
- e) Radiaciones peligrosas.
- f) Deslumbramientos.

**ARTÍCULO 243.** La protección de la vista se debe realizar mediante el empleo de gafas, lentes de seguridad, pantallas transparentes o viseras, que cumplan con los requisitos siguientes:

- a) Aprobación de su calidad y seguridad por organismos nacionales e internacionales.
- b) Que se adapten perfectamente a las características físicas de cada trabajador.
- c) Que los lentes correctores se integren a los mismos, independiente de las características y fin a proteger.
- d) Las lentes para las gafas de protección deben ser óptimamente neutras, libres de burbujas u otros defectos.
- e) En caso de utilización contra riesgos mecánicos, es necesario un lente de seguridad resistente a la fuerza exterior que proporcione la voladura de partículas y además debe garantizar un campo visual óptimo para el tipo de labor a realizar.
- f) Para riesgos químicos es necesario que las gafas, sean totalmente herméticas, de adaptación perfecta a las características físicas del trabajador, de fácil limpieza y campo visual óptimo para la labor a ejecutar. Para lo cual son necesarias las válvulas antivaho con el objeto de evitar el empañamiento de los lentes.

## **CAPÍTULO V PROTECCIÓN DEL OÍDO**

**ARTÍCULO 244.** Cuando el nivel del ruido en un puesto de trabajo sobrepase los 85 dB (A), es obligatorio el uso de protección auditivo, la cual debe ser proporcionada por el patrono de forma gratuita, además de corregir la fuente del ruido para evitar daños a la salud.

**ARTÍCULO 245.** Para los ruidos de elevada intensidad, superiores a los 100 decibeles (A), se debe dotar a los trabajadores de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla u otros dispositivos similares.

**ARTÍCULO 246.** Los tapones, orejeras u otros dispositivos similares, deben seleccionarse para atenuar los niveles de exposición al ruido al que se encuentra expuesto el trabajador; considerando las características y comportamiento del ruido en el medio laboral, tales como nivel sonoro y nivel de presión acústica por bandas de octava, para que el equipo seleccionado sea el adecuado y específico a la naturaleza del riesgo. Dicha selección es responsabilidad del Patrono o por medio del encargado de la Oficina de Seguridad de conformidad con los estudios de ruido realizados.

**ARTÍCULO 247.** Tanto los dispositivos intrauriculares como los de tipo concha, deben poseer el certificado de homologación que garantice su nivel de atenuación con relación al comportamiento del ruido, bajo los parámetros establecidos en el Artículo anterior.

**ARTÍCULO 248.** Las inspecciones periódicas a los protectores auditivos debe realizarlas el Patrono o el Comité de Salud y Seguridad, así como la reposición diaria de aquellos que por sus





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

características de uso tengan que desecharse diariamente.

**CAPÍTULO VI  
PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES**

**ARTÍCULO 249.** En los trabajos con riesgo de accidente mecánico en los pies por caída o golpes de objetos, se debe dotar a los trabajadores de calzado de seguridad, que debe reunir las características siguientes:

- a) Suela antideslizante.
- b) Puntera de acero, con resistencia acorde al riesgo y acorde a la magnitud que ocasionaría la caída de objetos pesados o cortaduras (golpes, quebraduras o trituración de los dedos).
- c) Con plantilla metálica entre la suela y la entresuela, cuando haya riesgo potencial de penetración de objetos punzo-cortantes que pueden causar lesiones en la planta del pie.
- d) Zapato dieléctrico, los cuales deben usarse cuando exista el riesgo de contacto con sistemas energizados, además éstos no deben de poseer algún medio metálico que sea conductor de la electricidad.
- e) La suela debe ser vulcanizada o cocida; sin clavos u otro material mecánico adicional que pueda condicionar un riesgo potencial para el trabajador.
- f) En caso de que se requiera proteger los dedos del pie, además del riesgo eléctrico, es necesario utilizar puntera de acero totalmente aislada de manera tal que no exista contacto directo con el pie.
- g) Para evitar las mordeduras de serpientes debe de utilizarse botas altas y chaparreras

**ARTÍCULO 250.** La protección frente al agua y a la humedad será con botas altas de goma de tal manera que aislen al trabajador de la humedad.

**ARTÍCULO 251.** En ningún caso el trabajador puede trabajar descalzo siendo responsable el patrono de la falta de calzado sea o no de seguridad.

**ARTÍCULO 252.** En los casos en que sea necesario se debe completar la protección con polainas o cubrepiés en especial para los trabajos de soldadura.

**ARTÍCULO 253.** En los locales con riesgo de explosión, el calzado nunca tendrá en la suela objeto o material alguno capaz de producir chispa.

**CAPÍTULO VII  
PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES**

**ARTÍCULO 254.** La protección de antebrazos, manos y brazos debe ser por medio de guantes y mangas (según el riesgo del trabajo de que se trate). Estos elementos serán del material adecuado a la protección de que se trate y deben ir desde el guante de goma hasta el guante metálico con las características siguientes:

- a) De acuerdo con la naturaleza del riesgo pueden ser de diferente tamaño, de puño corto hasta la muñeca, de puño mediano hasta el codo y de puño largo hasta el hombro.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- b) Deben ser adecuados a cada trabajador.
- c) Deben desecharse si han perdido su capacidad de flexibilidad por el uso diario o bien si poseen rasgaduras o perforaciones.

De igual manera, el trabajador debe evitar usar durante sus labores anillos y pulseras, que por la naturaleza de su trabajo, ponga en riesgo su salud o se exponga a un accidente laboral.

**ARTÍCULO 255.** Para la electricidad sólo se debe usar guantes de material dieléctrico, acorde al voltaje que se ha de trabajar.

**CAPÍTULO VIII  
PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO**

**ARTÍCULO 256.** Cuando por la índole de las labores realizadas en cualquier actividad donde se expongan los trabajadores a la acción agresiva de los contaminantes químicos como polvos, humos, gases, vapores, neblinas, entre otros y la vía de entrada más expuesta es la respiratoria, es necesario utilizar medios de protección al órgano afectado.

**ARTÍCULO 257.** Para seleccionar el equipo de protección respiratoria se debe tomar en cuenta las consideraciones siguientes:

- a) Características físicas y químicas del contaminante.
- b) Características de las labores que se realizan.
- c) Condiciones del local con relación a las concentraciones del contaminante.

**ARTÍCULO 258.** Cuando los protectores respiratorios sean de filtros mecánicos, deben cambiarse cuando exista dificultad respiratoria, se perciba el olor del contaminante o cuando el componente filtrante se haya saturado y éste se solidifique en forma granular.

**ARTÍCULO 259.** Cuando los filtros son químicos éstos deben ser específicos a la naturaleza del riesgo, ya sean gases, vapores, humos, neblinas, entre otros. Al igual que en los filtros mecánicos, los filtros químicos deben desecharse cuando:

- a) Exista dificultad respiratoria.
- b) Exista presencia de olor del contaminante.
- c) De acuerdo al tiempo establecido por el fabricante con relación a la capacidad del filtro, concentración del contaminante en el ambiente y tiempo de uso del respirador.

**ARTÍCULO 260.** Los protectores respiratorios deben poseer válvulas de inhalación y exhalación, con características herméticas óptimas para una mejor protección del trabajador.

**ARTÍCULO 261.** Cuando por la índole de las labores se requiere equipos especiales de protección respiratoria con suministro de oxígeno, en forma autónoma o semiautónoma, sin perjuicio de lo que establezca el manual de procedimiento de cada equipo, es necesario cumplir con las especificaciones técnicas y de procedimiento que establezcan las normas técnicas nacionales o internacionales cuando no exista norma nacional.

**ARTÍCULO 262.** Los protectores respiratorios como requisito obligatorio deben poseer el certificado de calidad y seguridad impreso en cada dispositivo o en los instructivos de uso, suministrados por el fabricante, distribuidor o vendedor del mismo.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 263.** En aquellas actividades donde exista la posibilidad de contacto del cuerpo y específicamente del tronco con materiales cortantes, calientes, de sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, radiaciones infrarrojas, ultravioletas, entre otras, es necesaria la protección del tronco, brazos y piernas como medio intermediario para evitar lesiones serias al trabajador y cumplir las características siguientes:

- a) Tipo apropiado al riesgo.
- b) Ajustarse completamente a la cara.
- c) Causar las mínimas molestias al trabajador.
- d) Vigilar su conservación y funcionamiento.
- e) Limpiar después de su uso.
- f) Ser de uso individual.
- g) Las partes en contacto con la piel deben ser de material no irritante y que no cause molestias.
- h) Se empleará siempre que haya polvos, humos y nieblas, vapores metálicos, gases tóxicos, oxido de carbono.
- i) Los filtros deben ser de acuerdo al tipo de químico contaminante de exposición.
- j) En los aparatos de respiración autónoma el oxígeno de los cilindros debe ser cargado a una presión que no exceda a 150 atmósferas y dispondrá el regulador automático y válvula de seguridad, estos aparatos sólo deben utilizarse por personal experimentado y debidamente entrenado.

**CAPÍTULO IX  
CINTURONES DE SEGURIDAD**

**ARTÍCULO 264.** En todo trabajo con peligro de caída, en alturas superiores a los 3 metros, debe utilizarse cinturón de seguridad o arnés.

**ARTÍCULO 265.** Estos cinturones deben ser de fabricación específica para el trabajo no pudiéndose utilizar cinturones que no hayan sido fabricados para tal fin. A ser posible sólo se utilizará cinturones que hayan sido homologados por algún organismo de reconocido prestigio y certificados.

**ARTÍCULO 266.** Cuando el trabajo obligue a tener la cuerda que une el cinturón con el cable o punto de enganche flojo, para evitar lesiones en la espalda, el cinturón que se utilice debe ser el denominado de arnés o de paracaidista en los que el trabajador en lugar de sujetarse por la cintura queda sujeto por encima de los hombros.

**CAPÍTULO X  
DEL DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 267.** Todo diseño que se realice en cualquier puesto de trabajo, debe perseguir la reducción de las condiciones de trabajo que puedan generar riesgos y disminución de las exigencias que implique la labor.

**ARTÍCULO 268.** En el diseño de los puestos de trabajo se debe considerar como mínimo lo siguiente:



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- a) Descripción del tipo de proceso de producción y maquinaria a emplear.
- b) Características de los materiales que intervienen en el proceso.
- c) Caracterización antropométrica del equipamiento básico y del entorno físico de trabajo.
- d) Definición de los planos de trabajo.
- e) Distancias visuales del trabajo.
- f) Disponibilidad de movimientos con respecto a acceso, espacio para las piernas, ausencia de obstáculos.
- g) Características de las sillas y asientos.
- h) Características de los utensilios y herramientas manuales en cuanto a tamaño, pesos, agarres, posiciones de manejo, entre otras.
- i) Característica de otros equipos en cuanto a disposición de palancas, mandos, ayudas mecánicas, entre otras.
- j) Jornada de trabajo.
- k) Posturas corporales a emplearse.

**ARTÍCULO 269.** Todo lo concerniente a los diseños de los puestos de trabajo no contemplados en el presente reglamento, se aplicará lo que al respecto establezca la Norma ISO 7250.

**ARTÍCULO 270.** En actividades permanentes, cuando por la índole del trabajo a desempeñar el trabajador no pueda desplazarse de su puesto de trabajo durante la jornada y el mismo se realice en las afueras de la planta física del centro de labores; dicho puesto de trabajo debe contener un aposento o un lugar acondicionado para el consumo de sus alimentos y otro independiente donde se ubique el servicio sanitario, lavamanos y los implementos necesarios establecidos en el presente reglamento.

**CAPÍTULO XI  
DEL TRANSPORTE DE LOS TRABAJADORES**

**ARTÍCULO 271.** Queda prohibido para el Patrono o su representante, que requiera trasladar a los trabajadores desde su domicilio habitual hasta el centro de labores o hacia diversas zonas de trabajo, el uso de transportes destinados para uso agrícola, con fines constructivos, para carga y descarga de materiales peligrosos, desplazamiento de animales equipos pesados, tales como tractores, furgones, montacargas, vagonetas, camiones o vagones de carga de ferrocarril u otros.

**ARTÍCULO 272.** Cuando el centro o lugar de trabajo esté en una zona aislada, el Patrono debe proveer a los trabajadores de transporte en grupo, gratuito o en dado caso subvencionado. Así mismo debe velar para que las condiciones de las carreteras y vías privadas de acceso al centro y lugar de trabajo sean óptimas, con adecuados controles para el tránsito y buena iluminación, acorde a las normas vigentes.

**CAPÍTULO XII  
CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO PARA  
LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

**ARTÍCULO 273.** El patrono que dentro de su planilla posea o contrate personal con discapacidad, está en la obligación de cumplir con todo lo establecido en las Normas nacionales





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

o internacionales. Ello incluye, adaptación de los puestos de trabajo, instalaciones en general, parqueos y acceso a las instalaciones de saneamiento básico como son los vestidores, cubículos de duchas, servicios sanitarios, lavamanos, espejos, toalleros, papeleras, pañeras, agarraderas, todo en concordancia con el presente reglamento.

## **TÍTULO VI**

### **CAPÍTULO I**

#### **ACTIVIDADES DE LIMPIEZA EN LOS LOCALES DE TRABAJO**

**ARTÍCULO 274.** Todos los centros de trabajo y dependencias anexas deben mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza.

**ARTÍCULO 275.** La limpieza debe hacerse fuera de las horas de trabajo, siendo preferible hacerla después de terminar la jornada que antes del comienzo de ésta, en cuyo caso debe realizarse con la antelación necesaria para que los locales sean ventilados durante media hora, por lo menos, antes de la entrada de los trabajadores a sus labores. En preferencia se utilizará personal exclusivo para limpieza y mantenimiento.

**ARTÍCULO 276.** Cuando el trabajo sea continuo, debe elegirse para realizar la limpieza las horas en que se encuentre presente en los locales el menor número de trabajadores, extremándose en tal caso las medidas y precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos de la operación.

**ARTÍCULO 277.** Cuando las operaciones de limpieza del suelo, paredes y techo o de los elementos de instalación, ofrezcan peligro para la salud de los trabajadores encargados de realizarlas, debe proveérseles de equipos de protección personal y utensilios de trabajo apropiados.

**ARTÍCULO 278.** Debe cuidarse especialmente que las áreas de tránsito como pasillos y escaleras, se mantengan sin derrames de aceites, grasas u otros cuerpos que lo hagan resbaladizo.

**ARTÍCULO 279.** Debe evitarse en los centros de trabajo, la permanencia de materias susceptibles de descomposición, nocivos o peligrosos. Los residuos de materias primas o de fabricación deben almacenarse, evacuarse o eliminarse por procedimientos especiales según la naturaleza de los mismos.

**ARTÍCULO 280.** Los aparatos, maquinaria e instalaciones en general, deben mantenerse siempre en buen estado de orden y limpieza.

**ARTÍCULO 281.** Los útiles para el aseo deben conservarse en buen estado y almacenarse en locales apropiados.

#### **LIMPIEZA DE VENTANAS**

**ARTÍCULO 282.** Se debe realizar la limpieza de ventanas y tragaluces para evitar en ellos acumulación de polvo u otras materias que impidan la adecuada iluminación de los locales.

**ARTÍCULO 283.** Para estas operaciones se debe dotar al personal de útiles idóneos que permitan una fácil limpieza y, en su caso, los de protección personal necesarios que eviten los posibles riesgos de caídas.

### **CAPÍTULO II SERVICIOS DE HIGIENE Y ABASTECIMIENTO DE AGUA**





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 284.** Todo centro de trabajo debe disponer de abastecimiento suficiente de agua purificada en proporción al número de trabajadores, de forma gratuita, fácilmente accesible a ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

**ARTÍCULO 285.** No se permite sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente. Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose las fuentes de surtidor.

**ARTÍCULO 286.** Se debe indicar mediante carteles si el agua es o no es potable. Cuando sea potable es necesario el respaldo de un laboratorio clínico, examinándose el agua dos veces al año.

**ARTÍCULO 287.** No deben existir conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y del agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

**ARTÍCULO 288.** Aquellos lugares de trabajo que posean un sistema propio de abastecimiento de agua potable, debe garantizar una dotación suficiente del líquido para consumo de todos los trabajadores; así mismo en trabajos transitorios donde no exista servicio de agua potable, el Patrono debe garantizar el suministro diario de la misma.

### **VESTIDORES Y ASEO**

**ARTÍCULO 289.** Los centros de trabajo en los que se ejecuten trabajos sucios, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, debe disponer de cuartos de vestuario y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, debiendo mantenerse permanentemente aseados, lavados y desinfectados al término e inicio de cada jornada o turno. Así mismo, los pisos deben ser de material antideslizante e impermeables.

**ARTÍCULO 290.** Los vestuarios deben ser de dimensiones adecuadas al número de trabajadores y deben contar con iluminación y ventilación de acuerdo a lo que establezcan las normas nacionales vigentes.

**ARTÍCULO 291.** Debe estar provisto de asientos y de armarios o casilleros individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

**ARTÍCULO 292.** Por excepción en oficinas los cuartos vestuarios pueden ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa:

- a) Los cuartos vestuarios o los locales de aseo debe de disponer de un lavamanos de agua y en un número adecuado a la plantilla estimándose como indicativo el de uno por cada 25 trabajadores.
- b) La empresa debe dotar toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- c) A los trabajadores que realicen labores marcadamente sucias o manipulen sustancias tóxicas, se les debe facilitar los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

### **INODOROS**

**ARTÍCULO 293.** En todo centro de trabajo deben existir inodoros o letrinas y mingitorios o





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

urinarios, a ser posible, con descarga automática de agua corriente y debe proporcionarse papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos.

**ARTÍCULO 294.** Debe haber al menos un inodoro por cada 20 hombres y otro por cada 15 mujeres, cuando el total de los trabajadores sea menor que 100. Cuando exceda de este número debe contarse con un inodoro adicional por cada 28 trabajadores y existir por lo menos un urinario más por cada 20 trabajadores.

**ARTÍCULO 295.** Cuando los sanitarios comuniquen con lugares de trabajo deben estar completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si se comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No debe tener comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos de vestuario. Las puertas deben impedir totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

**ARTÍCULO 296.** Los inodoros y urinarios deben estar y conservarse en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. El lavado se debe hacer siempre que sea necesario y por lo menos una vez al día.

**ARTÍCULO 297.** Para el caso de actividades temporales, se autoriza el uso de cabinas sanitarias las cuales deben estar separadas según género, su número en concordancia con el indicado al inicio del presente capítulo y las condiciones de limpieza, desinfección y privacidad descritas.

### **DUCHAS**

**ARTÍCULO 298.** Cuando la empresa se dedique a actividades que normalmente impliquen riesgos para la higiene personal, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o la exija la higiene del procedimiento de fabricación, se debe instalar una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, que trabajen en la misma jornada.

**ARTÍCULO 299.** En todo centro de trabajo, las duchas deben contar con las siguientes características según género:

- a) Con iluminación y ventilación apropiadas.
- b) Debe estar aisladas, cerradas, en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- c) Deben estar situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo, se debe instalar colgadores para ropa, mientras los trabajadores se duchan.
- d) En trabajos tóxicos o muy sucios se debe facilitar los medios de limpieza y desinfección necesarios.

### **NORMAS COMUNES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA**

**ARTÍCULO 300.** Los suelos paredes y techos de los inodoros, lavamanos, duchas, cuartos de vestuario y salas de aseo, deben ser continuos, lisos e impermeables, pintados en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y regaderas de duchas, deben estar siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

**ARTÍCULO 301.** Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

### **CAPÍTULO III SERVICIOS DE ATENCIÓN DE URGENCIAS MEDICAS Y SERVICIOS DE ATENCIÓN EN SALUD**

**ARTÍCULO 302.** En los centros de trabajo con más de 100 trabajadores debe existir un médico durante las horas de trabajo.

**ARTÍCULO 303.** Los centros de trabajo que tengan más de 100 y menos de 500 podrán unirse formando comunidades o mancomunidades y tener un médico para el conjunto. Es requisito el que los centros de trabajo no disten entre sí más de 25 kilómetros y se dediquen a actividades similares.

**ARTÍCULO 304.** En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de auxiliares de enfermería o socorristas diplomados. Cada botiquín contendrá como mínimo: esfigmomanómetro, estetoscopio, agua oxigenada, alcohol de 95°, clorhexidina, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, antiácidos, analgésicos intramuscular y vía oral (IM y PO), antieméticos, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, agujas inyectables y termómetro clínico cabestrillos de tela e inmovilizadores. Se deben revisar mensualmente y se debe reponer inmediatamente lo usado.

**ARTÍCULO 305.** Prestados los primeros auxilios por la persona encargada, la empresa debe disponer lo necesario para la atención médica consecutiva al o los trabajadores enfermos o lesionados.

## **TÍTULO VII**

### **CAPÍTULO I ELECTRICIDAD**

#### **PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS EN LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS**

**ARTÍCULO 306.** En las instalaciones y equipos eléctricos para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se debe adoptar algunas de las prevenciones siguientes:

- a) Se debe alejar las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores cuando estos puedan ser utilizados cerca de la instalación.
- b) Se deben recubrir las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto o a un valor inocuo.
- c) Se deben interponer obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.

**ARTÍCULO 307.** Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se deben adoptar, en corriente alterna, uno o varios de los dispositivos de seguridad siguientes:

- a) Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra interconectada, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como neutro unido a





## MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

tierra, deben estar permanentemente controlados por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma, en la que esté el defecto de la fuente de energía que alimenta.

- b) De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales) o a la tensión de defecto (heles de tierra).
- c) Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).
- d) Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores de circuito de utilización, incluido el neutro.
- e) Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas,

**ARTÍCULO 308.** En corriente continua se deben adoptar sistemas de protección adecuada para cada caso, similares a los referidos para la alterna. Queda prohibido enchufar sin clavija o espiga.

**ARTÍCULO 309.** Todas las partes de equipos o aparatos que operen o estén en uso en las cercanías de líneas conductoras de corriente eléctrica, deben conectarse a tierra. Dichas conexiones deben hacerse de acuerdo a las disposiciones reglamentarias que se dicten.

### INACCESABILIDAD A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

**ARTÍCULO 310.** Los lugares de paso deben tener un trazado y dimensiones que permitan el tránsito cómodo y seguro, estando libres de objetos que puedan dar lugar a accidentes que dificulten la salida en caso de emergencia.

**ARTÍCULO 311.** Todo el recinto de una instalación de alta tensión debe estar protegido desde el suelo por un cierre metálico o de fábrica, con una altura mínima de 2,20 metros, provisto de señales de advertencia de peligro de alta tensión para impedir el acceso a las personas ajenas al servicio.

**ARTÍCULO 312.** Los interruptores de gran volumen de aceite o de otro líquido inflamable, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe manualmente, deben estar separados de su mecanismo de accionamiento por una protección o resguardo adecuado, con objeto de proteger al personal de servicio contra los efectos de una posible proyección de líquido o de arco eléctrico en el momento de la maniobra.

**ARTÍCULO 313.** En los trabajos que se realicen en líneas elevadas, postes y torres, deben usarse trepadores (maneas), cinturones de seguridad (arnés), línea de vida con absorbedor de energía, Tie Off (anclaje móvil) que ofrezcan las debidas garantías para los trabajadores.

### BATERÍAS Y ACUMULADORES

**ARTÍCULO 314.** En los locales que dispongan de baterías acumuladores se adoptarán las prevenciones siguientes:

- a) Si la tensión del servicio es superior a 110 voltios, con relación a tierra, el suelo de los pasillos de servicio será eléctricamente aislante.
- b) Cuando entre las piezas desnudas bajo tensión exista una diferencia de potencial superior a 250 voltios, se debe instalar de modo que sea imposible para el trabajador el contacto simultáneo o inadvertido con aquellas.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- c) Se debe mantener una ventilación cuidada que evite la existencia de una atmósfera inflamable o nociva.

**ARTÍCULO 315.** Cuando las baterías fijas de acumuladores estén situadas en locales que se empleen además para otros fines, aquéllas deben estar provistas de envolturas o protecciones y de dispositivos especiales para evitar la acumulación de gases inflamables.

### **SOLDADURA ELÉCTRICA**

**ARTÍCULO 316.** En la instalación y utilización de soldadura eléctrica, son obligatorias las prescripciones siguientes:

- a) Las masas de cada aparato de soldadura deben estar puestas a tierra, así como uno de los conductores de circuito de utilización para soldadura. Debe ser admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa. En caso contrario, el circuito de soldeo debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- b) La superficie exterior de los porta electrodos y en lo posible sus mandíbulas, debe estar aislados.
- c) Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura deben estar cuidadosamente aislados.
- d) Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, no deben emplearse tensiones superiores a 50 voltios, o en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.
- e) El soldador y sus ayudantes en las operaciones propias de la función, dispondrán y utilizarán viseras, capuchones o pantallas para protección de su vista y discos o manoplas para proteger sus manos, mandiles o gabachas de cuero y botas.

### **MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE**

**ARTÍCULO 317.** Las máquinas de elevación y transporte se deben poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general, accionado a mano, colocado en el circuito principal y debe ser fácilmente identificado mediante un rótulo indeleble.

**ARTÍCULO 318.** Los ascensores y las estructuras de los motores y máquinas elevadoras, las cubiertas de estos, los combinados y las cubiertas metálicas de los dispositivos eléctricos del interior de las cajas o sobre ellas y en hueco, deben conectarse a tierra.

**ARTÍCULO 319.** Las vías de rodamiento o grúas de taller deben estar unidas a un conductor de protección.

### **ELECTRICIDAD ESTÁTICA**

**ARTÍCULO 320.** Para evitar peligros por la electricidad estática y que se produzcan chispas en ambiente inflamable, deben adoptarse en general las precauciones siguientes:

- a) La humedad relativa del aire se debe mantener sobre el 50 por ciento.
- b) Las cargas de electricidad estática que puedan acumularse en los cuerpos metálicos deben ser neutralizadas por medio de conductores a tierra. Especialmente deben





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

efectuarse conexión a tierra:

- 1) En los ejes de las transmisiones a correas y poleas.
- 2) En el lugar más próximo en ambos lados de las correas y en el punto donde salgan de las poleas mediante peines metálicos.
- 3) En los ejes metálicos que se pinten o barnicen con pistolas de pulverización. Estas pistolas también se conectarán a tierra.
- 4) Las estanterías metálicas que sirvan para almacenar mercancías tendrán igualmente puesta a tierra para evitar acumulación de electricidad estática.

**ARTÍCULO 321.** En sustitución de las conexiones a tierra al que se refiere el apartado anterior, se debe aumentar hasta en un valor suficiente la conductibilidad a tierra de los cuerpos metálicos.

**ARTÍCULO 322.** Para los casos que se indican a continuación deben adoptarse las precauciones siguientes:

- a) Cuando se transvasen fluidos volátiles de un tanque-almacén a un vehículo tanque, la estructura metálica de la primera será conectada a la del segundo y también a tierra si el vehículo tiene neumáticos o llantas de caucho o plástico.
- b) Cuando se transporten materiales finamente pulverizados por medio de transportadores neumáticos con secciones metálicas, estas secciones se conectarán eléctricamente entre sí, sin soluciones de continuidad y en toda la superficie del recorrido del polvo inflamable.
- c) Cuando se manipule aluminio o magnesio finamente pulverizado, se deben emplear detectores que descubran la acumulación de electricidad estática.
- d) Cuando se manipulen industrialmente detonadores o materias explosivas, los trabajadores deben usar calzado anti eléctrico y visera para la protección de la cara.

**ARTÍCULO 323.** Finalmente, cuando las precauciones generales y particulares descritas en este artículo resulten ineficaces, se deben emplear eliminadores o equipos neutralizadores de la electricidad estática y, especialmente, contra las chispas incendiarias. De emplearse a tal fin equipos radioactivos se deben proteger los mismos de manera que eviten a los trabajadores su exposición a las radiaciones.

### **MOTORES ELÉCTRICOS**

**ARTÍCULO 324.** Los motores eléctricos deben estar provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos a menos que:

- a) Estén instalados en locales aislados y destinados exclusivamente para motores.
- b) Estén instalados en altura no inferior a tres metros sobre el piso o plataforma.
- c) Sean de tipo cerrado.

**ARTÍCULO 325.** Nunca deben instalarse motores eléctricos que no tengan el debido blindaje antideflagrante o que sean de un tipo antiexplosivo probado, en contacto o proximidad con materias fácilmente combustibles, ni en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos.

**ARTÍCULO 326.** Los tableros de distribución para el control individual de los motores deben ser del tipo blindado y todos sus elementos a tensión deben estar en un compartimiento cerrado.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

## **CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

**ARTÍCULO 327.** Los conductores eléctricos fijos deben estar debidamente aislados respecto a tierra.

**ARTÍCULO 328.** Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no deben instalarse ni emplearse en circuitos que funcionen en una tensión superior a 250 voltios a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que pueden deteriorarse, estén protegidos por una cubierta de caucha dura y, si es necesario, deben tener una protección adicional metálica flexible siempre que no estén en algunos tipos de ambiente señalados en el apartado anterior de este artículo.

**ARTÍCULO 329.** Se debe evitar el empleo de conductores desnudos; en todo caso se prohíbe su uso en:

- a) Locales de trabajo en que existan materiales combustibles o ambiente de gases, polvos o productos inflamables.
- b) Donde pueda depositarse polvo en los mismos, como en las fábricas de cemento, harina, hilaturas.

**ARTÍCULO 330.** Los conductores desnudos, o cuyo revestimiento aislante sea insuficiente y de alta tensión, en todo caso, se deben encontrar fuera del alcance de la mano y cuando eso no sea posible, deben ser eficazmente protegidos al objeto de evitar cualquier contacto.

**ARTÍCULO 331.** Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, deben estar estandarizados para este tipo de riesgos.

**ARTÍCULO 332.** Todos los conductores deben tener sección suficiente para que el coeficiente de seguridad en función de los esfuerzos mecánicos que soportan no sea inferior a tres.

## **INTERRUPTORES Y CORTA CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN**

**ARTÍCULO 333.** Los fusibles o cortacircuitos no deben estar al descubierto, a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos.

**ARTÍCULO 334.** Los interruptores deben ser de equipo completamente cerrado, que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

**ARTÍCULO 335.** Se prohíbe el uso de interruptores denominados "de palanca" o "de cuchillas" que no estén debidamente protegidos, incluso durante su accionamiento.

**ARTÍCULO 336.** Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivo, se deben colocar fuera de la zona de peligro. Cuando ello sea imposible deben estar cerrados en cajas antideflagantes o herméticas, según el caso, las cuales no se debe de abrir a menos que la fuente de energía eléctrica esté cerrada.

**ARTÍCULO 337.** Los fusibles montados en tableros de distribución deben ser de construcción tal, que ningún elemento a tensión podrá tocarse, y deben estar aislados de tal manera que los mismos:

- a) Se desconecten automáticamente de la fuente de energía eléctrica antes de ser accesibles.
- b) Puedan desconectarse por medio de conmutador.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

c) Puedan manipularse convenientemente por medio de herramientas aislantes apropiadas.

## **CAPÍTULO II EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES**

**ARTÍCULO 338.** La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo, no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra. Si están provistos de motor deben tener dispositivo para unir las partes metálicas accesibles del mismo a un conductor de protección.

**ARTÍCULO 339.** En los aparatos y herramientas eléctricas que no lleven dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conductor de protección, su aislamiento debe corresponder en todas sus partes a un doble aislamiento reforzado.

**ARTÍCULO 340.** Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, éstas deben estar alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de transformador de separación en circuito.

**ARTÍCULO 341.** Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles deben estar protegidos con material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

**ARTÍCULO 342.** Se debe evitar el empleo de cables de alimentación largos al utilizar herramientas eléctricas portátiles, instalando enchufes en puntos próximos.

**ARTÍCULO 343.** Las lámparas eléctricas portátiles deben tener mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica, cuando se empleen sobre suelos, parámetros o superficies que sean buenas conductoras, no transformadores de separación de circuitos.

## **TRABAJOS EN INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN**

**ARTÍCULO 344.** Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión, sin adoptar las precauciones siguientes:

- a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadoras que aseguren la posibilidad de su cierre intempestivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible de los aparatos de corte.
- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y en corto circuito todas las posibles fuentes de tensión.
- e) Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

**ARTÍCULO 345.** Para la reposición de fusibles de alta tensión, se deben adoptar todas las medidas de precaución indicadas en el artículo anterior.

**ARTÍCULO 346.** Lo dispuesto en este artículo no será obligatorio en los trabajos en tensión que se realicen en las condiciones siguientes:

- a) Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobre en alta tensión, aparatos de corte incluidos los interruptores, se debe emplear al menos dos de los elementos siguientes:
  - 1) Pértiga aislante.
  - 2) Guantes aislantes de acuerdo al voltaje.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- 3) Mangas aislantes.
- 4) Ropa ignífuga.
- 5) Pantalla inactiva.
- 6) Protecciones rígidas.
- 7) Mantas, banquetas o alfombras aislantes.
- 8) Puestas a tierra para alta tensión.
- 9) Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobra.

- b) Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
- c) Con autorización especial del técnico designado por la empresa, que debe indicar expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.
- d) Bajo vigilancia constante del personal técnico, habilitado al efecto y que como jefe del trabajo debe velar por el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.
- e) Siguiendo las normas que se especifiquen en las Instituciones para ese tipo de trabajos.

**ARTÍCULO 347.** En todo caso se prohíbe esta clase de trabajos al personal que no esté especialmente capacitado para su realización.

**SECCIONADORES, INTERRUPTORES, TRANSFORMADORES,  
CONDENSADORES ESTÁTICOS, ALTERNADORES Y  
MOTORES SÍNCRONOS DE ALTA TENSIÓN**

**ARTÍCULO 348.** En trabajo y maniobras en seccionadores e interruptores se deben seguir las normas siguientes:

- a) Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobre en alta tensión, aparatos de corte incluidos los interruptores, se debe emplear al menos una vez, dos de los elementos siguientes:
  - 1) A+) Pértiga aislante.
  - 2) B+) Guantes aislantes.
  - 3) C+) Banqueta aislante o alfombra aislante.
  - 4) D+) Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobra.
- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se deben adoptar precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- c) En los mandos de los aparatos de corte se deben colocar letreros que indiquen, cuando proceda, que no pueden maniobrarse.

**ARTÍCULO 349.** En trabajos y maniobras en transformadores:

- a) El circuito secundario de un transformador debe estar siempre cerrado a través de los aparatos de alimentación o en corta circuito, teniendo cuidado que nunca quede abierto.
- b) Cuando se manipulen aceites se debe tener a mano los elementos necesarios para extinción de incendios. Si estos trabajos se realizan en la celda de un transformador, con instalación fija contra incendios, debe estar dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, la protección contra incendios debe estar bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 350.** Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos debe ponerse en cortocircuito y a tierra esperando el tiempo necesario para su descarga.

**ARTÍCULO 351.** En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina debe comprobarse:

- a) Que la máquina no esté en funcionamiento.
- b) Que las bornes de salida estén en cortocircuito y puestas a tierra.
- c) Que no esté bloqueada la protección contra incendios.
- d) Que estén retirados los fusibles de alimentación de rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

#### **CELDA DE PROTECCIÓN**

**ARTÍCULO 352.** Queda prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación eléctrica de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente se prohíbe dar tensión a los conductores y aparatos situados en una celda sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

#### **TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN EN SERVICIO**

**ARTÍCULO 353.** En caso que sea necesario hacer trabajo en la proximidad inmediata de conductores o aparato de alta tensión no protegidos, se realizarán en las condiciones siguientes:

- a) Atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular dé el jefe de trabajo.
- b) Bajo la vigilancia del jefe de trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas, delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa, de pantallas protectoras.

**ARTÍCULO 354.** Si a pesar de las medidas de seguridad adoptadas el peligro no desapareciera, será necesario tramitar la correspondiente solicitud de autorización para trabajar en la instalación de alta tensión.

#### **REPOSICIÓN DEL SERVICIO AL TERMINAR UN TRABAJO EN UNA INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN**

**ARTÍCULO 355.** Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión para trabajar en la misma, cuando se tenga la completa seguridad de que no se queda nadie trabajando en ella.

**ARTÍCULO 356.** Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se deben hacer en el orden siguiente:

- a) En el lugar de trabajo, se deben retirar las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe de trabajo, después del último reconocimiento, debe dar aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo se debe retirar el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

corte de maniobra, o bien.

- c) Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se debe de hacer en orden inverso a las reglas señaladas en el artículo 344 del presente Reglamento.

### **TRABAJOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN**

**ARTÍCULO 357.** Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión se debe proceder a identificar el conductor o instalación en donde se tiene que efectuar el mismo. Toda instalación será considerada de baja tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. Además del equipo de protección personal (cascos, gafas, calzado) se debe emplear en cada caso el material de seguridad más adecuado entre los siguientes:

- a) Guantes aislantes.
- b) Banquetas o alfombras aislantes.
- c) Vainas o caperuzas aislantes.
- d) Comprobadores o discriminadores de tensión.
- e) Herramientas aislantes.
- f) Material de señalización.
- g) Lámparas portátiles.
- h) Transformadores de seguridad.
- i) Transformadores de separación de circuito.
- j) Ropa ignífuga.
- k) Pantalla inactiva.
- l) Puesta a tierra para baja tensión.

**ARTÍCULO 358.** En los trabajos que se efectúan sin tensión:

- a) Debe ser aislada la parte en que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.
- b) Debe ser bloqueado en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- c) Se debe comprobar mediante un verificador la ausencia de tensión en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación fases, ambos extremos de los fusibles.
- d) No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos sin comprobar que no existe peligro alguno.

**ARTÍCULO 359.** Cuando se realizan trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

encargado de realizarlos debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en el empleo del material de seguridad, equipo y herramientas, mencionado anteriormente.

### **LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**

**ARTÍCULO 360.** En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos, se debe considerar a efectos de seguridad, la tensión más elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso que alguna de tales líneas sea telefónica.

**ARTÍCULO 361.** Se debe suspender el trabajo cuando haya tormentas próximas.

**ARTÍCULO 362.** En las líneas de dos o más circuitos, no se debe realizar trabajos en uno de ellos estando otro en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.

**ARTÍCULO 363.** En los trabajos a efectuar en los postes, se debe emplear además del casco protector con barboquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escaleras para estos trabajos deben ser de material aislante en todas partes.

**ARTÍCULO 364.** Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, el conductor debe evitar no solo el contacto con las líneas en tensión, si no también, la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire: los restantes operarios deben permanecer alejados del vehículo y en caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor debe permanecer en el interior de la cabina hasta que se elimine el contacto, el vehículo debe cumplir con pruebas aislantes y estar conectado a tierra.

### **REDES SUBTERRÁNEAS Y DE TIERRA**

**ARTÍCULO 365.** Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo de alta tensión se debe comprobar la falta de tensión en el mismo, y a continuación se debe poner en corto circuito y a tierra los terminales más próximos.

**ARTÍCULO 366.** Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra en servicio, se debe colocar previamente un puente conductor a tierra en lugar de corte y la persona que realice este trabajo debe estar perfectamente aislada.

**ARTÍCULO 367.** En la apertura de zanjas o excavaciones, para reparación de cables subterráneos, se debe colocar previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.

**ARTÍCULO 368.** En previsión de atmósferas peligrosas cuando no pueda ventilarse desde el exterior en caso de incendio en la instalación subterránea, el operario que deba entrar en ella, debe llevar una máscara protectora y cinturón de seguridad o salvavidas que sujetará por el otro extremo un compañero de trabajo desde el exterior.

**ARTÍCULO 369.** En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas se debe suspender el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.

### **PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA ELECTRICIDAD**

**ARTÍCULO 370.** Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, debe usar ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas o portaherramientas a la cintura y utilizarán calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

### **TÍTULO VIII**





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

## **CAPÍTULO I TRABAJOS EN CONSTRUCCIÓN Y SIMILARES. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

**ARTÍCULO 371.** Toda obra de construcción antes de su inicio, debe contar con un Plan de Salud y Seguridad, en la que debe constar todas las medidas de seguridad que se van a adoptar en el transcurso de la construcción, el cual debe ser verificado por el Departamento de Salud y Seguridad del Ministerio de Trabajo y Previsión Social o por la Sección de Seguridad e Higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, cuando corresponda a patronos afiliados. El plan incluirá entre otros temas, los siguientes:

- a) Programa general de SSO a ponerse en práctica durante la construcción de la obra.
- b) Equipo de protección de SSO que se entrega a cada trabajador al inicio y durante la construcción de la obra.
- c) En el caso de utilización de andamios se especificará clase de andamios a utilizar y garantías de su construcción y estabilidad certificada por la dirección técnica de la obra, responsabilizándose de la estabilidad y solidez de estos elementos.
- d) Estudio geológico del terreno en el que se delimite sus características y riesgos a prevenir, de igual manera debe contarse con el estudio de impacto ambiental donde se garantice el menor daño del entorno.

**ARTÍCULO 372.** No se podrá iniciar ninguna obra de construcción sin haber presentado este estudio de seguridad.

### **PROTECCIONES**

**ARTÍCULO 373.** En aquellos lugares y pisos de las obras por los que deben circular los trabajadores, y que por lo reciente de la construcción o por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa ofrezcan peligro, debe disponerse de pasarelas o pasos formados por tablonés y con un ancho mínimo de 60 centímetros, de modo que quede garantizada la seguridad de los trabajadores.

### **PASARELAS**

**ARTÍCULO 374.** Las pasarelas situadas a más de dos metros de altura del suelo dispondrán además de barandillas a 90 centímetros de altura y rodapiés o zócalos de 20 centímetros.

### **HUECOS Y ABERTURAS**

**ARTÍCULO 375.** Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y en general todos aquellos practicados en los pisos de las obras serán convenientemente protegidos con barandillas a 90 centímetros y en su caso rodapiés o zócalos de 20 centímetros.

**ARTÍCULO 376.** El perímetro o contorno de la obra que ofrezca peligro de caída de más de dos metros de altura igualmente será protegido con barandillas y rodapié o zócalo de las mismas características.

### **ESCALERAS**

**ARTÍCULO 377.** Las escaleras de mano deben ser de peldaños ensamblados prohibiéndose todas aquellas que tengan sus peldaños clavados. No se utilizarán escaleras fabricadas en la misma obra con materiales procedentes de la misma.

**ARTÍCULO 378.** Las escaleras de fábrica, esto es las del mismo edificio, deben estar dotadas de barandilla a 90 centímetros cuando tengan más de cuatro peldaños u ofrezcan peligro de





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

caída.

### **PISOS**

**ARTÍCULO 379.** Se debe tener especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos, con materiales o cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

### **ILUMINACIÓN**

**ARTÍCULO 380.** En todos aquellos trabajos realizados al aire libre durante la noche o en lugares faltos de luz natural se debe disponer de una adecuada iluminación artificial eléctrica, acorde con el tipo de trabajo a realizar y los niveles de intensidad lumínica según valores o criterios de referencia.

### **TEJADOS Y CUBIERTAS**

**ARTÍCULO 381.** En los trabajos sobre tejados y cubiertas, se emplearán los medios adecuados para que los mismos se realicen sin peligro, se considera como medio más adecuado de protección, que los trabajadores deben estar anclados a una línea de vida horizontal. Cuando se trate de cubiertas y tejados construidos con materiales resbaladizos o de poca resistencia que presenten marcada inclinación se deben extremar las medidas de seguridad, sujetándose los trabajadores con cinturones de seguridad que irán unidos convenientemente a puntos fijados sólidamente lo que se cumplirá con mayor rigor a partir de los tres metros de altura.

### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

**ARTÍCULO 382.** Los trabajadores que realicen su cometido en el montaje de estructuras metálicas o de concreto o sobre elementos de la obra que por su elevada situación o por cualquier otra circunstancia ofrezcan peligro de caída, deben estar provistos de arnés de seguridad sólidamente anclados a puntos fijos de la obra.

**ARTÍCULO 383.** En trabajos francamente arriesgados o cuando no sea posible técnicamente la utilización de arnés de seguridad debe emplearse redes de seguridad que deben ser de materiales resistentes.

**ARTÍCULO 384.** Las redes deben montarse de manera que el punto de trabajo quede al menos un metro de debajo de la red para que en caso de caída el trabajador quede recogido en la red. En todo caso se evitará que la caída a la cuna de la red sea superior a tres metros y medio.

**ARTÍCULO 385.** Este elemento de Protección debe estar garantizado por el fabricante y en dicha garantía debe estar especificado los kilos que resiste y la duración de la misma.

### **CHIMENEAS**

**ARTÍCULO 386.** En las chimeneas de fábrica de gran altura las escaleras de hierro que se coloquen deben ofrecer especiales condiciones de seguridad disponiendo de aros o canastas pintadas de color amarillo, que impidan la caída del trabajador hacia atrás.

### **ANDAMIOS CONDICIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 387.** Todo andamio deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares sean las suficientes para que las cargas de trabajo a las que por su función y destino vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.





## MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- b) Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente aseguran perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
- c) El andamio debe armarse en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y los trabajadores tengan la garantía de seguridad.
- d) Debe tenerse en cuenta las cargas a considerar en el cálculo de los distintos elementos, el peso de los materiales necesarios para el trabajo.

### MADERA EMPLEADA EN ANDAMIOS

**ARTÍCULO 388.** La madera empleada en los andamios debe ofrecer la resistencia suficiente para el objeto a que se destina.

**ARTÍCULO 389.** Todo el maderamen debe ser escuadrado, esto conserva sus aristas y no será redondeado.

**ARTÍCULO 390.** Los ensambles de cualquier tipo y los pies derechos deben estar provistos de escuadras y además piezas metálicas esenciales que sean necesarias para su perfecta constitución. Todos los herrajes que se coloquen deben ajustarse perfectamente.

### CUERDAS Y CABLES

**ARTÍCULO 391.** El empleo de cuerdas para sujetar los andamios debe ser el mínimo indispensable siendo sustituido este elemento por el cable más seguro para el trabajador y ofreciendo mayores garantías de resistencia.

**ARTÍCULO 392.** Los andamios sujetos con cuerdas no deben emplearse en alturas superiores a 8 metros siendo obligatorio a partir de esta altura que todo andamio colgado vaya sujeto con cables.

### MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL USO DE CUERDAS

**ARTÍCULO 393.** Cuando se utilicen cuerdas para la sujeción de andamios se debe conocer exactamente cuál es su resistencia a la rotura para que puedan tomarse las debidas precauciones, la carga de trabajo no debe sobrepasar:

- a) Un medio la carga de rotura para usos breves y cuerdas en buen estado.
- b) Un tercio para usos breves y cuerdas en uso medio.
- c) Un cuarto para usos largos y cuerdas en buen estado.
- d) Un quinto para usos largos y cuerdas de medio uso.
- e) No se debe emplearse en estos usos cuerdas empalmadas.

### SEGURIDAD DE LOS ANDAMIOS

**ARTÍCULO 394.** Los tabloncillos que forman el piso del andamio deben estar dispuestos de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.

**ARTÍCULO 395.** La anchura debe ser la precisa para la fácil circulación de los trabajadores en ningún caso debe ser menor de 60 centímetros.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 396.** Todo el contorno del andamio que ofrezca peligro de caída debe estar protegido por sólidas barandillas de altura mínima de 90 centímetros barra intermedio y zócalos de 20 centímetros.

### **CERTIFICACIÓN**

**ARTÍCULO 397.** Antes de su primera utilización todo andamio debe ser sometido a la práctica de un reconocimiento y a una prueba a plena carga por persona competente delegada a la dirección de la obra. Los reconocimientos se repetirán diariamente.

### **ANDAMIOS DE BORRIQUETAS**

**ARTÍCULO 398.** Hasta tres metros de altura pueden utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. De tres a seis metros de altura las borriquetas deben ser armadas con bastidores.

**ARTÍCULO 399.** Queda prohibido el apoyar estos andamios sobre escaleras bloques, ladrillos o cualquier otro material que no ofrezca la suficiente garantía de solidez y estabilidad.

### **ANDAMIOS DE PUENTES VOLADOS**

**ARTÍCULO 400.** Se entienden por ésta clase de andamios aquellos en que la plataforma de trabajo esta volando en el exterior y su cola esta sujeta con gatillos atados a las barras del piso en que se apoyan. También se pueden calzar las colas con puntales que lleguen al techo.

**ARTÍCULO 401.** Queda prohibido en todo caso el sujetar las colas colocando un peso superior sobre ellas que el peso del andamio en pleno trabajo.

### **ANDAMIOS TRANSPORTABLES**

**ARTÍCULO 402.** Esta clase de andamio debe ser siempre metálica. Su altura no podrá exceder seis veces la longitud de la base. Deben estar dotados de ruedas con freno mecánico.

**ARTÍCULO 403.** En caso de transporte de un lugar a otro de la obra el andamio debe estar completamente vacío sin materiales ni mucho menos personas que pudieran caerse al ser transportados.

**ARTÍCULO 404.** No se podrán utilizar estos andamios sin tener las cuatro ruedas perfectamente frenadas y estabilizadas. Nunca debe utilizarse estos andamios en lugares donde el piso no sea llano y sin obstáculos.

### **ANDAMIOS AUTOPROPULSADOS**

**ARTÍCULO 405.** Cuando los andamios transportables sean autopropulsados esto es dotados de motor para desplazarse ellos mismos, los desplazamientos se debe hacer de la forma indicada en el Artículo anterior. En todo caso se seguirán las instrucciones del fabricante que las ha de facilitar en el idioma español. Solo deben ser utilizados, estos andamios, por personal calificado esto es que haya recibido un curso sobre la utilización de esta maquinaria.

### **ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES**

**ARTÍCULO 406.** Los andamios colgados móviles, como norma general no debe exceder de tres metros cada elemento, pudiendo formar un conjunto que tenga una longitud máxima de ocho metros. En todo caso cada tres metros tendrá que tener un cable de suspensión.

Se puede utilizar andamios de mayores longitudes siempre que el fabricante garantice su estabilidad y se responsabilice de la misma.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 407.** En el lado del muro debe existir una barandilla rígida de 70 centímetros de altura y en los otros tres lados la barandilla será de 90 centímetros. La distancia entre el muro y el andamio será inferior a 45 centímetros.

**ARTÍCULO 408.** Estos andamios deben estar atados a puntos sólidos de la construcción con el fin de evitar que se muevan.

### **ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN**

**ARTÍCULO 409.** Los cables de suspensión deben ser por lo menos en número de tres separados entre sí como máximo tres metros. Podrán emplearse solo dos cables cuando el andamio no exceda de tres metros. Los mecanismos para la maniobra deben estar sujetos a partes sólidas de la construcción. Se cuidará especialmente el subir y bajar el andamio de forma uniforme de tal manera que siempre esté horizontal con el suelo.

**ARTÍCULO 410.** No se depositarán sobre esta clase de andamios más materiales que los indispensables para el trabajo, estando prohibido sobrecargarlos de ladrillos u otro material.

**ARTÍCULO 411.** En la construcción de estos andamios, debe utilizarse material prefabricados y homologados para estos usos.

**ARTÍCULO 412.** Solo se admitirá la utilización de cuerdas en andamios que se construyan para obras con alturas inferiores a ocho metros.

**ARTÍCULO 413.** La sujeción de las colas debe hacerse a puntos sólidos de la construcción, estando prohibido el sujetarlas mediante contrapesos. Deben ir sujetas estas colas al menos a dos vigas del edificio para que así quede garantizada su estabilidad y solidez.

### **ANDAMIOS METÁLICOS**

**ARTÍCULO 414.** En estos andamios contruidos por tubos o perfiles metálicos, normalmente prefabricados se debe procurar que su asiento en el terreno sea lo más equilibrado posible, estando prohibido asentarlos sobre ladrillos bloques o cualquier otro elemento que no ofrezca plenas garantías de estabilidad.

**ARTÍCULO 415.** Estos andamios deben armarse siguiendo exactamente las instrucciones del fabricante y debe buscarse los suficientes puntos de anclaje con el edificio de manera que pueda garantizar la estabilidad del mismo. No debe utilizarse la estructura del andamio para subir o bajar de él, debiendo utilizar la escalera de la que se ha dotado.

**ARTÍCULO 416.** Estos andamios cuando tengan una altura de más de seis metros solo deben ser armados por personal especialista y que garantice su trabajo. Se debe procurar que en caso de dotarlos de alguna lona o tela, en la parte posterior tenga los suficientes agujeros para que el aire pueda salir y evitar el efecto de la vela que haría peligrar su estabilidad.

En todo caso la plataforma de trabajo debe tener como mínimo 60 centímetros de anchura y deben estar dotados en la parte posterior de la correspondiente barandilla de 90 centímetros de altura instalada, de tal manera que impida la caída del trabajador por la parte posterior del andamio.

### **APARATOS DE ELEVACIÓN**

**ARTÍCULO 417.** Todos los aparatos de elevación transporte y similares empleados en las obras deben satisfacer las condiciones generales de este reglamento y siempre deben estar provistos de dispositivos de seguridad para evitar:

- a) Caída o retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o receptáculo, a causa de una avería de la máquina.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

b) Caída de personas o materiales fuera de los receptáculos.

c) La puesta en marcha fortuita.

**MANEJO DE CARGAS**

**ARTÍCULO 418.** No se debe permitir circular estacones bajo las cargas grandes o pesadas suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios para la ejecución del trabajo.

**MAQUINARIA**

**ARTÍCULO 419.** Toda maquinaria que se emplee en las obras, debe tener siempre a disposición del maquinista o del trabajador que la utilice, las instrucciones en idioma español con el fin de que la manipulación de la misma se ajuste a lo establecido en dichas instrucciones.

**ARTÍCULO 420.** No debe utilizarse maquinaria de ningún tipo, por personal que no haya sido previamente adiestrado en su uso.

**TÍTULO IX**

**CAPÍTULO I**

**MOTORES, TRANSMISIONES Y MÁQUINAS**

**ARTÍCULO 421.** Debe procurarse que los motores estén en locales aislados de los lugares de trabajo y de no ser así, de acuerdo con la potencia de los mismos, deben rodearse de barreras u otros dispositivos.

**ARTÍCULO 422.** No permitir el ingreso de personal ajeno al área de ubicación de los motores. La entrada debe ser limitada mediante avisos o carteles.

**ARTÍCULO 423.** Los motores directamente acoplados a las máquinas, deben ser protegidos. Se exceptúan de estas medidas aquellos que no ofrezcan peligro alguno para las personas que puedan aproximarse a ellos.

**ARTÍCULO 424.** Tanto el arranque como la parada y demás operaciones para el funcionamiento de los motores deben hacerse de forma y mediante dispositivos tales, que no ofrezcan riesgo para los trabajadores encargados de los mismos.

**ARTÍCULO 425.** Los motores, transmisiones, y herramientas eléctricas portátiles, deben estar provistos de dispositivos de emergencia que permitan detenerla rápidamente y de tal forma que resulte imposible todo su accionar.

**ARTÍCULO 426.** En casos de emergencia debe contarse con dispositivos especiales capaces de detener el funcionamiento de los motores principales o de cualquiera de las máquinas accionadas.

**ARTÍCULO 427.** Las partes móviles, piezas salientes y cualquier otro elemento de los motores, transmisiones y maquinas, que presente peligro para los trabajadores, deben estar provistos de guardas y protección que evite dicho peligro.

**ARTÍCULO 428.** Cuando se realicen trabajos de mantenimiento o reparación, deben de seguir las precauciones establecidas.

**ARTÍCULO 429.** Los motores principales y las turbinas se deben emplazar en locales aislados o en recintos cerrados, prohibiéndose el acceso a los mismos del personal ajeno a su servicio, mediante carteles visuales.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 430.** Los vástagos, los émbolos, las varillas, manivelas u otros elementos móviles, que sean accesibles al trabajador y por la estructura de las máquinas, se deben proteger o aislar adecuadamente mediante barandillas.

**ARTÍCULO 431.** El arranque y parada de los motores principales, cuando estén conectados con transmisiones mecánicas a otras máquinas situadas en distintos locales se debe efectuar, previo aviso o señal convenida que debe percibirse con claridad en todos los puestos de trabajo cuyas máquinas o mecanismos sean accionados por ellos.

**ARTÍCULO 432.** En el caso de transmisiones instaladas bajo el pavimento o en fosas, deben estar colocadas de manera que los trabajadores puedan llegar hasta ellas y recorrerlas sin peligro alguno.  
Las aberturas por donde las fajas atraviesen el suelo, deben protegerse mediante guardas.

### ÚTILES DE MÁQUINAS

**ARTÍCULO 433.** Los útiles de las máquinas que por su naturaleza cortante o lacerante y que operen a alta velocidad, o que por cualquier otra causa ofrezcan peligro para los trabajadores, deben protegerse mediante el uso de dispositivos que eviten, en lo posible, que aquellos puedan tocarlos o ser alcanzados en forma involuntaria.

### INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS

**ARTÍCULO 434.** Será deber del empleador o de quien haga sus veces, del operario y la persona especialmente designada, inspeccionar periódicamente y mantener las máquinas en perfecto estado de funcionamiento.

**ARTÍCULO 435.** La persona sobre quien descansa la responsabilidad del mantenimiento del equipo, o la especialmente designada para el efecto, debe realizar la limpieza y engrase de los motores, transmisiones y máquinas, durante la parada de los mismos siempre que cuente con dispositivos de seguridad.

**ARTÍCULO 436.** Trabajos especiales de reparación, recambio de piezas, ajustes, y otras actividades, deben efectuarse cuando las máquinas hayan parado y el operario encargado de esta labor, esté absolutamente seguro de contar con las debidas protecciones.

**ARTÍCULO 437.** Es obligación de los empleadores o de quienes hagan sus veces, instalar guardas en todo sitio en que fueran requeridas. Si por motivos de operaciones especiales hubiere que remover una guarda, ésta debe ser restituida a su lugar inmediatamente y luego de haberse terminado el trabajo que diera motivo a tal remoción.

**ARTÍCULO 438.** La persona responsable del mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria no permitirá que trabajador o persona alguna sin autorización, remueva ninguna guarda o haga funcionar las máquinas desprovistas de su guarda o artefacto de protección.

**ARTÍCULO 439.** Todos los trabajadores encargados del manejo de motores, transmisiones y máquinas en general, y de aquellos que por índole de sus trabajos estén expuestos a riesgos, deben llevar el equipo de protección personal, el que es suministrado por el empleador, y en conformidad a las disposiciones especiales sobre equipos de protección personal.

### MOTORES PRINCIPALES

**ARTÍCULO 440.** Los motores principales deben estar provistos de limitadores de velocidad y estos aparatos, los de parada y las válvulas de cierre de emergencia, deben estar provistas de controles a distancia, para que, en caso necesario, se pueda detener el motor desde el lugar seguro. Los motores, máquinas y transmisiones deben estar provistos de dispositivos eficaces,





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

de fácil visibilidad y alcance, para asegurar su parada instantánea.

**ARTÍCULO 441.** Cuando sea necesario circular sobre árboles de transmisión, se debe establecer pasadizos elevados sobre los mismos con barandillas sólidas.

**ARTÍCULO 442.** En las ruedas o turbinas hidráulicas, los canales de entrada y salida se deben resguardar con barandillas y zócalos si no estuvieran aislados por su emplazamiento.

### **ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN**

**ARTÍCULO 443.** Los árboles de transmisiones horizontales, situados en alturas inferiores a 2.50 metros sobre el piso o la plataforma de trabajo y los inclinados y verticales hasta la misma altura, deben ser protegidos con cubiertas rígidas:

- a) Las transmisiones instaladas bajo el nivel del pavimento, deben estar cubiertas o resguardadas por barandillas cerradas.
- b) Los árboles descubiertos situados en fosas o en planos inferiores del puesto de trabajo, deben estar protegidos con cubiertas permanentes.

### **CORREAS O FAJAS DE TRANSMISIÓN**

**ARTÍCULO 444.** Las transmisiones por correas o fajas colocadas a menos de 2.5 metros sobre el suelo o plataforma de trabajo, deben estar resguardadas en la forma indicada en el artículo anterior. La anchura de la protección excederá de 15 centímetros a cada lado de aquéllas.

**ARTÍCULO 445.** La resistencia de estas protecciones deben ser suficientes para retener la correa o faja en caso de rotura.

### **MANEJO DE CORREAS O FAJAS**

**ARTÍCULO 446.** Se deben emplear dispositivos para que las correas o fajas desmontadas descansen sobre ellos, no permitiéndose que se apoyen sobre los árboles u órganos en rotación.

**ARTÍCULO 447.** Queda prohibido maniobrar a mano toda clase de correas durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante pértigas, cambiadoras u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de Accidente.

### **ENGRANAJES**

**ARTÍCULO 448.** Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, deben estar protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas, permitan engrasarlos.

**ARTÍCULO 449.** Se deben adoptar medios análogos de protección para las transmisiones por tornillos sinfín, cremalleras y cadenas.

### **MECANISMOS DE FRICCIÓN**

**ARTÍCULO 450.** Cuando se halle al descubierto el punto de contacto de mecanismos de accionamiento por fricción, deben estar totalmente resguardados.

**ARTÍCULO 451.** Asimismo, las ruedas de radios o de disco con orificios, deben estar completamente cerradas por resguardados fijos.

### **PROTECCIONES**



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_  
NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 452.** Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas, por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se deben instalar las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

### **RESGUARDOS**

**ARTÍCULO 453.** Las partes de las máquinas en que existan exposición a riesgos agresivos mecánicos y donde no realice el trabajador acciones operativas, deben disponer de resguardos eficaces, tales como cubiertas, pantallas o barandillas que cumplirán los requisitos siguientes:

- a) Eficaces por su diseño.
- b) De material resistente.
- c) Desplazables para el ajuste o reparación.
- d) Que permitan el control y engrase de los elementos de la máquina.
- e) Que su montaje o desplazamiento sólo pueda realizarse intencionadamente.
- f) Que no constituyan riesgos por sí mismos.

### **DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

**ARTÍCULO 454.** Para proteger al trabajador frente a la acción mecánica agresiva, se debe adoptar obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios para delimitar los campos de los movimientos operatorios de aquél.

**ARTÍCULO 455.** Estos dispositivos reunirán los requisitos siguientes:

- a) Deben de constituir si es posible parte integrante de las máquinas.
- b) Deben de situarse libres de entorpecimiento.
- c) No deben interferir innecesariamente en el proceso productivo normal.
- d) No deben limitar el campo visual del trabajador.
- e) El campo operatorio del trabajador debe quedar libre de obstáculos.
- f) No deben de exigir al trabajador posiciones ni movimientos forzados.
- g) El medio de retención de las proyecciones no debe impedir la visibilidad del operario.
- h) No debe constituir riesgos por sí mismos.

**ARTÍCULO 456.** Todas las máquinas deben utilizarse siguiendo las normas dadas por el fabricante que necesariamente han de estar en el idioma español y en otro idioma que se requiera. Estas normas deben estar siempre con la máquina y el maquinista debe estar enterado de tales instrucciones para que en todo momento su trabajo se acomode a dichas normas. Está prohibido hacer alteraciones en el sistema de seguridad de las máquinas.

### **MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA**

**ARTÍCULO 457.** Las operaciones de mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se debe





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

de efectuar durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

### **MÁQUINAS DAÑADAS**

**ARTÍCULO 458.** Toda maquinaria dañada, averiada o descompuesta, cuyo funcionamiento sea irregular, debe estar señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

**ARTÍCULO 459.** Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se debe de bloquear además los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina dañada y si ello no es posible se debe colocar un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

### **CAPÍTULO II HERRAMIENTAS PORTÁTILES Y HERRAMIENTAS MANUALES**

**ARTÍCULO 460.** Las herramientas de mano deben estar construidas con materiales resistentes, deben ser las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no deben tener defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización:

- a) La unión entre sus elementos debe ser firme para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- b) Los mangos o empuñaduras deben ser de dimensión adecuada, no deben tener bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- c) Las partes cortantes y punzantes se deben mantener debidamente afiladas.
- d) Las cabezas metálicas deben carecer de rebabas o rebordes.
- e) Durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

### **COLOCACIÓN Y TRANSPORTE**

**ARTÍCULO 461.** Para el transporte de herramientas de mano se deben utilizar cinturones, portaherramientas, bolsas o dispositivos adecuados para tal fin, para evitar caídas, cortes o riesgos análogos.

**ARTÍCULO 462.** Se debe elaborar un programa de conservación y cuidado de todas las herramientas que contenga elementos básicos sobre el uso correcto, devolución puntual, reparación adecuada y la supervisión de su entrega a los operarios. Dicho programa documentado exige supervisión y revisión por medio de un encargado o responsable de la tarea y bajo los lineamientos trazados por el jefe de mantenimiento, Comité, Comisión o Departamento u oficina de SSO en cada centro de trabajo.

**ARTÍCULO 463.** Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde las que puedan caer sobre los trabajadores.

### **INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO**

**ARTÍCULO 464.** Los trabajadores deben recibir instrucciones y capacitación sobre el uso correcto y seguro de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes.

**ARTÍCULO 465.** Las herramientas manuales, como cinceles, punzones, taladros, limas, serruchos, martillos, tenazas, cuchillos, entre otros; deben utilizarse única y exclusivamente para





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

los fines específicos que fueron diseñadas.

### **GATOS O ELEVADORES**

**ARTÍCULO 466.** Los gatos o elevadores para levantar y cargar se deben apoyar sobre base firme, se deben colocar debidamente centrados y dispondrán de mecanismos que eviten su brusco descenso.

**ARTÍCULO 467.** Al estar elevada la carga se deben colocar calzas o pivotes que no serán retirados mientras algún operario trabaje bajo la carga. Queda prohibido sujetar las cargas con calzos de madera o metal que no hayan sido diseñados para ese fin.

**ARTÍCULO 468.** Se debe emplear solo para cargas permisibles, en función de su potencia, que debe ser grabada en el gato o elevadores.

### **HERRAMIENTAS ACCIONADAS POR FUERZA MOTRIZ**

**ARTÍCULO 469.** Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, deben estar suficientemente protegidas para evitar al trabajador que la maneje, contactos y proyecciones peligrosas. Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar cubiertos con aislamientos o protegidos con fundas o pantallas, que, sin entorpecer las operaciones a realizar, determinen el máximo grado de seguridad para el trabajo.

**ARTÍCULO 470.** Las herramientas accionadas eléctricamente, deben reunir los requisitos y condiciones establecidas en este Reglamento.

**ARTÍCULO 471.** En las herramientas neumáticas los gatillos deben impedir su funcionamiento imprevisto, las válvulas deben cerrar automáticamente al dejar de ser presionadas por el operario y las mangueras o los tubos del aire a presión y sus conexiones deben estar firmemente sujetos.

### **CAPÍTULO III ELEVACIÓN Y TRANSPORTE CONSTRUCCIÓN DE LOS APARATOS Y MECANISMOS**

**ARTÍCULO 472.** Todos los elementos que constituyen las estructuras, mecanismos y accesorios de los aparatos para izar, deben ser de material sólido, bien construido y de resistencia adecuada al uso al que se les destina y sólidamente afirmados en su base. El fabricante certifica la idoneidad de su construcción y el instalador se responsabiliza de su montaje.

### **CARGA MÁXIMA**

**ARTÍCULO 473.** La carga máxima útil en libras de cada aparato para izar debe estar marcada en el mismo, en forma destacada y fácilmente legible.

**ARTÍCULO 474.** Se prohíbe cargar estos aparatos con pesos superiores a la máxima carga útil, excepto en las pruebas de resistencia. Estas pruebas se deben hacer siempre con las máximas garantías de seguridad y bajo la dirección de un técnico.

### **MANIPULACIÓN DE LAS CARGAS**

**ARTÍCULO 475.** Antes de elevar completamente una carga, se debe tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no más de diez (10) centímetros para verificar su amarre y equilibrio; y mientras se tensa no se debe tocar la carga ni las propias eslingas.

**ARTÍCULO 476.** La elevación y descenso de las cargas se debe hacer lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se debe hacer siempre que sea posible en sentido vertical





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

para evitar el balanceo. Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de la carga en sentido oblicuo, se deben tomar las máximas garantías de seguridad por el eje de tal trabajo.

**ARTÍCULO 477.** Los maquinistas de los aparatos elevadores y de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras u operaciones deben ser instruidos y deben conocer el cuadro de ademanes para el mando de artefactos de elevación y transporte de pesos recomendados para operaciones ordinarias en fábricas y talleres.

**ARTÍCULO 478.** Cuando se observa, después de izada la carga, que no está correctamente situada, el maquinista debe sonar la señal de precaución y bajar la carga para su arreglo.

**ARTÍCULO 479.** Cuando sea necesario mover cargas peligrosas, como metal fundido u objetos asidos con electroimanes sobre puestos de trabajo, se debe avisar con antelación suficiente para permitir que los trabajadores se sitúen en lugares seguros, sin que pueda efectuarse la operación hasta tener la evidencia de que el personal queda fuera de riesgo.

**ARTÍCULO 480.** No se deben dejar los aparatos de izar, con cargas suspendidas. En las operaciones de los aparatos de izar debe de tomarse las medidas necesarias para proteger al personal y a las máquinas en movimiento que puedan ser afectadas.

**ARTÍCULO 481.** Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista debe elevar el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.

**ARTÍCULO 482.** Se prohíbe:

- a) Viajar sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- b) La permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las izadas o cargas.

**ARTÍCULO 483.** Cuando en aparatos de izar no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deban pasar las personas u objetos, se deben emplear uno o varios trabajadores para efectuar las señales visuales y auditivas adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

**ARTÍCULO 484.** Toda mercancía que se apile debe ir bien sujeta con el fin de evitar su caída.

**ARTÍCULO 485.** Al aplicar las cargas cuando se haga a diversas alturas se debe procurar que estas queden bien estabilizadas para evitar caídas.

### **REVISIÓN Y MANTENIMIENTO**

**ARTÍCULO 486.** Todo nuevo aparato de izar debe ser detenidamente revisado y ensayado antes de utilizarlo por personas especializadas, consignando el resultado de la revisión así como, en su caso, las reparaciones necesarias en un libro adecuado.

**ARTÍCULO 487.** Diariamente el maquinista antes de iniciar el trabajo debe revisar todos los elementos sometidos a esfuerzo.

**ARTÍCULO 488.** Trimestralmente, se debe realizar una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos de los controles eléctricos y sistemas de mando, así como, en general, de todos los elementos de los aparatos de izar.

### **FRENOS**

**ARTÍCULO 489.** Los aparatos de izar y transportar deben estar equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y medio a la carga límite autorizada.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 490.** Los accionados eléctricamente deben estar provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la fuerza al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

### **ASCENSORES Y MONTACARGAS**

**ARTÍCULO 491.** La construcción, instalación y mantenimiento de los ascensores para el personal y de los montacargas, deben reunir los requisitos y condiciones de las disposiciones aplicables a estos aparatos y a falta de ellas se deben seguir las instrucciones del fabricante que en todo caso ha de tener homologación de algún organismo solvente reconocido, tanto nacional como internacional.

### **GRÚAS – NORMAS GENERALES**

**ARTÍCULO 492.** Los elementos de las grúas se deben constituir y montar con los factores o coeficientes de seguridad para su carga máxima nominal siguientes:

- a) Tres para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.
- b) Cuatro para ganchos en los accionados con fuerza motriz.
- c) Cinco para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.
- d) Cuatro para los miembros estructurales.
- e) Seis para los cables izadores.
- f) Ocho para los mecanismos y ejes de izar.
- g) Deben estar provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.
- h) Se debe asegurar previamente la solidez y firmeza del suelo.

**ARTÍCULO 493.** Las grúas montadas en el exterior deben ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento. Para velocidades superiores a 80 km/h., se debe disponer de medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.

**ARTÍCULO 494.** Las grúas móviles deben estar dotadas de topes de seguridad.

**ARTÍCULO 495.** Las cabinas se deben instalar de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados. En instalaciones de temperaturas elevadas o con producción de humos o polvo deben estar dotadas de ventilador extractor.

**ARTÍCULO 496.** Cuando se accionen las grúas desde el piso de los locales se deben disponer de pasillos a lo largo de su recorrido de una anchura de 0.90 metros.

### **GRÚAS PUENTE**

**ARTÍCULO 497.** Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de grúas son:

- a) Deben estar provistas de accesos fáciles y seguros desde el suelo de los pisos o plataformas hasta la cabina de la grúa y de la cabina a los pasillos del puente por medio de escalas o escaleras fijas.
- b) Debe disponer de pasillos o plataformas de anchura no inferior a 75 centímetros a todo lo





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

largo del puente.

- c) Los pasillos y plataformas deben ser de construcción sólida y deben estar provistos de barandillas y rodapiés o zócalos que reunirán las condiciones previstas en este reglamento.
- d) Las cabinas de las grúas-puente, deben estar dotadas de ventanas de suficiente dureza para proteger al maquinista contra las proyecciones de materiales fundidos o corrosivos y le protegerán asimismo, contra las radiaciones y emanaciones molestas o nocivas. En caso de riesgos de incendio se debe dotar la cabina de un extintor para tipos de fuego A-B y C.
- e) Las grúas-puente deben estar equipadas con dispositivos de señales sonoras.

### **GRÚAS AUTOMOTORES**

**ARTÍCULO 498.** Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de grúas son:

- a) Se deben instalar letreros o avisos en las cabinas de las mismas para indicar la carga máxima tolerada, según las posiciones del brazo.
- b) Las cabinas deben estar provistas de una puerta a cada lado.
- c) Las plataformas deben ser de materiales antideslizantes.
- d) Debe existir un espacio mínimo de 35 centímetros entre los cuerpos giratorios y los armazones de las grúas, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos.
- e) Deben estar equipados con medio de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.
- f) Se debe utilizar conforme a las normas dadas por el fabricante que en todo caso siempre debe estar en la cabina a disposición del maquinista.

### **GRÚAS PORTÁTILES**

**ARTÍCULO 499.** Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de grúas son:

- a) Las palancas de maniobra se deben disponer de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- b) Las plataformas del operario o, en su caso, la zona de trabajo del piso o plataforma, debe estar provistas de las barandillas y rodapiés.
- c) Las manivelas de control deben estar protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.

### **APAREJOS PARA IZAR CADENAS**

**ARTÍCULO 500.** Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de aparejos son:

- a) Las cadenas deben ser de hierro forjado o acero.
- b) El factor de seguridad debe ser al menos de cinco para la carga nominal máxima.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- c) Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos deben ser del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- d) Todas las cadenas deben ser revisadas antes de ponerse en servicio.
- e) Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, deben ser cortados y remplazados inmediatamente.
- f) Las cadenas se deben mantener libres de nudos y torceduras.
- g) Se deben enrollar únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

### **CABLES**

**ARTÍCULO 501.** Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer los cables son:

- a) De construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- b) El factor de seguridad para los mismos no debe ser inferior a seis.
- c) Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, deben ser resistentes para el trabajo.
- d) Deben estar siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- e) Se deben inspeccionar periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10 por 100 de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- f) El diámetro de los tambores de izar no debe ser inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

A los efectos de este Reglamento, se entiende por coeficiente o factor de seguridad: al resultado de dividir la cifra de rotura del cable o cuerda facilitada y garantizada por el fabricante por la cifra de carga de trabajo a la que se le somete.

### **CUERDAS**

**ARTÍCULO 502.** Las cuerdas para izar o transportar cargas deben tener un coeficiente de seguridad de diez. No deben deslizarse sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulo o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas. No se debe depositar en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

### **POLEAS**

**ARTÍCULO 503.** Las gargantas de las poleas deben acomodarse, para el fácil enrollado de los eslabones de las cadenas. Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

### **GANCHOS**

**ARTÍCULO 504.** Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer los ganchos son:



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- a) De acero o hierro forjado.
- b) Deben estar equipados con pestillos o cierres u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- c) Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas deben ser redondeadas.

### **TRANSPORTADORES – NORMAS GENERALES**

**ARTÍCULO 505.** Los sistemas de seguridad mínimos, que deben disponer este tipo de transportadores, son:

- a) Todos los elementos de los transportadores deben tener suficiente resistencia para soportar, de forma segura, las cargas que hayan de ser transportadas.
- b) Los pisos, plataformas y pasillos a lo largo de los transportadores se conservarán libres de obstáculos, deben ser antirresbaladizos y dispondrán de drenaje para evitar la acumulación de líquidos.
- c) Los transportes elevados deben estar provistos de barandillas y rodapiés o zócalos con las características antes mencionadas.
- d) Cuando se haya de efectuar el paso sobre transportadores, se deben instalar puentes.
- e) Cuando los transportadores se encuentran a nivel del piso o en fosos se deben proteger con barandillas y rodapiés, o zócalos.
- f) Todas las transmisiones, mecanismos y motores de los mismos, deben estar cubiertos con resguardos.
- g) Los transportadores elevados que crucen sobre lugares de trabajo deben estar dotados de planchas o pantallas inferiores para recoger los materiales que pudieran caer de los mismos.
- h) Se debe disponer de frenos y dispositivos para la detención o parada de la maquinaria y para evitar que aquellos puedan funcionar hacia atrás.
- i) Para la carga de materiales a granel se debe de disponer de tolvas para la alimentación de los transportadores.
- j) Las tolvas cuya parte superior esté situada a menos de un metro de altura sobre los pisos o plataformas de trabajo se debe proteger de acuerdo con las normas previstas para las aberturas de los pisos.
- k) Se prohíbe viajar a los operarios en los transportadores.

### **TRANSPORTADORES DE RODILLOS POR GRAVEDAD**

**ARTÍCULO 506.** Los transportadores de rodillos por gravedad deben estar provistos de guías o barandillas a los lados del transportador, si éste se halla a más de 1.50 metros sobre el piso y en todo caso, en las esquinas o vueltas de su recorrido.

### **TRANSPORTADORES DE RODILLOS POR FUERZA MOTRIZ**





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 507.** Los ejes y engranajes deben estar cubiertos con resguardos y cuando entre los rodillos exista separación el espacio, entre ellos debe estar provisto de cubiertas resistentes adecuadas para soportar una carga mínima de 150 libras en cualquier punto sin que aquellos se desplacen.

**TRANSPORTADORES DE CORREAS O FAJAS**

**ARTÍCULO 508.** En los puntos de contacto de las correas o fajas de los tambores, se debe instalar resguardos hasta un metro del tambor. Cuando los transportadores de correa penetren en fosos, deben estar cubiertos de rejillas de abertura suficiente para admitir los materiales o en su defecto, se protegerán con barandillas y rodapiés o zócalos.

**TRANSPORTADORES DE HÉLICE O TORNILLO**

**ARTÍCULO 509.** Deben estar siempre señalizados y protegidos en su totalidad por cubiertas resistentes que impidan la introducción por parte de los trabajadores de alguno de sus miembros.

**TRANSPORTADORES NEUMÁTICOS**

**ARTÍCULO 510.** Sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de transportadores:

- a) Deben estar contruidos de materiales de suficiente resistencia para soportar la presión neumática.
- b) Se deben cerrar herméticamente sin más aberturas que las correspondientes a la propia operación y a su control.
- c) Se deben mantener libres de todo obstáculo.
- d) Deben estar sólidamente sujetos a puntos fijos.
- e) Se deben disponer de tomas de tierra para evitar la acumulación de electricidad estática.
- f) Cuando hayan de ser alimentados a mano, si las aberturas son superiores a 30 centímetros, deben de disponer de medios para que los trabajadores no sean arrastrados a los conductos.
- g) Las aberturas de aspiración se deben de proteger con rejillas metálicas sólidas.

**CARRETILLAS O CARROS MANUALES**

**ARTÍCULO 511.** Sistemas de seguridad mínimas de las carretillas o carros manuales:

- a) Deben ser de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- b) Las ruedas deben ser neumáticas o cuando menos, con llantas de caucho.
- c) Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, deben estar dotadas de frenos.
- d) Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan equilibrio.



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

- e) Las empuñaduras deben estar dotadas de elementos de protección para la mano.

**TRACTORES Y OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE AUTOMOTOR**

**ARTÍCULO 512.** Deben de disponer de los sistemas mínimos de seguridad siguientes:

- a) Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno, deben de reunir las condiciones para evitar movimientos involuntarios.
- b) No se deben utilizarse vehículos dotados de motor de explosión, en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio o locales de escasa ventilación.
- c) Solo se debe permitir su utilización a los conductores especializados.
- d) El sillín o silla del conductor debe estar dotado de los elementos de suspensión precisos.
- e) Estos vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor, deben ser provistos de pórticos de seguridad para caso de vuelco.
- f) Debe estar provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro.
- g) Deben tener una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.

**TUBERÍAS**

**ARTÍCULO 513.** En la instalación de tuberías se deben contemplar los requisitos mínimos de seguridad siguientes:

- a) Los materiales de que estén construidas y su espesor deben ser los adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias o fluidos que conduzcan.
- b) Se deben instalar de forma que se evite un posible efecto de sifón.
- c) Se debe unir firmemente a puntos fijos o se montarán sobre soportes.
- d) Se deben recubrir con materiales aislantes cuando por ellas circulen fluidos a temperatura igual o superior a 100° C.
- e) Si transportan sustancias inflamables no debe pasar por las proximidades de motores, interruptores, calderas y aparatos de llama abierta y serán debidamente protegidos.
- f) Las tuberías que conduzcan petróleo y sus derivados o gases combustibles, se debe instalar bajo tierra siempre que sea posible.
- g) Se debe evitar que por sus juntas puedan producirse escapes de sustancias molestas, incandescentes, tóxicas, corrosivas o inflamables.
- h) Se deben pintar con colores de acuerdo a las Normas Locales o Internacionales de referencia, distintos para cada fluido o grupo de fluidos de la misma naturaleza que conduzcan.
- i) Se debe colocar instrucciones y planos de las instalaciones en sitios visibles para una rápida detección y reparación de las fugas.

**FERROCARRILES PARA EL TRANSPORTE INTERIOR EN LOS  
ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**  
Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_  
NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 514.** Normas para el material fijo:

- a) El espacio libre que mide entre dos vías debe ser como mínimo de 75 centímetros, contando desde las partes más salientes de los vehículos que circulen por ellos.
- b) Si la vía transcurre a lo largo de muros, existirá asimismo una distancia entre aquellas y estos de 75 centímetros, computados en la forma que indica el párrafo anterior, esta distancia se reducirá a 50 centímetros cuando se trate de obstáculos aislados.
- c) Se debe disponer de pasos superiores e inferiores sobre las vías, y cuando no sea posible, se debe instalar señales de advertencia de peligro en las inmediaciones de los pasos a nivel.

**ARTÍCULO 515.** Normas para el material móvil:

- a) Los vehículos locomotoras y unidades, deben estar dotados de medios de avisos acústicos y luminosos.
- b) Solo debe ser conducidos y utilizados por los operarios a su servicio.
- c) La velocidad de marcha de los vehículos debe ser lenta, sin que en ningún caso deba sobrepasar los 30 Km/h.
- d) Ninguna máquina debe ponerse en movimiento, antes de que haya dado la señal acústica y visual por el agente encargado de su conducción.

**ARTÍCULO 516.** Queda prohibido:

- a) Subir y bajar de las máquinas y vagones, estando en marcha.
- b) Atravesar las vías delante de los vehículos en movimiento, y montar sobre los parachoques o topes de los vehículos o máquinas.
- c) Pasar entre topes máximos o que estén aproximándose.
- d) Atravesar las vías por debajo de los vagones.
- e) El uso de calzos o dispositivos de sujeción del vehículo en sus ruedas que no sean previamente autorizados.
- f) Empujar vagones entre calzos. Los vagones que hayan de moverse a mano lo serán siempre en terreno llano y habrán de ser empujados y no arrastrados.
- g) El movimiento de vagones sin locomotora y mediante medios mecánicos, debe hacerse siempre efectuado la tracción o empuje por uno de los laterales.

**CAPÍTULO IV  
APARATOS QUE GENERAN CALOR O FRIO Y  
RECIPIENTES A PRESION**

**APARATOS A PRESIÓN**

**ARTÍCULO 517.** En toda sala en que existan aparatos a presión, se debe fijar las instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación, que señalen los dispositivos de seguridad en forma destacada y las normas para ejecutar las maniobras correctamente, prohíban las que no deban efectuarse por ser peligrosas e indiquen las que hayan de observarse en casos de peligro o



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

avería. Estas normas deben adaptarse a las instrucciones específicas que hubiera señalado el constructor de la maquinaria. Se debe hacer el mantenimiento correspondiente de acuerdo a las especificaciones del constructor de la misma.

**ARTÍCULO 518.** Los trabajadores asignados en el manejo y vigilancia de estos aparatos deben ser instruidos y adiestrados previamente por el personal técnico, de lo contrario no estarán autorizados para su manejo y vigilancia.

### **HORNOS, CALDERAS Y CALENTADORES**

**ARTÍCULO 519.** Los hornos, calderas, calentadores y demás aparatos que aumenten la temperatura ambiente, se deben proteger mediante revestimientos de material aislante, pantallas o cualquier otra forma adecuada para evitar la acción del calor radiante sobre los obreros que trabajen en ellos o en sus inmediaciones, dejándose alrededor de los mismos un espacio libre, no menor de 1.50 metros o mayor si fuera necesario y prohibiéndose a los trabajadores permanecer en el mismo o sobre aquellos durante las horas de descanso, así como utilizar los espacios próximos a tales aparatos para almacenar materias combustibles.

**ARTÍCULO 520.** Los depósitos, calderas o recipientes análogos que contengan líquidos corrosivos, calientes o que en general ofrezcan peligro, de no estar provistos de cubierta adecuada, deben disponerse de modo que su borde superior esté por lo menos, a 0.90 metros sobre el suelo o plataforma de trabajo. Se debe proteger en todo su contorno con barandillas sólidas de dicha altura y sus correspondientes zócalos.

**ARTÍCULO 521.** No se debe permitir colocar encima de los citados aparatos cuando estén abiertos, tablonés o pasarelas que no sean resistentes o no estén provistas de barandillas adecuadas.

### **CALDERAS**

**ARTÍCULO 522.** Las calderas de vapor y los recipientes destinados a contener fluidos a presión, deben reunir las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Las calderas, ya sean de encendido manual o automático, deben ser convenientemente vigiladas durante todo el tiempo en que estén en servicio.
- b) Cuando el combustible empleado sea carbón o leña, no debe usarse inflamables o materiales que puedan causar explosiones o retrocesos de llamas. Iguales normas se seguirán en las calderas en que se empleen petróleo o gases de desperdicios.
- c) Los reguladores de tiro se deben abrir lo suficiente para producir una ligera corriente de aire que evite el retroceso de llamas.
- d) Si ocurriese un retroceso de llama, debe de cerrarse inmediatamente el abastecimiento de combustible y se ventilará completamente la montadura de la caldera antes de reanudar la combustión.
- e) Siempre que el encendido no sea automático debe de efectuarse con antorchas de suficiente longitud.
- f) Cuando se deje entrar vapor en las tuberías y en las conexiones frías las válvulas se abrirán lentamente, hasta que los elementos alcancen la temperatura prevista.
- g) Cuando la presión de vapor de la caldera se aproxime a la de trabajo, la válvula de seguridad se debe probar a mano.
- h) Los atizadores no se deben dejar sobre el suelo entre las calderas, se colocarán siempre





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

en repisas especialmente diseñadas para evitar quemaduras a los trabajadores.

- i) Durante el funcionamiento de las calderas se deben confrontar repetida y periódicamente el nivel de agua en el indicador, purgándose las columnas de agua a fin de comprobar que todas las conexiones estén libres.
- j) Las válvulas de desagüe de las calderas, deben abrirse completamente cada 24 horas y si es posible en cada turno de trabajo.
- k) En caso de ebullición violenta del agua en las calderas, la válvula se debe cerrar inmediatamente y se detendrá el fuego, quedando retirada del servicio la caldera, hasta que se comprueben y corrijan sus condiciones de funcionamiento.
- l) Una vez reducida la presión de vapor, se debe dejar enfriar las calderas durante un mínimo de ocho horas.

**ALMACENADO Y MANIPULACIÓN DE  
CILINDROS A PRESIÓN**

**ARTÍCULO 523.** El almacenamiento de botellas, cilindros, garrafones y bombonas que contengan gases licuados a presión, en el interior de los locales, se debe ajustar a los requisitos siguientes:

- a) Su número se debe limitar a las necesidades y previsiones de su consumo, evitándose almacenamientos excesivos y se exigirá el código de colores, de acuerdo a la sustancia o clase de contenido, según las Normas locales o internacionales de referencia.
- b) Se deben colocar en posición vertical, debidamente sujetos o firmes, para asegurarlos contra caídas y choques.
- c) No debe existir en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor.
- d) Deben quedar protegidas convenientemente de los rayos del sol y de la humedad intensa y continua.
- e) Los locales de almacenaje deben ser de paredes resistentes al fuego y deben cumplir las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas.
- f) Estos locales se deben marcar con carteles de "peligro de explosión", claramente legibles.
- g) Se prohíbe la elevación de botellas por medio de electroimanes, así como su traslado por medio de otros aparatos elevadores, salvo que se utilicen dispositivos específicos para tal fin.
- h) Deben estar provistas del correspondiente capuchón roscado.

**ARTÍCULO 524.** En cuanto a los cilindros de acetileno se debe tener en cuenta:

- a) No se debe emplear cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con el acetileno.
- b) Estos cilindros se deben mantener en posición vertical al menos doce horas antes de utilizar el contenido.

**ARTÍCULO 525.** Los cilindros de oxígeno y sus elementos accesorios no deben estar engrasados ni en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, ni ser limpiados o





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

manejados con trapos o manos manchadas.

### **VENTILADOR**

**ARTÍCULO 526.** Las aspas de los ventiladores deben estar protegidas en ambos lados por una red metálica suficientemente resistente y con orificios de tamaño adecuado que impida la introducción a través de los mismos de cualquier parte del cuerpo del operario.

### **FRÍO INDUSTRIAL**

**ARTÍCULO 527.** Los locales de trabajo en que se produzca frío industrial y en que haya peligro de desplazamiento de gases nocivos o combustibles, deben estar separados de manera que permita su aislamiento en caso necesario. Deben estar dotados de dispositivos que detecten y avisen las fugas o escapes de dichos gases y provistos de un sistema de ventilación mecánica por aspiración que permita su rápida evacuación al exterior.

**ARTÍCULO 528.** Cuando se produzca gran escape de gases, una vez desalojado el local por el personal, debe aislarse de los locales inmediatos, poniendo en servicio la ventilación forzada. Si estos escapes se producen en el local de máquinas se debe de detener el funcionamiento de los compresores o generadores mediante controles o mandos de distancia.

**ARTÍCULO 529.** En toda instalación frigorífica industrial se debe de disponer de aparatos protectores respiratorios contra escapes de gases, eligiéndose el tipo de éstos de acuerdo con la naturaleza de dichos gases.

**ARTÍCULO 530.** En las instalaciones frigoríficas que utilicen amoníaco, anhídrido sulfuroso, cloruro de metilo u otros agentes nocivos a la vista, en caso de escape de gases debe de emplearse máscaras respiratorias que protejan los ojos, o se deben completarse con gafas de ajuste hermético.

**ARTÍCULO 531.** En las instalaciones a base de anhídrido carbónico, se debe de emplear aparatos respiratorios autónomos de aire y oxígeno cerrado, debidamente comprobados en cuanto a su certificación y homologación de un ente u organismo reconocido y quedan prohibidos los de tipo filtrante.

**ARTÍCULO 532.** Los aparatos respiratorios, las gafas y los guantes protectores y demás equipo necesario, se deben emplear cuando sea ineludible entrar en el local donde se hubieran producido grandes escapes de gas o se tema que se produzcan y en los trabajos de reparaciones, cambio de elementos de la instalación, carga.

**ARTÍCULO 533.** Los aparatos respiratorios deben conservarse en perfecto estado y en forma y lugar adecuado fácilmente accesible en caso de accidente. Periódicamente se comprobará su estado de eficacia entrenando al personal en su empleo.

**ARTÍCULO 534.** El sistema de cierre de las puertas de las cámaras frigoríficas, debe permitir que estas puedan ser abiertas desde el interior y deben tener una señal luminosa que indique la existencia de personas en su interior.

**ARTÍCULO 535.** Al personal que deba permanecer prolongadamente en los locales con temperaturas bajas, cámaras y depósitos frigoríficos, se le debe de proveer de prendas de abrigo adecuadas, cubre cabezas y calzado de cuero de suela aislante, así como de cualquier otra protección necesaria a tal fin.

**ARTÍCULO 536.** A los trabajadores que tengan que manejar llaves, grifos, o cuyas manos hayan de entrar en contacto con sustancias muy frías se les debe facilitar guantes o manoplas de material aislante del frío.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 537.** Al ser admitido el trabajador y con periodicidad necesaria, se le instruirá sobre los peligros y efectos nocivos de los fluidos frigoríficos para evitarlos e instrucciones a seguir en caso de escapes o fugas de gases. Todo ello se debe de indicar en carteles colocados en los lugares de trabajo habituales.

**CAPÍTULO V  
RADIACIONES**

**RADIACIONES PELIGROSAS**

**ARTÍCULO 538.** En los lugares de trabajo con exposición intensa a radiaciones infrarrojas, se deben instalar, tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua u otro procedimiento para neutralizar el riesgo.

**ARTÍCULO 539.** Los trabajadores expuestos a intervalos frecuentes a estos riesgos deben ser provistos de equipo de protección ocular. Si la exposición a radiaciones infrarrojas es constante, se les dotará además de casquetes con viseras o máscaras adecuadas y homologadas para esta clase de trabajos. Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la sobre exposición a dosis de radiación.

**ARTÍCULO 540.** Estos trabajos están prohibidos siempre a trabajadores menores de 18 años, mujeres embarazadas y los que padezcan enfermedades cutáneas o pulmonares en procesos activos.

**RADIACIONES ULTRAVIOLETAS**

**ARTÍCULO 541.** En los trabajos de soldadura u otros que conlleven radiaciones ultravioletas en cantidad nociva se debe tomar las precauciones necesarias para evitar la difusión de dichas radiaciones o disminuir su producción.

**ARTÍCULO 542.** Se debe limitar al mínimo la superficie sobre la que incidan estas radiaciones, así como delimitar el área de superficie con señalización y protecciones.

**ARTÍCULO 543.** A los trabajadores se les debe dotar de gafas o máscaras protectoras con cristales o filtros coloreados y homologados para absorber estas radiaciones.

**ARTÍCULO 544.** Las operaciones de soldadura con arco siempre que sea posible deben efectuarse en cabinas aisladas.

**ARTÍCULO 545.** Estos trabajos están prohibidos a menores de 18 años.

**RADIACIONES IONIZANTES**

**ARTÍCULO 546.** Se consideran radiaciones ionizantes las electromagnéticas capaces de producir iones a su paso por la materia de forma directa o indirecta.

**ARTÍCULO 547.** Este trabajo está prohibido a menores de 18 años y a mujeres embarazadas siempre que las radiaciones sean superiores a 1.5 Rems al año.

**ARTÍCULO 548.** Todos los trabajadores deben ser informados e instruidos previamente al inicio de su trabajo sobre los riesgos del trabajo y las medidas de seguridad que han de tomar en cada momento.

**ARTÍCULO 549.** Ninguna persona debe realizar trabajos con riesgos de irradiación sin el previo reconocimiento médico, que se debe repetir cada seis meses.

**ARTÍCULO 550.** En el interior de los locales con peligros de irradiación y en la zona exterior se



**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.



REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

debe advertir del peligro con carteles bien visibles y se tomarán todas las precauciones precisas para evitar que nadie no autorizado se acerque al lugar.

**ARTÍCULO 551.** Para la protección de los trabajadores se debe de emplear ropas de protección especiales homologadas para esta clase de trabajos y se almacenarán y limpiarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

**TÍTULO X**

**CAPÍTULO I  
SANCIONES**

**ARTÍCULO 552.** Toda violación a cualquier disposición preceptiva o prohibitiva, por acción u omisión contenida en el presente Reglamento, da lugar a la imposición de una multa según lo establecido en los artículos 271 y 272 del Código de Trabajo.

**TÍTULO XI**

**DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES**

**CAPÍTULO I**

**DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

**ARTÍCULO 553.** El Ministerio de Trabajo y Previsión Social, a propuesta de la Inspección General de Trabajo y previo informe de la sección de Salud y Seguridad, podrá autorizar excepciones al cumplimiento de alguno de los preceptos del presente Reglamento, siempre que en todo caso sea garantizada la salud e integridad física de los trabajadores.

**ARTÍCULO 554.** El Ministerio de Trabajo y Previsión Social a través de la Dirección de Previsión Social y en coordinación con el Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional, previo a la entrada en vigencia de este reglamento debe realizar todas las acciones necesarias para difundir públicamente sus principios, características y contenido.

**ARTÍCULO 555.** El contenido del presente reglamento no crea dualidad de funciones ni de competencias con otras Instituciones del Organismo Ejecutivo.

**CAPÍTULO II**

**DISPOSICIONES FINALES**

**ARTÍCULO 556.** Las disposiciones técnicas no contempladas en el presente reglamento se deben regir por las normas correspondientes emitidas por COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas) y validadas técnicamente por profesionales calificados según la rama de aplicación o industria, y una vez elaborados deben trasladarlo a Ministerio de Trabajo y Previsión Social e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para su aprobación previo a la verificación del CONASSO y ser trasladado nuevamente a COGUANOR para su publicación en el diario oficial.

**ARTÍCULO 557.** En lo referente a la estructura de los edificios, el presente Reglamento es de aplicación a los que se construyan a partir de la vigencia de éste y que sean destinados como establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las edificaciones ya existentes, que por su estructura y condiciones no son susceptibles a modificaciones.

**ARTÍCULO 558.** Se deroga el Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, contenido en el Acuerdo Gubernativo de fecha 28 de diciembre de 1957.





**MINISTERIO DE TRABAJO  
Y PREVISION SOCIAL**

Guatemala, C.A.

REF.: \_\_\_\_\_

NUM.: \_\_\_\_\_

Al contestar sírvase mencionar el número y referencia de esta nota.

**ARTÍCULO 559.** El presente Reglamento entra en vigencia seis meses después de su publicación en el Diario de Centro América.

**COMUNÍQUESE**



**OTTO FERNANDO PÉREZ MOLINA**

Carlos Francisco Antonio Contreras  
Solórzano  
Ministro de Trabajo y  
Previsión Social

Lic. Gustavo Adolfo Martínez Luna  
SECRETARIO GENERAL  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

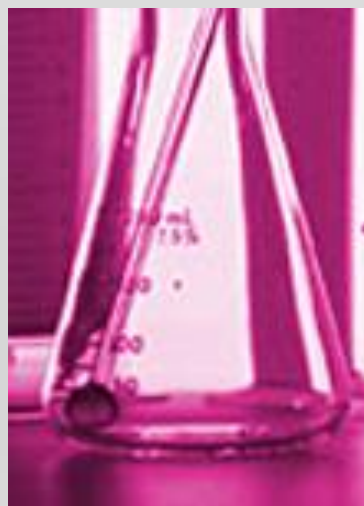
ESCUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

---

# MANUAL DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LABORATORIOS

---

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala





# **Manual de Salud y Seguridad Ocupacional en los Laboratorios del Área Profesional de la Carrera de Química Farmacéutica Primera Edición**

Seminario de tesis para la obtención del título en Licenciatura en Química  
Farmacéutica

Autores:

Solares Arenas, Victor Alfonso

López Castillo, Evelyn Paola

Escuela de Química Farmacéutica

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Campus Central, Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, Guatemala. 2016



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS.....	1
2.1.	General .....	1
2.2.	Específicos.....	1
3.	ALCANCE.....	1
4.	GLOSARIO.....	2
5.	PRINCIPIOS GENERALES DE SALUD Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS, Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	4
6.	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	5
6.1.	PROTECCIÓN DE OJOS .....	5
6.2.	PROTECCIÓN RESPIRATORIA .....	6
6.3.	PROTECCIÓN DÉRMICA Y VESTIMENTA.....	7
7.	INSTRUCTIVOS .....	8
7.1.	INCENDIOS.....	9
7.2.	QUEMADURAS O CORROSIONES.....	10
7.3.	SALPICADURAS.....	11
7.4.	INGESTIÓN .....	11
7.5.	VERTIDOS O DERRAMES.....	12
7.6.	FUGAS DE GASES.....	13
7.7.	MAREOS O PÉRDIDA DE CONOCIMIENTO DEBIDOS A UNA FUGA TÓXICA PERSISTENTE.....	14
7.8.	ELECTROCUCIÓN .....	15
7.9.	NÚMEROS DE EMERGENCIA .....	16
8.	PROCEDIMIENTOS .....	17



---

8.1.	CONTROL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LOS LABORATORIOS DE LA ESCUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA.....	18
8.1.2.1.	FICHA DE CONSENTIMIENTO SOBRE PRINCIPIOS GENERALES DE SALUD Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS.....	19
8.1.3.1.	FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS DEL TRABAJADOR.....	20
8.1.5.1.	FICHA DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO.....	21
9.	GUÍA DEL MÉTODO L.E.S.T.....	23
9.1.	¿Cómo utilizar la Guía del Método L.E.S.T.?.....	24
9.2.	Instrumento de Evaluación de las Condiciones y Medidas de Seguridad en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	25
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	29
11.	ANEXOS Capacitaciones.....	30



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente manual de Salud y Seguridad Ocupacional pretende brindar información para establecer lineamientos de seguridad para los laboratorios del área profesional de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Este manual pretende ser una herramienta que le permita al personal actuar de la mejor forma ante situaciones de emergencia y realizar sus actividades con el máximo cuidado en el ámbito laboral.

Las actividades que se realizan en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, requieren un conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los factores de riesgo propios de su actividad, evitando de esta manera la presentación de accidentes y/o enfermedades, especialmente las asociadas con el trabajo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. General

Informar y promover normas de seguridad para los laboratorios, con el fin de conservar la salud, y minimizar los factores de riesgo de todo el personal que realiza cualquier actividad y/o visitan los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### 2.2. Específicos

- 2.2.1. Establecer el equipo de protección personal que es necesario en los laboratorios
- 2.2.2. Proponer acciones de ayuda en caso de situaciones de emergencia
- 2.2.3. Proponer capacitaciones referentes a salud y seguridad ocupacional

## 3. ALCANCE

El manual de Salud y seguridad ocupacional aplica a todas las actividades que se realicen en los laboratorios del área profesional de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y a todo el personal involucrado en las mismas, directa e indirectamente.

El manual no aplica a las actividades y operaciones relacionadas directamente con agentes biológicos en las áreas de trabajo de los distintos laboratorios. Este Manual incluye: Los principios generales de salud y seguridad ocupacional; Los instructivos de actuación en caso de accidentes de trabajo; procedimiento de control de salud de los trabajadores y la guía del Método L.E.S.T.





## 4. GLOSARIO

- 4.1. **Alergénicas.**- Sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden ocasionar una reacción en el sistema inmunitario, de forma que la exposición posterior a esa sustancia o preparado da lugar a una serie de efectos negativos característicos.
- 4.2. **Cancerígenas.**- Sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.
- 4.3. **Corrosivas.**- Sustancias y preparados que en contacto con el tejido vivo pueden ejercer una acción destructiva del mismo.
- 4.4. **Comburentes.**- Sustancias y preparados, que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.
- 4.5. **Explosivas.**- Sustancias y preparados que pueden explosionar por el efecto de una llama o del calor, o que sean muy sensibles a los choques y a los roces.
- 4.6. **Inflamables.**- Sustancias y preparados cuyo punto de ignición es bajo. En función de su mayor o menor inflamabilidad se distinguen tres grupos: Extremadamente inflamables, fácilmente inflamables e inflamables
- 4.7. **Irritantes.**- Sustancias y preparados no corrosivos, que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.
- 4.8. **Mutagénicas.**- Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.
- 4.9. **Peligro.**- Característica de la sustancia que está relacionada directamente con su naturaleza y puede causar daño.



- 4.10. **Peligrosas para el medio ambiente.**- Sustancias y preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, pueden suponer un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del mismo.
- 4.11. **Riesgo.**- Posibilidad o probabilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas, causado a través de accidentes, enfermedades, incendios, etc.
- 4.12. **Seguridad.**- Condiciones bajo las que se controla el riesgo.
- 4.13. **Teratogénicas.**- Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir alteraciones en el feto durante su desarrollo intrauterino.
- 4.14. **Tóxicas.**- Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden alterar la salud de un individuo. El grado de toxicidad se establece en tres categorías: Muy tóxicas, tóxicas y nocivas



## 5. PRINCIPIOS GENERALES DE SALUD Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS, Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

### ESCUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

- 5.1. El diseño del laboratorio (distribución, instalaciones, procedimientos de trabajo, etc.) debe ser el adecuado para el mantenimiento de un buen nivel preventivo.
- 5.2. Se debe disponer de las instalaciones de emergencia o elementos de actuación como duchas, lavajos, extintores, etc. además de los equipos de protección individual (también denominados EPP).
- 5.3. El laboratorio, incluidas las zonas de paso, salidas, vías de circulación, equipos e instalaciones deben estar en perfecto estado de orden y limpieza, estableciendo para ello un mantenimiento periódico de las mismas.
- 5.4. Los desperdicios, manchas y residuos de sustancias peligrosas se eliminarán con rapidez.
- 5.5. Está prohibido realizar trabajos diferentes a los autorizados por los responsables directos, así como utilizar aparatos e instalaciones sin conocer previamente su funcionamiento.
- 5.6. El personal debe lavarse las manos antes y después de su entrada en el laboratorio.
- 5.7. La ropa de trabajo debe estar abrochada en todo momento, evitando vestir mangas anchas o colgantes, y tener los cabellos recogidos, así como zapatos cerrados y planos.
- 5.8. No se deben dejar objetos personales (abrigos, mochilas, etc.) en mesas de trabajo ya que puede ser causa de posibles accidentes.
- 5.9. Debe estar prohibido comer, beber y fumar en el laboratorio.
- 5.10. Evitar el uso de lentes de contacto, si se usan deberán utilizar lentes de protección completa y la careta con la finalidad de que ningún reactivo caiga o se adhiera dentro del lente degradándolo.
- 5.11. El buen estado de los productos y materiales así como su etiquetado debe comprobarse antes de su utilización.
- 5.12. Todos los preparados deben estar etiquetados adecuadamente, estando prohibida la reutilización de los envases vacíos sin la retirada de la etiqueta original.
- 5.13. Para el encendido de los mecheros Bunsen se recomienda la utilización de encendedores, intentando reducir al máximo el uso de llamas vivas una vez encendidos.
- 5.14. Se deberá trabajar, siempre que sea posible y operativo, en las vitrinas de la campana.
- 5.15. Una vez finalizada la operación o la tarea en el laboratorio, se deberán guardar los materiales y reactivos, limpiar el lugar de trabajo, y asegurarse la desconexión de aparatos, conductos de agua y gas, etc.



## 6. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los Equipos de Protección Personal (EPP) corresponden a todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que utiliza el usuario de los laboratorios para protegerse contra posibles lesiones o accidentes. Estos constituyen uno de los elementos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo.

La vestimenta y el equipo de protección personal pueden actuar como barrera para reducir al mínimo el riesgo de exposición a aerosoles, salpicaduras e inoculación accidental. Las prendas de vestir y el equipo que se seleccionen dependen de la naturaleza del trabajo que se realice. En el laboratorio los alumnos llevarán ropa protectora. Antes de abandonar el laboratorio, tendrán que quitarse las prendas protectoras y lavarse las manos.

### 6.1. PROTECCIÓN DE OJOS

La elección del material para proteger los ojos y el rostro de salpicaduras e impactos de objetos dependerá de la actividad que se lleve a cabo.

6.1.1. **Lentes de seguridad:** Son los más utilizados para proteger los ojos. Tienen pantallas a los lados proteger contra peligros que no están directamente frente al usuario. Estos son los que menor protección dan, deben usarse en situaciones de riesgo menor, como cuando no hay riesgo de salpicaduras o de escape de vapores o gases, cuando no hay riesgo menor, como cuando no hay riesgo de salpicaduras o de escape o gases, cuando no hay polvos o aerosoles en el ambiente.



6.1.2. **Caretas:** Proporcionan mayor protección que los lentes de seguridad porque se ajustan más a la cara. Deben usarse en situaciones en las que hay exposición a salpicaduras de líquidos, vapores, gases, polvos, aerosoles.



6.1.3. **Lentes de contacto:** NO USAR LENTES DE CONTACTO EN EL LABORATORIO. Gases peligrosos se pueden concentrar bajo los lentes y pueden ser absorbidos por los blandos, provocando daños irreversibles en los ojos. Es imposible quitar los lentes para lavar los ojos con agua cuando se da una salpicadura de una sustancia química.







## 6.2. PROTECCIÓN RESPIRATORIA

La protección respiratoria puede utilizarse cuando se realizan procedimientos de alto riesgo. Cuando se utilicen sustancias químicas que presenten riesgos por inhalación, siempre se debe trabajar en una campana de extracción.

El tipo de mascarilla respiratoria elegida dependerá del tipo de peligro. Existen respiradores con filtros cambiables para proteger contra gases, vapores, partículas y microorganismos. Es indispensable que el filtro esté colocado en el tipo de mascarilla adecuado.

6.2.1. **Respiradores para partículas:** Filtran las partículas del aire con filtros mecánicos. No protegen contra gases o vapores.









6.2.2. **Respiradores de combinación:** Filtran tanto partículas del aire, como gases y vapores.



6.2.3. **Respiradores para gases y vapores:** Filtran los gases y vapores específicos utilizando filtros químicos.



Tipos de respiradores:

Tipo	Usar Contra
Respirador para partículas	Polvos, humos, neblinas. Verificar tamaño de partícula contra recomendaciones del fabricante
Respirador para partículas y ácidos	Polvos, humos, neblinas; así como ácidos
Respirador para partículas y vapores orgánicos	Polvos, humos, neblinas; así como vapores orgánicos (solventes orgánicos)
Tipo (respiradores de cartuchos)	Usar contra
Cinta negra 	Vapores orgánicos: derivados de petróleo, pesticidas.
Blanco 	Gases ácidos
Cinta amarilla 	Vapores orgánicos y gases ácidos
Cinta verde 	Amoniaco y metilaminas
Cinta roja 	Cloromercurio
Cinta café 	Orgánicos, ácidos, amoniaco, formaldehído
Cartucho multigas	

Fuente: (3M Seguridad Industrial, 2010)



### 6.3. PROTECCIÓN DÉRMICA Y VESTIMENTA

El objetivo de estos equipos es impedir el contacto y penetración de sustancias tóxicas, corrosivas o irritantes a través de la piel, especialmente a través de las manos que es la parte del cuerpo que más probablemente puede entrar en contacto con los productos químicos.

- 6.3.1. **Guantes:** Los guantes desechables de látex, vinilo o nitrilo de tipo quirúrgico aprobados para uso microbiológico son los más extendidos para el trabajo general de laboratorio y para manipular agentes infecciosos.

También pueden usarse guantes reutilizables, pero hay que lavarlos, retirarlos, limpiarlos y desinfectarlos correctamente. Después de manipular material infeccioso y antes de abandonar el laboratorio es preciso retirar los guantes y lavarse las manos concienzudamente.



Los guantes desechables usados deben eliminarse junto con los residuos de laboratorio infectados. Se han notificado casos de reacciones alérgicas como dermatitis e hipersensibilidad inmediata después de usar guantes de látex, particularmente los que llevan polvo. Deberá disponerse en el laboratorio de alternativas a ese tipo de guantes.



En el caso de los laboratorios químicos se sugiere el uso de guantes de nitrilo.



- 6.3.2. **Batas de Laboratorio:** Las batas de laboratorio irán abotonadas hasta arriba. Sin embargo, las batas de manga larga y abertura trasera protegen mejor que las batas de abertura frontal. No deben usarse fuera de las zonas del laboratorio.

- 6.3.3. **Cofia:** Es indispensable utilizar el cabello recogido, así como el uso de la cofia para evitar la contaminación de los procesos o procedimientos que se lleven a cada en cada laboratorio.



- 6.3.4. **Zapatos:** Es indispensable utilizar zapatos que sean cerrados y de un material resistente. No se permite el uso de: zapatos altos, chinitas, ni sandalias, entre otros.





# 7. INSTRUCTIVOS



## 7.1. INCENDIOS

- 7.1.1. Informar al Instructor o encargado de laboratorio inmediatamente.
- 7.1.2. El laboratorio debe tener extintores portátiles, adecuados a todos los posibles fuegos que se puedan generar, accesibles fácilmente (todo el personal presente en el laboratorio debe conocer el funcionamiento de estos equipos y practicar de forma periódica con ellos).
- 7.1.3. En caso de pequeños incendios, utilizar mantas y/o arena (nunca agua), y si es la ropa la que se prende utilizar además la ducha de seguridad.
- 7.1.4. Cuando se tenga que evacuar el laboratorio, hacerlo tranquilamente y cerrando todas las puertas.
- 7.1.5. Si el fuego sale de control no debe intentar apagarse. Se deberá evacuar el laboratorio a la brevedad y llamar a los bomberos (ver números de emergencia, página 16). Trasladar a las personas heridas para atención médica.
- 7.1.6. Prestar especial atención a todos los compuestos altamente inflamables, dentro de los cuales se especifican a continuación los más destacados:

Acetaldehído	Ciclohexano	Hexano	Piridina
Acetona	Ciclohexeno	Metanol	Tolueno
Acetonitrilo	Dioxano	Metil-etil-cetona	Acetato de vinilo
Acetato de amilo	Etanol	Pentano	Xilano
Benceno	Éter	Éter de petróleo	Hidruros metálicos
Disulfuro de carbono	Acetato de etilo	Propanol	Metales alcalinos
Clorobenceno	Peróxidos	Óxido de propileno	Fósforo amarillo

Fuente: (Universidad Politécnica, 2012)

### Clasificación de extintores

Tipo de extintor	Color	Aplicación
<b>ABC:</b> Polvo químico seco multipropósito	Amarillo	Ideal para combatir todo tipo de fuegos
<b>BC:</b> Dióxido de carbono	Rojo	Ideal para combatir fuegos tipo B (gasolina, aceites y grasas) y tipo c (equipos eléctricos)

Fuente: (SENA, 2015)





## 7.2. QUEMADURAS O CORROSIONES

### 7.2.1. **POR FUEGO U OBJETOS CALIENTES**

- 7.2.1.1. Lavar la zona afectada con abundante agua para enfriarla.
- 7.2.1.2. NO quitar la ropa que se encuentra pegada a la piel.
- 7.2.1.3. No romper las ampollas.
- 7.2.1.4. Tapar la parte quemada con ropa limpia.
- 7.2.1.5. No aplicar ninguna pomada, grasa o desinfectante en la zona afectada por la quemadura.
- 7.2.1.6. Permanecer como mínimo una persona junto al accidentado.
- 7.2.1.7. Acudir al médico, independientemente del grado de la quemadura.

### 7.2.2. **DERRAME DE ÁCIDOS O BASES EN LA PIEL**

- 7.2.2.1. Remover rápidamente la ropa empapada de ácido o base.
- 7.2.2.2. Lavar la zona durante quince minutos o más, con agua a temperatura ambiente.
- 7.2.2.3. No aplicar cremas ni otros productos en la zona afectada.



- 7.2.2.4. Acudir al médico inmediatamente, dando a conocer la naturaleza del producto con la mayor precisión posible. Por lo anterior es de suma importancia utilizar siempre la bata en el laboratorio.
- 7.2.2.5. Importante: Quien aplica la descontaminación del área, debe usar equipo de protección personal.



### 7.3. SALPICADURAS

- 7.3.1. Lavarse con abundante agua durante 10 ó 15 minutos, empleando siempre que sea necesario la ducha de seguridad.
- 7.3.2. Si la salpicadura se ha producido en los ojos, lavarse con un lavaojos durante 15 ó 20 minutos.
- 7.3.3. Quitarse la ropa afectada por el producto.
- 7.3.4. NO intentar neutralizar el producto.
- 7.3.5. Acudir al médico con la etiqueta o la ficha de seguridad del producto.
- 7.3.6. En el caso de los ojos, se debe consultar al oftalmólogo.

### 7.4. INGESTIÓN

- 7.4.1. Recopilar información (etiqueta o ficha de seguridad) sobre el producto ingerido y acudir con ella rápidamente al médico.
- 7.4.2. En el caso de la vía oral NUNCA neutralizar.
- 7.4.3. En caso de duda consultar al servicio del Centro de Información toxicológica, CIAT 2230 0807 / 1-801-00 29 832, de la Escuela de Química Farmacéutica.





## 7.5. VERTIDOS O DERRAMES

- 7.5.1. Abrir todas las ventanas.
- 7.5.2. Cerrar todos los aparatos con llama.
- 7.5.3. Si el vertido es importante, evacuar el laboratorio.
- 7.5.4. No permitir la entrada al lugar evacuado hasta asegurarse que la concentración ambiental del contaminante no presenta riesgo alguno.
- 7.5.5. Los vertidos se deberán absorber o eliminar en función de la naturaleza del mismo:

<b>Mercurio</b>	Absorber con polisulfuro cálcico, azufre o amalgamantes. En caso de depositarse en las ranuras, sellar con laca fijadora o aspirar mediante una pipeta de Pasteur, y colocar en bolsa tipo ziploc y almacenar.
<b>Líquidos inflamables</b>	Adsorber con carbón activado. NO emplear aserrín.
<b>Ácidos</b>	Neutralizar con productos comercializados para la absorción y neutralización. En su defecto emplear bicarbonato sódico.
<b>Bases</b>	Neutralizar con productos comercializados para la absorción y neutralización. En su defecto emplear agua de pH ligeramente ácido y lavar posteriormente la zona afectada con agua y detergente.
<b>Otros líquidos no corrosivos, ni tóxicos, ni inflamables</b>	Absorber con aserrín o arena.

- 7.5.6. Los desechos deberán clasificarse de acuerdo a las normas de laboratorio para desechos.



## 7.6. FUGAS DE GASES

- 7.6.1. Cuando la fuga de gas se ha producido en una instalación fija, cerrar los grifos de los frascos conectados al mismo y comunicar al responsable del laboratorio para que ponga en marcha las actuaciones de emergencia adecuadas (evacuación, aviso a los bomberos, aislamiento del área, etc.).
- 7.6.2. Si la fuga de gas se produce en un frasco y el gas no está encendido, seguir las siguientes normas de actuación:
  - 7.6.2.1. Aproximarse al frasco con el viento a favor.
  - 7.6.2.2. Cerrar el grifo si es posible
  - 7.6.2.3. Si la fuga es de un gas no inerte o distinto al oxígeno, avisar inmediatamente a los bomberos.
  - 7.6.2.4. Utilizar un equipo de protección adecuado para trasladar el frasco a un espacio abierto, fuera del alcance de personas e instalaciones, señalizando las zonas afectadas e impidiendo el acceso a la misma.
  - 7.6.2.5. Una vez en el exterior, controlar el frasco hasta su total vaciado.
  - 7.6.2.6. Avisar al suministrador del frasco una vez pasado el peligro.
- 7.6.3. Si la fuga de gas se produce en una botella y el gas está encendido, seguir las siguientes normas de actuación:
  - 7.6.3.1. Cerrar el grifo siempre que sea posible.
  - 7.6.3.2. Utilizar para la extinción de la misma un extintor, preferiblemente de polvo.
  - 7.6.3.3. Una vez apagada la llama hay que tener en cuenta la fuga de gas en el recinto (sobre todo si éste es cerrado), y actuar según las indicaciones que se describen en el punto anterior.
- 7.6.4. Si debido a la peligrosidad del gas, se decide no apagar la llama, avisar inmediatamente a los bomberos.
- 7.6.5. Trasladar a los lesionados para atención médica.





## 7.7. MAREOS O PÉRDIDA DE CONOCIMIENTO DEBIDOS A UNA FUGA TÓXICA PERSISTENTE

- 7.7.1. Notificar al encargado del laboratorio.
- 7.7.2. Llamar a los bomberos.
- 7.7.3. Antes de acercarse a la zona donde se encuentra el accidentado comprobar la concentración de contaminante en la atmósfera, así como la concentración de oxígeno presente.
- 7.7.4. En caso de que exista riesgo de intoxicación, utilizar un equipo de protección respiratorio adecuado al contaminante (si hay sub-oxigenación utilizar un equipo de respiración autónoma) para retirar al accidentado y poder ventilar la zona afectada.
- 7.7.5. Debe haber otra persona fuera de la zona afectada que pueda dar la alarma en caso de pérdida de conocimiento del rescatador.
- 7.7.6. Una vez trasladado el herido a un lugar seguro, actuar de la siguiente manera:
- 7.7.7. Recostarle sobre el lado izquierdo (posición de seguridad).}
- 7.7.8. Aflojar toda prenda que pueda oprimirlo.
- 7.7.9. Verificar si ha perdido el sentido y si respira.
- 7.7.10. Tomarle el pulso.
- 7.7.11. Si fuese necesario practicar la reanimación cardiorrespiratoria (siempre por personal calificado).
- 7.7.12. No suministrar alimentos, ni bebidas ni productos para la activación respiratoria del accidentado.



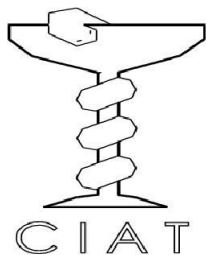


## 7.8. ELECTROCUCIÓN

- 7.8.1. Cortar inmediatamente la alimentación eléctrica del aparato causante de la electrocución. NO acercarse antes a la víctima.
- 7.8.2. Retirar al accidentado una vez que nos hemos asegurado del corte de suministro eléctrico.
- 7.8.3. Si fuese necesario practicar la reanimación cardiorrespiratoria (siempre por personal calificado).
- 7.8.4. Para activar la respiración NO suministrar productos, alimentos o bebidas.
- 7.8.5. Trasladar inmediatamente a los lesionados para atención médica.



## 7.9. NÚMEROS DE EMERGENCIA



CIAT (Centro de Información y Asesoría Toxicológica)  
1-801-00-29832 (1-801-00Ayuda)  
Fax: 2230-0776  
[http://sitios.usac.edu.gt/wp\\_edc/toxicologia/](http://sitios.usac.edu.gt/wp_edc/toxicologia/)  
3ª calle 6-47 zona 1, Ciudad de Guatemala  
E-mail: [ciat@intelnet.net.gt](mailto:ciat@intelnet.net.gt)



Cuerpo de Bomberos Municipales  
123

Página Web:

<http://www.bomberosmunicipales.org.gt/>  
Ubicación cerca de la Universidad: Bulevar  
Liberación y 12 avenida, zona 12 ó Avenida  
Petapa y 53 calle, zona 12



Cuerpo de Bomberos Voluntarios  
122

Página Web:

<http://bomberosvoluntariosdeguatemala.com/>  
Ubicación cerca de la Universidad: Nimajuyú,  
Zona 12 ó 5a. Ave. 5-37 Zona 11



Cruz Roja  
125

Página Web: <http://www.cruzroja.gt/>  
3ra. Calle 8-40 Zona 1, Ciudad de Guatemala



Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
(IGSS)

23606168, 22542047, 22542093, 128

Página Web: <http://www.igssgt.org/>  
13 Ave. 1-51 zona 4 Colonia Monte Real, Mixco



# 8. PROCEDIMIENTOS





## **8.1. CONTROL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LOS LABORATORIOS DE LA ESCUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA**

- 8.1.1. Al inicio de cada semestre los estudiantes recibirán una copia de los principios generales de salud y seguridad en los laboratorios y equipos de protección personal, del Manual de Salud y Seguridad Ocupacional en Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica.
- 8.1.2. Todos los estudiantes deberán llenar la ficha de consentimiento sobre principios generales de salud y seguridad en los laboratorios, una vez cumplido el inciso 1, que aparece en la página 19.
- 8.1.3. Todo el personal docente (catedráticos y auxiliares de cátedra) deberá llenar al inicio del año la ficha recolección de datos del trabajador, que aparece en la página 20.
- 8.1.4. Si el estudiante o instructor de laboratorio presenta algún problema de salud; incidente, derrame o situación fuera de lo normal, deberá reportarla inmediatamente al jefe inmediato y si es el caso, buscar ayuda médica.
- 8.1.5. En caso de accidentes en los laboratorios, deberá completarse la ficha de accidentes de trabajo en el laboratorio que aparece en la página 21 y 22, una vez resuelta la situación.



Ref. No. \_\_\_\_\_

### **8.1.2.1. FICHA DE CONSENTIMIENTO SOBRE PRINCIPIOS GENERALES DE SALUD Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS**

Yo \_\_\_\_\_ que  
me identifico con el Número de DPI  
\_\_\_\_\_ he leído los principios  
generales de salud y seguridad en los laboratorios y equipos de protección  
personal, del Manual de Salud y Seguridad Ocupacional en los  
laboratorios del Área Profesional de la Carrera de Química Farmacéutica  
y acepto la responsabilidad de mi buena actuación dentro del Laboratorio  
de \_\_\_\_\_.

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



Ref. No. \_\_\_\_\_

### 8.1.3.1. FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS DEL TRABAJADOR

#### 1. Datos generales del trabajador

Nombres:			Apellidos:		
Sexo:	F	M	Edad:	Fecha de Nacimiento: / /	
DPI:			Teléfono:		
Cargo:					
Departamento:					
Correo electrónico:					
Trabajos Extra: Sí___ No___ Especifique:					
En caso de emergencia llamar					
Teléfono:		Nombre:			
Teléfono:		Nombre:			

#### 2. Información médica

2.1. ¿Padece de alguna alergia? Sí\_\_\_ No\_\_\_

Especifique\_\_\_\_\_

2.2. ¿Padece alguna enfermedad crónica? Sí\_\_\_ No\_\_\_

Especifique (ej. Asma, diabetes, etc.)\_\_\_\_\_

2.3. ¿Toma algún medicamento? Sí\_\_\_ No\_\_\_

Especifique\_\_\_\_\_

2.4. ¿Posee alguna discapacidad? Sí\_\_\_ No\_\_\_

Especifique\_\_\_\_\_



### 8.1.5.1. FICHA DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO

1- ANTECEDENTES DEL ACCIDENTE		
Nombre Completo:		
Departamento:	Carné:	Edad:
Laboratorio:	Fecha Accidente:	Hora Accidente:
2- DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE		
Actividad que realizaba (tarea):		
Lugar específico: (mesas de trabajo, campana de extracción, etc.)		
Evento: (tipo de accidente, por ejemplo: caída, golpe, contacto eléctrico, colisión, etc.)		
Consecuencia y parte del cuerpo lesionada: (tipo de lesión, herida, golpe, quemadura, etc.)		
3- ANÁLISIS DE PELIGROS Y CAUSA DEL ACCIDENTE		
Acción Insegura (Qué hizo o dejó de hacer el trabajador, u otra persona que contribuyó directamente al accidente)	Condición Insegura (Qué cosa en el ambiente, herramienta, estructuras, protecciones, etc. contribuyó al accidente)	
Causas (Explicación del origen de los peligros descritos)		





#### 4 - ACCIONES PARA EVITAR REPETICIÓN DEL ACCIDENTE

Describa las acciones para eliminar los peligros y causas indicadas en la sección anterior. Todas las variables que explican el evento deben ser abordadas.

Las acciones descritas deben ser registrables, por ejemplo: Actualizar matriz de identificación de peligros, modificar reglamento o procedimiento, capacitación a los trabajadores, generar un plan de mejora, etc.

Acción de Mejora	Responsable (nombre completo)	Plazo máximo

#### 5 - TESTIGOS

Br.:	Cargo:
Br.:	Cargo:

#### 6 - INFORME

Elaborado por:	Cargo:
Firma:	Fecha:
Revisado/Aprobado por:	
Nombre:	Cargo:
Firma:	Fecha:

(Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), 2015)



# 9. GUÍA DEL MÉTODO L.E.S.T.



### 9.1. ¿Cómo utilizar la Guía del Método L.E.S.T.?

El objetivo es, según los autores, evaluar el conjunto de factores relativos al del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los estudiantes, personal docente y técnicos de laboratorio (Filippi, 2011, 4).

Para determinar el diagnóstico el método considera 11 variables agrupadas en 4 aspectos (dimensiones): ambiente físico, carga mental, seguridad y normas/capacitación. Para su evaluación los autores del método establecen una guía de observación y una escala de puntaje que oscila entre 0-10, la cercanía al 0 indica ausencia de riesgo, mientras que la cercanía al 10 indica la presencia de un riesgo grave (Filippi, 2011, 4).

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0,1,2	Situación satisfactoria.
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad.



## 9.2. Instrumento de Evaluación de las Condiciones y Medidas de Seguridad en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

1. Nombre del Laboratorio\_\_\_\_\_
2. Departamento al que pertenece:
  - a. Farmacología y Fisiología
  - b. Farmacognosia y Fitoquímica
  - c. Farmacia Industrial
  - d. Análisis Aplicado
  - e. Química Medicinal
3. Capacidad de estudiantes\_\_\_\_\_
4. Fecha de evaluación:\_\_\_\_\_
5. Guía de Evaluación (Boleta Método L.E.S.T.)

### 5.1. Orden

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXISTE
Para reactivos	0	2
Para cristalería	0	2
Para desechos	0	2
Áreas restringidas	0	1
Precaución/alerta	0	1
Otros	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10





### 5.2. Código de colores

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXISTE
Para reactivos	0	2
Para cristalería	0	2
Para desechos	0	2
Áreas restringidas	0	1
Precaución/alerta	0	1
Otros	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10

### 5.3. Saneamiento básico

CONDICIÓN	DESPUÉS DE CADA PRÁCTICA	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
Mobiliario	0	1.0	1.5	2.0
Equipo	0	1.0	1.5	2.0
Pisos	0	1.0	1.5	2.0
Paredes	0	1.0	1.5	2.0
Ventanas	0	1.0	1.5	2.0
TOTAL DE PUNTAJE				10

### 5.4. Iluminación

CONDICIÓN	ADECUADA	REGULAR	POBRE	NO HAY
Natural	0	1.11	2.22	3.33
Artificial en pasillos	0	1.11	2.22	3.33
Artificial para mesas de trabajo	0	1.11	2.22	3.33
TOTAL DE PUNTAJE				10



### 5.5. Ruido

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Por actividades del mismo laboratorio	2.5	0
Por actividades de otros laboratorios	2.5	0
Por vehículos automotores	2.5	0
Otros	2.5	0
TOTAL DE PUNTAJE	10	

### 5.6. Señalización

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Salidas de emergencia	0	2.5
Botiquín de primeros auxilios	0	2.5
Extintores de incendios	0	2.5
Otros	0	2.5
TOTAL DE PUNTAJE		10

5.7. Apremio de tiempo: distribución del período de tiempo para realizar las actividades asignadas.

SUFICIENTE	REGULAR	INSUFICIENTE
0	5	10

### 5.8. Complejidad: diversidad y cantidad de actividades a desarrollar

POCO COMPLEJO	COMPLEJO	INSUFICIENTE
0	5	10



### 5.9. Equipo de protección personal

CONDICIÓN	SE USA EL 100% DEL TIEMPO	NO SE USA
Bata	0	2
Guantes	0	2
Lentes de protección	0	2
Mascarilla	0	2
Cofia	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10

### 5.10. Equipo de protección contra incendios y/o derrames, salpicadura.

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Alarma/detectores de humo	0	2
Extintores	0	2
Duchas	0	2
Lavaojos	0	2
Arena	0	2
TOTAL DE PUNTAJE		10

### 5.11. Normas/capacitación

CONDICIÓN	EXISTE	NO EXITE
Normas y procedimiento administrativos de seguridad	0	5
Capacitación	0	5
TOTAL DE PUNTAJE		10

(Filipi, 2011).



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- 3M Seguridad Industrial. (2010). *Guía de Protección Respiratoria*. Santiago : División de Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental OH&ESD.
- Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). (2015). *Formulario de investigación de accidentes del trabajo*. Santiago: [www.achs.cl](http://www.achs.cl).
- Filippi, C. (2011). *Evaluación del riesgo químico en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Guatemala.
- Organización Mundial de la Salud. (2005). *Manual de bioseguridad en el laboratorio*. Atlanta: Centros para el control y la prevención de enfermedades (CDC).
- Ruiz, A., & Hernández, M. (2005). *Manual de Seguridad y Salud en Laboratorios, FREMAP. Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social*. Imagen Artes Gráficas, S.A.
- SENA, S. N. (2015). *Análisis de Riesgos de Seguridad - Parte II. Curso Básico de Salud Ocupacional*. . Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.
- Universidad de la Rioja. (2006). *Prevención de riesgos en las prácticas de laboratorio*. La Paz: Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Universidad de La Rioja. (2015). *Equipos de Protección Individual en el Laboratorio*. España: Servicio de Prevención de Riesgos laborales.
- Universidad Politécnica. (2012). *Riesgo Químico Bajo Control*. Madrid: Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.





# 11. ANEXOS

## Capacitaciones

# ¿QUÉ ES UN ANÁLISIS DE RIESGOS?



Un análisis de riesgos es simplemente una cuidadosa evaluación de que si una tarea a realizar en el trabajo podría causar daño o lesión a los trabajadores, entonces poder analizar si se han tomado todas las precauciones o si es necesario realizar más para prevenir accidentes.

Los trabajadores y otras personas tienen el derecho a ser protegidas contra una lesión causada por una falla tomando las medidas razonables de control. Los accidentes y enfermedades profesionales pueden arruinar vidas y afectar seriamente la salud de los trabajadores (Health and Safety Executive, 2016).

## ¿CÓMO REALIZAR UN ANÁLISIS DE RIESGOS?

1. Identificar los peligros
  2. Decidir quién puede ser dañado y cómo
  3. Evaluar los riesgos y decidir las precauciones
  4. Registrar sus hallazgos e implementarlos
  5. Revisar su análisis y poner al día si es necesario
- (Health and Safety Executive, 2016)

## IDENTIFICAR LOS PELIGROS

- Inspeccionar el lugar donde se desarrolla el trabajo y ver qué podría esperarse de las tareas que pueda causar daño.
- Hablar con los trabajadores qué es lo que ellos piensan, ellos podrían tener advertido cosas que no son inmediatamente obvias para usted.
- Investigar en las asociaciones locales de seguridad las guías prácticas sobre donde los peligros ocurren y cómo controlarlos (Health and Safety Executive, 2016).

- Revisar las instrucciones de los fabricantes o las hojas de datos para químicos y equipamientos en general. Estas pueden ser muy útiles en detallar los peligros y poner a ellos en su correcta perspectiva.
- Revisar los registros de accidentes y de salud, ellos frecuentemente ayudan a identificar los peligros menos obvios.
- Recordar pensar en peligros y daños a la salud que pueden suceder a largo plazo ejemplo: altos niveles de ruido, o exposición a sustancias peligrosas (Health and Safety Executive, 2016).

## DECIDIR QUÉ PODRÍA SER DAÑADO O CÓMO

Para cada peligro se necesita tener claro acerca de quién podría ser dañado, esto ayudará a identificar el mejor camino para manejar el riesgo.

Recordar:

- ▶ Algunos trabajadores tienen particulares requerimientos, ejemplo: trabajadores nuevos y jóvenes, gente con capacidades reducidas podrían estar en particular riesgo. Esfuerzos extras serán necesarios para algunos peligros
- ▶ Personal de limpieza, visitantes, contratistas personal de mantenimiento etc., quiénes podrían no estar en el lugar de trabajo todo el tiempo.
- ▶ Si se comparte el lugar de trabajo, se necesitará pensar acerca de cómo su trabajo afecta a otros presentes, hable con su gente y pregunte a ellos si pueden decirle por alguno que usted haya olvidado (Health and Safety Executive, 2016).

## EVALUAR LOS RIESGOS Y DECIDIR POR LAS PRECAUCIONES

Teniendo anotado los peligros, entonces se debe decidir que hacer acerca de ellos. Las leyes requieren que se haga todo lo razonablemente practicable para proteger a los trabajadores de los peligros. Se puede trabajar con el análisis solo, pero es aconsejable como mejor camino comparar los resultados con similares "mejores prácticas". Estas se pueden consultar en los institutos o asociaciones de seguridad.

Cuando procedemos a controlar los riesgos , aplicar los siguientes principios:

1. Intentar una opción menos riesgosa (ejemplo: cambiar por un químico menos riesgoso)
2. Prevenir el acceso a los peligros (ejemplo colocando protecciones)
3. Organizar el trabajo para reducir la exposición al peligro (ejemplo poner vallas entre peatones y tráfico)
4. Proveer de elementos de protección personal (anteojos de seguridad, zapatos de seguridad, protectores auditivos, etc.)
5. Providenciar elementos de primeros auxilios y limpieza (botiquín, lava ojos, duchas de emergencia, etc.) (Health and Safety Executive, 2016).

## PICTOGRAMAS



(Universidad Autónoma de México, s.f.)

# REGISTRAR HALLAZGOS E IMPLEMENTÉLOS

Es necesario mostrar que:

1. Se ha hecho una apropiada revisión
2. Se investigó quiénes podrían verse afectados
3. Se evaluaron todos los peligros significativos, teniendo en cuenta el número de personas que podrían ser involucradas
4. Las precauciones son razonables y el riesgo remanente es bajo
5. Se involucró a todo el personal y/o sus representantes en el proceso

(Health and Safety Executive, 2016)

Un buen plan de acción frecuentemente tiene una mezcla de diferentes cosas tales como:

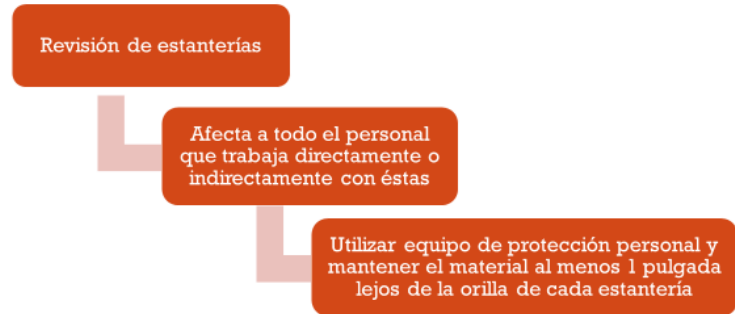
- Algunas tareas de bajo costo y fáciles de implementar , quizás como una solución temporaria hasta que una más confiable pueda ser realizada
- Soluciones a largo plazo para aquellos riesgos con más probabilidad de accidente y/o daño a la salud
- Soluciones a largo plazo para aquellos riesgos que potencialmente tengan la peor consecuencia
- Plan de capacitación para empleados sobre los principales riesgos y como ellos pueden ser controlados
- Verificaciones regulares para asegurarse que las medidas de control estén en el lugar
- Responsabilidades claras de quién lidera la acción y en qué momento las realiza (Health and Safety Executive, 2016)

# REVISAR EL ANÁLISIS DE RIESGOS Y REALIZAR UNA ACTUACIÓN SI ES NECESARIO

Pocos lugares de trabajo no se modifican con el tiempo, más tarde o más temprano se traerán nuevos equipos, substancias y procedimientos que podrían generar nuevos peligros, etc. Esto , hace necesario, por lo tanto, revisar nuevamente. Cada año , formalmente se debe revisar donde está uno con el análisis, para asegurarse la mejora continua.

Durante el año, si hay un cambio significativo, entonces no esperar, chequear los riesgos y realizar los ajustes necesarios. Si es posible, es mucho mejor realizar el análisis de riesgo cuando se están planeando los cambios y no después (Health and Safety Executive, 2016).

## EJEMPLO:





## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Health and Safety Executive. (2016). ¿Qué es un análisis de riesgos?. Disponible en [http://www.construsur.net/index.php/nota/index/Seguridad\\_Industrial/Que-es-un-analisis-de-riesgos](http://www.construsur.net/index.php/nota/index/Seguridad_Industrial/Que-es-un-analisis-de-riesgos)

## MAYOR INFORMACIÓN EN:

- [http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis\\_Riesgos/pages/pdf/metodologia/4AnalisisycuantificaciondelRiesgo\(AR\)\\_es.pdf](http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/4AnalisisycuantificaciondelRiesgo(AR)_es.pdf)
- [http://www.palisade-lta.com/risk/analisis\\_de\\_riesgo.asp](http://www.palisade-lta.com/risk/analisis_de_riesgo.asp)
- [http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/edit\\_libro\\_04\\_06\\_tcm7-46291.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/edit_libro_04_06_tcm7-46291.pdf)
- [http://www.sisteseg.com/files/Microsoft\\_Word\\_-\\_METODOLOGIA\\_DE\\_ANALISIS\\_DE\\_RIESGO.pdf](http://www.sisteseg.com/files/Microsoft_Word_-_METODOLOGIA_DE_ANALISIS_DE_RIESGO.pdf)
- <http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/normas-referencia/Normas%20vigentes/NRF-018-PEMEX-2014.pdf>

**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**



## MÉTODOS GENERALES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS



Al analizar un accidente cualquiera es común que adoptemos en los primeros momentos una actitud fatalista, pensando que la mala suerte tuvo algo que ver en la producción del accidente. Sin embargo, si continuamos averiguando, necesariamente vamos a llegar a la conclusión de que la mala suerte o el destino no influyeron para nada en el accidente analizado; por el contrario, ese accidente y todos los que se producen tienen causas que se pueden determinar y que están en nuestras propias acciones (acciones inseguras), o en el medio ambiente que nos rodea (condiciones inseguras), o en ambas (Asociación Chilena de Seguridad, 2016).

## PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA PREVENCIÓN

1. Establecer las causas de las acciones o condiciones que pueden provocar accidentes.
2. Eliminar o controlar esas causas.

(Asociación Chilena de Seguridad, 2016)



(CITSA, 2013)

Se logra evitar un gran número de accidentes mediante el consentimiento de todo el personal al realizar las diversas actividades de las cuales es responsable. Es importante que entre el personal se procure tener un ambiente de "alerta" para que entre los mismos se aconsejen y velen por la seguridad de todos.

## ¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA PREVENIR ACCIDENTES?

Si queremos prevenir los riesgos de accidentes debemos, por lo tanto, descubrir todas las acciones y condiciones riesgosas en el lugar de trabajo que nos interesa. Una vez logrado esto hay que establecer las causas de todas las acciones y condiciones riesgosas que hayamos encontrado.

Cuando sepamos las razones o causas de los riesgos, recién podemos aplicar algunas técnicas que nos permita eliminar o controlar los riesgos, mediante la eliminación o control de las causas que los producen (Asociación Chilena de Seguridad, 2016).



## ¿CÓMO PODEMOS ESTABLECER LA CAUSA DE LOS ACCIDENTES?

Para establecer la causa de los accidentes primero se debe descubrir los riesgos de esos accidentes. Hay tres métodos programados para descubrir los riesgos:

1. Inspecciones
2. Observaciones
3. A.S.T. (Análisis de seguridad de Trabajo ó Análisis de Riesgos de Trabajo)

(Asociación Chilena de Seguridad, 2016)



## ¿QUÉ SON LAS INSPECCIONES?

Inspecciones a los lugares de trabajo son aquellas acciones que se programan con el propósito de buscar y encontrar las condiciones inseguras que existen en esos lugares, para posteriormente eliminarlas, corregirlas o controlarlas (Asociación Chilena de Seguridad, 2016).



## ¿QUÉ SON OBSERVACIONES DE SEGURIDAD?

Observaciones de seguridad son aquellas actividades que se programan para buscar y encontrar todas las prácticas inseguras que comete el personal en el desempeño en sus labores con el propósito de evitar que se transformen en futuros accidentes (Asociación Chilena de Seguridad, 2016).



## ¿QUÉ VENTAJA TIENEN LAS OBSERVACIONES?

Las observaciones al personal permiten entre otras cosas: verificar la efectividad del entrenamiento impartido y que otro tipo de entrenamiento es necesario efectuar, da la oportunidad para detectar y destacar al personal que labora con mayor seguridad y el nivel de desarrollo logrado de las actitudes correctas de seguridad (Asociación Chilena de Seguridad, 2016).



(Química, 2015)

## ¿QUÉ ES UN ANÁLISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO?

Análisis de seguridad de un trabajo (A.S.T.) es un procedimiento que permite identificar los riesgos de accidentes que contiene cada etapa de ese trabajo para posteriormente desarrollar soluciones que posibiliten eliminar o controlar los riesgos encontrados (Asociación Chilena de Seguridad, 2016).

## ¿CÓMO EFECTUAR UN A.S.T.?

El A.S.T. se efectúa desarrollando 4 pasos que son:

1. Seleccionar el trabajo que se va a realizar

2. Dividir el trabajo en etapas sucesivas

3. Identificar los riesgos de accidentes que tiene cada etapa

4. Desarrollar maneras de eliminar y controlar los riesgos encontrados

(Asociación Chilena de Seguridad, 2016)

## ¿CÓMO IDENTIFICAR LOS RIESGOS?

Cuando se tiene el trabajo dividido en etapas es necesario analizar cada etapa en forma separada tratando de identificar todos los riesgos que puede. Para ello, es necesario tomar en cuenta las acciones y/o condiciones inseguras que se puedan producir, recordando todo los tipos de accidentes conocidos (Asociación Chilena de Seguridad, 2016).



## ¿CÓMO ELIMINAR O CONTROLAR LOS RIESGOS CONTROLADOS?

Desde luego que no basta tener identificados los riesgos, si no que es necesario buscar y desarrollar formas de eliminar o controlarlos para evitar que se transformen en accidentes. Para lograr esto hay que:

- Estudiar la posibilidad de modificar el trabajo buscando un método nuevo.
- Estudiar la posibilidad de cambios de procedimientos buscando la mejor forma de realizarlo.
- Estudiar la posibilidad de realizar cambios en el medio ambiente.
- Estudiar la posibilidad de disminuir la frecuencia de estos trabajos.

(Asociación Chilena de Seguridad, 2016)

## MAYOR INFORMACIÓN EN:

- [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Ficheros/Evaluacion\\_riesgos.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf)
- <http://www.atexga.com/prevencion/es/guia/riesgos-generales/riesgos-generales-y-su-prevencion.php>
- <http://www.construsur.com.ar/News-sid-144-file-article-pageid-1.html>
- [http://www.ivap.gva.es/documents/162384471/162384612/gbg\\_pr1\\_c.pdf/ccd759d2-e471-43b0-b457-e022c97e27fa](http://www.ivap.gva.es/documents/162384471/162384612/gbg_pr1_c.pdf/ccd759d2-e471-43b0-b457-e022c97e27fa)
- [http://www.fnmt.es/documents/10179/26173/temario\\_pr1.pdf/002cf627-0d02-4b05-9294-fabf5a865e93](http://www.fnmt.es/documents/10179/26173/temario_pr1.pdf/002cf627-0d02-4b05-9294-fabf5a865e93)

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Asociación Chilena de Seguridad. (2016). Métodos generales de prevención de riesgos. Disponible en <http://www.construsur.net/index.php/nota/metodos-generales-de-prevencion-de-riesgos.html/4>

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!





## Manejo de Sustancias Químicas

### FACTORES DE RIESGO QUÍMICO

Son todos aquellos elementos y sustancias de origen químico que al entrar en contacto con el organismo humano por cualquier vía de ingreso, pueden provocar alteraciones en la salud (Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.).

### CLASIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS

- Por su naturaleza química
- Por los riesgos que generan
- Por los efectos que producen

(Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.)

### POR SU NATURALEZA QUÍMICA

- Sólidos
- Líquidos
- Gaseosos

(Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.)

## POR LOS RIESGOS QUE GENERAN

- Explosivos
- Comburentes
- Inflamables
- Radioactivos

(Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.)

## EXPLOSIVOS

Sustancias que mezcladas con el aire u otro medio de combustión, en las condiciones requeridas, libera energía de manera rápida e incontrolada por el contacto con llama, calor o por sensibilidad a choques y a rozos.

Por ejemplo: Dicromato de amonio, peróxido de benzilo, etc. (Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.).

## COMBURENTES

Sustancias y preparados que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica (liberadora de calor).

Por ejemplo: ácido nítrico, peróxido de sodio, permanganato de potasio, etc. (Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.).

## INFLAMABLES

Sustancias y preparados cuya punto de ignición es bajo. Se divide en autoinflamables, gases inflamables, inflamables por agua, y líquidos inflamables.

Por ejemplo: acetona, acetona de etilo, metanol, metilamina, tolueno, n-hexano, etc. (Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.).

## RADIOACTIVOS

Sustancias que emiten radiación.

Por ejemplo: cobalto, criptón, plutonio, nitrato de torio, nitrato de uranilo, etc. (Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.).

## POR LOS EFECTOS QUE PRODUCEN

- Corrosivos e irritantes (Ej. ácido sulfúrico)
- Anestésicos y narcóticos (Ej. ciclopropano)
- Asfixiantes (Ej. fósgenos)
- Neumotóxicos (Ej. cloro gaseoso)
- Sensibilizantes (Ej. formaldehído)
- Sistémicos (Ej. etanol)

(Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.)

## PICTOGRAMAS



(Universidad Autónoma de México, s.f.)

## INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

ÁCIDOS	Alcohol bencílico, hidruro de litio y aluminio, nitrito de níquel, ozonato de sodio, tri-iso-butil aluminio
ALCOHOLES	Acetaldehído, bario perclorato, cloro, óxido de etileno, ácido sulfúrico, peróxido de hidrógeno, ácido hipocloroso, isocianatos, ácido perclórico
CROMATOS	Hidrazina
CIANUROS	Cloratos, flúor, nitritos, nitratos, ácido nítrico, magnesio
GLICOLES	Ácido perclórico
HIPOCLORITOS	Urea
CETONAS	Acetaldehído, ácido nítrico, ácido perclórico
FENOLES	Acetaldehído

(Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.)



### FORMA DE PENETRACIÓN/RIESGO

### MEDIO DE PREVENCIÓN

#### VIAS RESPIRATORIAS: INHALACIÓN

Irritación de las vías respiratorias, y en caso de productos muy fuertes se puede llegar a la intoxicación

1. Manipular los productos en lugares aireados
2. Evitar que se forme polvo
3. Utilización de mascarillas para el polvo, máscaras con filtro, etc.

SALPICADURAS QUE PUEDEN AFECTAR LOS OJOS O LA CARA  
Se pueden dañar seriamente los ojos, especialmente con productos corrosivos

1. Manipular los productos con cuidado evitando salpicaduras
2. No frotarse los ojos inmediatamente después de haber manipulado el producto
3. Utilizar gafas, pantallas, etc.

#### PENETRACIÓN DEL PRODUCTO A TRAVÉS DE LA PIEL Pueden producirse irritaciones, quemaduras, sensibilización ante un producto, etc.

1. Lavarse siempre las manos después de utilizar el producto
2. Si se tiene alguna herida cubrirla con un apósito y taparse esa parte del cuerpo con guantes, etc.
3. Utilizar ropa de trabajo, guantes, pantallas, mascarilla, etc.

#### INGESTIÓN

La ingestión de productos químicos puede ser muy grave para la salud

1. Guardar los productos bajo llave o en un lugar al que sólo puede acceder personal autorizado.
2. Mantener siempre los envases cerrados.

(Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile, S.f.)

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Portal de seguridad, prevención y salud ocupacional de Chile. (s.f.). Riesgos en el uso de productos químicos. Disponible en: [http://www.paritarios.cl/especial\\_riesgo\\_uso\\_productos\\_quimicos.htm](http://www.paritarios.cl/especial_riesgo_uso_productos_quimicos.htm)

## MAYOR INFORMACIÓN EN:

1. [http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/manejo\\_sust\\_quimicas.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/manejo_sust_quimicas.pdf)
2. [http://www.paritarios.cl/especial\\_riesgo\\_uso\\_productos\\_quimicos.htm](http://www.paritarios.cl/especial_riesgo_uso_productos_quimicos.htm)
3. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/amoniaco.pdf>
4. <http://www.inpahu.edu.co/biblioteca/imagenes/libros/Manejo.pdf>
5. [http://www.asociart.com.ar/capacitacionesociart/documentos/triptico\\_sustquimicas.pdf](http://www.asociart.com.ar/capacitacionesociart/documentos/triptico_sustquimicas.pdf)

**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**



## EFFECTOS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS AL CONTACTO CON LA PIEL



### IMPACTO EN LA EXPOSICIÓN DE LA PIEL A SUSTANCIAS QUÍMICAS

#### ▪ Daño temporal

Por ejemplo, muchos trabajadores presentan piel seca, enrojecida o agrietada por el contacto con el agua, el jabón y ciertos tipos de solventes. Estos problemas suelen desaparecer rápidamente cuando la piel deja de estar en contacto con la sustancia.

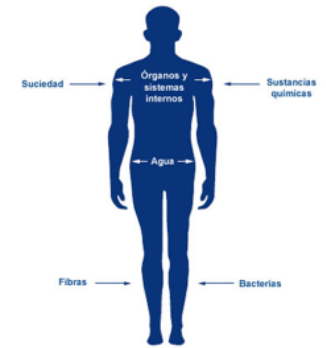
#### ▪ Daño permanente

Por ejemplo, una quemadura química, puede dejar una cicatriz permanente. La exposición a ciertas sustancias puede llevar a una decoloración permanente de la piel. También, la exposición a ciertos solventes puede causar daños al hígado (NIOSH, 2015).

### LA FUNCIÓN DE LA PIEL

- Protege al cuerpo de lo que le rodea
- Controla la pérdida del agua y de otros elementos necesarios para el cuerpo
- La piel intacta, o que no está dañada, en la mayoría de los casos limita el ingreso de las sustancias nocivas en el cuerpo.

(NIOSH, 2015)



(NIOSH, 2015)



(NIOSH, 2015)



(NIOSH, 2015)

## TIPOS DE EFECTOS ADVERSOS

- Efectos Directos
- Efectos Sistémicos
- Efectos de Sensibilización
- Efectos Combinados

(NIOSH, 2015)



(NIOSH, 2015)

## EFECTOS DIRECTOS

Se le denomina efectos directos a los provocados por sustancias químicas al entrar en contacto con la piel. Se pueden dar los siguientes casos:

1. Resequedad
2. Irritación
3. Cambios en el color de la piel
4. Corrosión (piel carcomida)
5. Cloracné
6. Cáncer de piel



(NIOSH, 2015)

## EFECTOS SISTÉMICOS

Una sustancia química puede entrar al cuerpo a través de la piel, viajar por el torrente sanguíneo hacia otros órganos y causar o contribuir a problemas de salud en otras partes del cuerpo. Cuando esto ocurre, el resultado se denomina problema de sistémico (generalizado). Los problemas de salud sistémicos pueden afectar órganos específicos (hígado, riñones o vejiga) o todo un aparato o sistema (sistema inmunitario, sistema nervioso, aparato respiratorio o aparato reproductor) (NIOSH, 2015).



## EFFECTOS DE SENSIBILIZACIÓN

La exposición a sustancias químicas puede hacer que una persona sufra una sensibilización inusual a ciertas sustancias o a ciertos grupos de sustancias químicas. La persona puede reaccionar aún a cantidades muy pequeñas de dicha sustancia. Una vez que se desarrolla una sensibilización, la persona sufrirá una reacción alérgica cuando esté expuesta a esa sustancia química. La única manera de enfrentar este problema es prevenir cualquier exposición o contacto con la sustancia (NIOSH, 2015).

## CONTROLAR LOS RIESGOS

- Elimine las sustancias químicas innecesarias del proceso de trabajo.
- Sustituir una sustancia química potencialmente dañina por uno menos nocivo.
- Modifique un proceso para eliminar la exposición química innecesaria.
- Contar con ventilación local o general.
- Limpiar la piel con jabón y humectarla.
- Mantener las áreas de trabajo completamente limpias.
- Utilizar siempre equipo de protección personal.

(NIOSH, 2015)

## EFFECTOS COMBINADOS

La exposición a sustancias químicas en la piel puede causar problemas de salud múltiples. Por ejemplo, algunas sustancias pueden causar una irritación directa en el punto de contacto y también pueden causar sensibilización a la persona que labora con la misma (NIOSH, 2015).

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- NIOSH. (2015). Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Lo que deben saber los trabajadores. Disponible en: [http://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2011-199\\_sp/](http://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/2011-199_sp/)

## MAYOR INFORMACIÓN EN:

- [http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200\\_sp/](http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/)
- <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/Aip%20en%20catalogo/AIP%20203%20RISKOFDERM/informacion%20importante.pdf>
- [http://www.paritarios.cl/especial\\_riesgo\\_uso\\_productos\\_quimicos.htm](http://www.paritarios.cl/especial_riesgo_uso_productos_quimicos.htm)
- <http://www.mc-mutual.com/export/sites/default/es/webpublica/Publicaciones/McSaludLaboral/resources/7/dermica.pdf>
- <http://boletintecnicoprldelacev.com/articulo-tecnico/newsletter-36-marzo-2014/el-contacto-de-agentes-qu%C3%ADmicos-con-la-piel-y-los-ojos-su>

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



## PRIMEROS AUXILIOS EN LOS LABORATORIOS



Los primeros auxilios son la ayuda básica y necesaria que se le otorga a una persona que ha sufrido algún tipo de accidente o enfermedad hasta la llegada de un médico o profesional paramédico que se encargue de la situación, esto con el fin de preservar la vida del paciente (Universidad Politécnica, 2012).

## INCENDIOS

- Informar al encargado
- Utilizar extintor adecuado para el tipo de incendio (no debe de estar vencido)
- Pequeños incendios, apagar con matan o arena (nunca agua)
- Si es necesario, utilizar duchas de seguridad si prende fuego la ropa
- Si el fuego no se apaga, salir del laboratorio con calma y llamar a los bomberos (número de emergencia: voluntarios 122 y municipales 123)
- Mantener los reactivos inflamables en un lugar seguro y adecuado

(Universidad Politécnica, 2012)



(Llanos, 2015)

Tipo de Extintor	Color	Aplicación
ABC: Polvo químico seca multipropósito	Amarillo	Ideal para combatir todo tipo de fuegos
BC: Dióxido de carbono	Rojo	Ideal para combatir fuegos tipo B (gasolina, aceites y grasas) y tipo C (equipos eléctricos)



(SENA, 2015)

(Grupo incendios, 2016)

## QUEMADURAS O CORROSIONES

### Por fuego u objetos calientes

- Lavar zona afectada con abundante agua
- NO quitar la ropa pegada a la piel
- NO romper ampollas
- Tapar herida con ropa limpia
- NO aplicar pomadas, grasa o desinfectante
- Acudir al médico



(Universidad de Chile, 2001)

(Ruiz y Hernández, 2005)

### ...QUEMADURAS O CORROSIONES

#### Derrame de ácidos o bases en la piel

- Remover ropa implicada en el derrame
- Lavar zona por 15 minutos o más con abundante agua
- NO aplicar cremas, pomadas, etc.
- Acudir al médico



(Ruiz y Hernández, 2005)

(Universidad de Chile, 2001)

## SALPICADURAS

- Lavar con abundante agua durante 15 minutos o más, emplear ducha de seguridad si fuera necesario
- Lavar en el caso de ojos, con un lavaojos durante 15 minutos o más
- Quitar ropa implicada
- NO intentar neutralizar el producto
- Acudir al médico
- En el caso de ojos, consultar al oftalmólogo

(Ruiz y Hernández, 2005)





(B-safety, s.f.)



(H-Aleco, 2015)

## INGESTIÓN

- Recopilar información (etiqueta o ficha de seguridad) del producto ingerido
- Acudir al médico
- NUNCA neutralizar
- Consultar por dudas al servicio del Centro de Información Toxicológica (CIAT): 2230-0807/1-801-00-29832

(Ruiz y Hernández, 2005)

## VERTIDOS O DERRAMES

- Ventilar el área del derrame
- Cerrar aparatos con llama (liberadoras de calor)
- Si el vertido es importante, evacuar
- Los vertidos se tratan según su naturaleza química
- Los desechos deben de clasificarse a las normas propias del laboratorio

(Ruiz y Hernández, 2005)

- Eliminación de químicos en función de la naturaleza del producto

MERCURIO	Absorber con polisulfuro cálcico, azufre o amalgamantes. En caso de depósito de ranuras, sellar con laca fijadora o aspirar con pipeta Pasteur y colocar en bolsa tipo ziploc y almacenar
Líquidos Inflamables	Adsorber con carbón activado. NO emplear aserrín
Ácidos	Neutralizar con productos comercializados para la absorción y neutralización. En su defecto utilizar bicarbonato de sodio
Bases	Neutralizar con productos comercializados para la absorción y neutralización. En su defecto utilizar agua de pH ligeramente ácido y lavar con agua y detergente
Otros líquidos	Absorber con aserrín o arena

(Ruiz y Hernández, 2005)



(ReactivaSRL, s.f.)

## FUGAS DE GASES

- Si es en un lugar fijo, cerrar grifos y comunicar al responsable del laboratorio
- Si es en un frasco:
  - 1) Aproximarse al frasco con el viento a favor
  - 2) Cerrar el grifo si es posible
  - 3) Si es un gas no inerte o distinto al oxígeno, avisar a los bomberos
  - 4) Utilizar equipo de protección adecuado para trasladar el frasco a un espacio abierto
  - 5) Una vez afuera, controlar el frasco hasta su vaciado
  - 6) Avisar al suministrador del frasco después del peligro

(Ruiz y Hernández, 2005)

### ...FUGAS DE GASES

- Si se produce en una botella y el gas está encendido:
  - 1) Cerrar el grifo si es posible
  - 2) Utilizar para la extinción del mismo un extintor, preferiblemente de polvo
  - 3) Una vez apagada la llama, tener en cuenta la fuga de gas en el recinto
  - 4) Si no se decide apagar la llama, por la peligrosidad del gas, avisar a los bomberos
  - 5) Trasladar a los lesionados con el médico

(Ruiz y Hernández, 2005)

## MAREOS O PÉRDIDA DEL CONOCIMIENTO

- Notificar al encargado del laboratorio
- Llamar a los bomberos
- Corroborar que la concentración del contaminante antes de acudir al accidentado
- En caso de intoxicación, utilizar equipo de protección personal adecuado
- Trasladar a un lugar seguro, recostar de lado izquierdo, aflojar las prendas de vestir, verificar pérdida de sentidos y respiración, tomar pulso, utilizar reanimación de ser necesario, no suministrar nada por vía oral



(Primeros auxilios, s.f.)

(Ruiz y Hernández, 2005)

## ELECTROCUCIÓN

- Cortar inmediatamente la alimentación eléctrica y no acercarse a la víctima
- Retirar al accidentado del lugar
- Si fuera necesario utilizar reanimación respiratoria
- **NO** administrar nada por vía oral
- Trasladar para atención médica

(Ruiz y Hernández, 2005)

## MAYOR INFORMACIÓN EN:

- <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/panreacc.pdf>
- [https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/primeros\\_auxilios\\_laboratorio.pdf](https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/primeros_auxilios_laboratorio.pdf)
- <https://www.sprl.upv.es/msbiotecnologia.htm>
- <http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/manuales/Seguridad%20en%20los%20laboratorios%20y%20botiquin.pdf>
- [http://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/5\\_seguridad.htm](http://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/5_seguridad.htm)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SENA, S. N. (2015). Análisis de Riesgos de Seguridad - Parte II. Curso Básico de Salud Ocupacional. . Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
- Universidad Politécnica. (2012). Riesgo Químico Bajo Control. Madrid: Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ruiz, A., & Hernández, M. (2005). Manual de Seguridad y Salud en Laboratorios, FREMAP. Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social . Imagen Artes Gráficas, S.A.



**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**



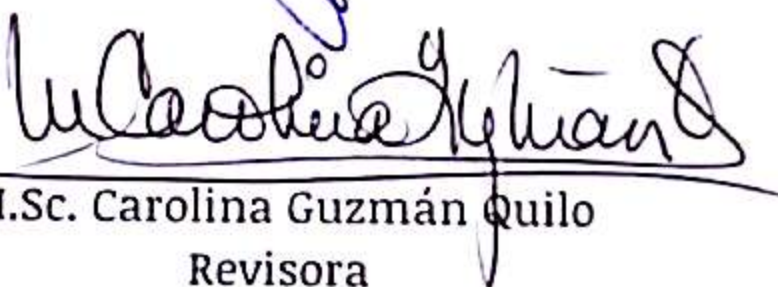
Br. Evelyn Paola López Castillo  
Autora




Br. Victor Alfonso Solares Arenas  
Autor



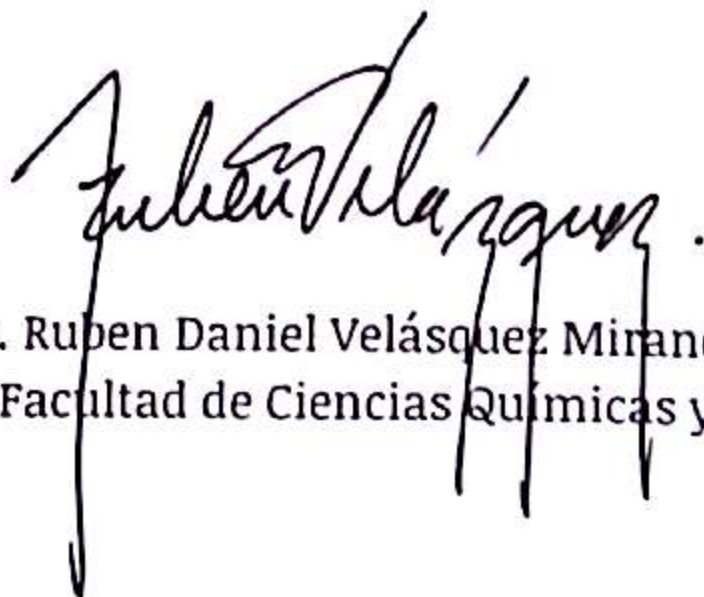
M.A. Julia Amparo García Bolaños  
Asesora



M.Sc. Carolina Guzmán Quilo  
Revisora



M.Sc. Hada Marieta Alvarado Beteta  
Directora de Escuela de Química Farmacéutica



Dr. Ruben Daniel Velásquez Miranda  
Decano de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia