

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**



**Universidad de El Salvador**

**PROPUESTA DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL  
PARA EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA DE LA  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:**

**HERBERT ERNESTO CARRILLO RIVAS**

**HÉCTOR ANTONIO VILLANUEVA ESCOBAR**

**PARA OPTAR AL GRADO DE**

**LICENCIATURA EN QUÍMICA Y FARMACIA**

**OCTUBRE DE 2009**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

**SECRETARIO GENERAL**

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

**FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**

**DECANO**

LIC. SALVADOR CASTILLO ARÉVALO

**SECRETARIA**

MSc. MORENA LIZETTE MARTÍNEZ DE DÍAZ

**COMITÉ DE TRABAJO DE GRADUACION**

**COORDINADORA GENERAL**

LICDA. María Concepción Odette Rauda Acevedo

**ASESORA DE AREA DE INDUSTRIA FARMACEUTICA, COSMETICA Y  
VETERINARIOS**

LICDA. Ana Cecilia Monterrosa Fernández

**ASESORA DE AREA DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS  
FARMACÉUTICOS, COSMÉTICOS Y VETERINARIOS**

LICDA. Zenia Ivonne Arévalo de Márquez

**DOCENTE DIRECTOR**

LIC. René Antonio Rodríguez Soriano

## **AGRADECIMIENTOS**

Les agradecemos infinitamente a todas las personas que volcaron sus esfuerzos, conocimientos y empeño, que desinteresadamente nos apoyaron para realizar este trabajo de graduación pero muy especialmente a:

A nuestro docente director: Lic. René Rodríguez Soriano por brindarnos su tiempo y conocimientos, por ayudarnos a construir un documento muy importante, por el empeño que puso en que esto fuera lo mas correcto y ético posible.

Al comité de trabajo de graduación: Licda. María Concepción Odette Rauda Acevedo. Coordinadora General, Licda. Ana Cecilia Monterrosa Fernández, Licda. Zenia Ivonne Arévalo de Márquez. Asesora de las respectivas áreas, gracias por guiarnos y por el tiempo que invirtieron.

A las autoridades del Laboratorio de Calidad Integral (LCI) de FUSADES por ayudarnos a desarrollar una parte fundamental de nuestro trabajo.

A la Licda. Sandra Peraza de Ramírez por su tiempo, dedicación y empeño.

A las autoridades del Ministerio de Trabajo del Gobierno de El Salvador en especial al Departamento de Seguridad Ocupacional por apoyarnos con algunos análisis fundamentales necesarios para llevar acabo dicho trabajo de graduación.

A todos ustedes muchísimas gracias.

## **DEDICATORIA**

Al llegar al final de este viaje largo, culminando de forma exitosa mi carrera fruto de tanto esfuerzo, quiero dedicarle este éxito en mi vida a:

Dios Todo Poderoso: por derramar sus bendiciones sobre mi persona, mi familia y todos los que me rodean.

A mi Madre: gracias por brindarme todo tú apoyo, comprensión y cariño durante mis años de estudio, te agradezco mamá por sacrificarte tanto por sacarnos adelante.

A mi Padre: siempre has sido más que un padre para mí, por tus sabios consejos que siempre me mostraron lo difícil que puede ser la vida y lo correcto que debemos ser en nuestros actos.

A mis hermanos Marcela, Josué y Marcos: por apoyarme siempre y por ser los mejores hermanos que la vida pudo darme.

A mi esposa Paula: por tu comprensión en los momentos difíciles que se nos presentaron y por apoyarme incondicionalmente en todo momento.

A mis hijos Víctor y Alison: por convertirse en la mayor inspiración que un padre puede sentir al querer sacarlos adelante.

A toda mi familia por los buenos momentos sus muestra de cariño y apoyo incondicional siempre.

A mi compañero Héctor Villanueva por su esfuerzo y dedicación a esta causa en común de la cual ambos pudimos salir adelante.

A todos los docentes, personal administrativo, compañeros y amigos que siempre me apoyaron.

Y a todos las personas que durante el transcurso de mi carrera tuvieron buenos consejos, les agradezco infinitamente.

***Herbert E. Carrillo***

## DEDICATORIA

A Dios por la fortaleza y tranquilidad que me dio en aquellos momentos difíciles

Una especial dedicatoria a mi padre y abuelita, que a pesar de no tenerlos acá conmigo para celebrar este triunfo, quiero darles las gracias por todos sus consejos, apoyo brindado y recordarles que siempre los tendré en mi mente y corazón. Que Dios los tenga en su gloria. Los amo.

A mi madre Ana María por el amor, sacrificio, cariño, comprensión, paciencia y apoyo incondicional que me brindaste en todo momento. Gracias por ser más que una madre y una amiga la cual me escucho en los momentos que más lo necesite.

A mis hermanos Milton, Edwin y Jaime, Por ser los mejores hermanos, por su colaboración, apoyo incondicional y todos los momentos que hemos compartido juntos como familia, que a pesar de la distancia esta nunca se ha notado por que siempre han estado ahí para confiar y apoyarme

A Lidisze, mi novia y amiga por brindarme tu amor, comprensión y apoyo, que en todo momento me sirvió como inspiración para seguir adelante.

A todos mis familiares, por brindarme su apoyo y consejos.

A mis amigos, compañeros y profesores que contribuyeron durante toda mi carrera como estudiante y persona, quiero dedicárselos por creer en mí como persona y profesional.

A Neto por su paciencia, comprensión y constante compromiso en este trabajo.

***Héctor A. Villanueva***

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
Resumen	
Capítulo I	
1. Introducción	xxv
Capítulo II	
2. Objetivos	
Capítulo III	
3. Marco Teórico	31
3.1 Generalidades	31
3.1.1 Origen de la higiene y seguridad ocupacional	31
3.1.2 Salud ocupacional	32
3.1.3 Higiene ocupacional	33
3.2 Trabajo	34
3.3 Definiciones	36
3.3.1 Peligro	36
3.3.2 Riesgo	36
3.3.3 Tipos de riesgos	36
3.4 Ruido	43
3.4.1 Unidades de medida	44
3.4.2 Nivel de ruido, intensidad y sus efectos	44
3.4.3 Criterios preventivos sobre el ruido	47
3.5 Temperatura	48
3.6 Iluminación	49
3.6.1 Distribución de luz	52
3.7 Temperaturas extremas	53
3.8 Polvos	55
3.9 Líquidos	58

3.10 Sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales	59
3.10.1 Generalidades	59
3.10.2 Elementos fundamentales para la gestión de un sistema preventivo	60
3.10.3 Manual de gestión de la prevención de riesgos laborales	64
3.11 Normas de calidad	64
3.11.1 ISO (internacional organization for estandarization)	64
3.11.2 Generalidades	65
3.11.3 Modelos ISO	66
3.11.4 Normas OSHAS	70
3.11.5 Documentación OSHAS 18000	71

#### Capítulo IV

4. Diseño metodológico	74
4.1 Tipo de estudio	74
4.2 Investigación bibliográfica	74
4.3 Investigación de campo, universo y muestra	75
4.3.1 Universo	75
4.3.2 Muestra	75
4.3.3 Evaluación de los riesgos	75
4.3.4 Delimitación de las zonas de trabajo	78
4.3.4.1 Descripción de zonas de objeto de estudio	80
4.4 Metodología de medición de los aparatos para evaluar riesgos físicos	81
4.4.1 Polvo	81
4.4.2 Luxómetro	82
4.4.3 Sonómetro	83
4.4.4 Estrés térmico (Temperaturas Extremas)	83
4.5 Metodología para la evaluación de riesgos químicos	84

#### Capítulo V

5. Cumplimiento de objetivo e interpretación de resultados	86
--	----

Capítulo VI

6. Conclusiones	242
-----------------	-----

Capítulo VII

7. Recomendaciones	245
--------------------	-----

Bibliografía

Glosario

Anexos

## INDICE DE ANEXOS

### Anexo N°

- 1 Propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y efectos específicos de productos químicos
- 2 Códigos de las frases R y S con sus respectivas combinaciones
- 3 Números de emergencia
- 4 Contenido del Botiquín
- 5 Señales de advertencia de un peligro
- 6 Señales de prohibición
- 7 Señales de obligación
- 8 Señales de información para equipo contra incendio
- 9 Señales de información para salidas de emergencia y primeros auxilios
- 10 Valoración de riesgo
- 11 Nivel de intervención
- 12 Formularios de inspección sobre lugar de trabajo
- 13 Formularios de inspección sobre manipulación de objetos
- 14 Formularios de inspección sobre maquinaria y equipo de trabajo
- 15 Formularios de inspección sobre instalación eléctrica
- 16 Formularios de inspección sobre incendios
- 17 Formularios de inspección sobre sustancias químicas
- 18 Formularios de inspección sobre ventilación y climatización
- 19 Formularios de inspección sobre iluminación

- 20 Formularios de inspección sobre ruido
- 21 Formularios de inspección sobre trabajos con pantallas de visualización de datos
- 22 Cuadro de recolección de datos de iluminación (luxómetro)
- 23 Cuadro de recolección de datos de ruido (sonómetro)
- 24 Encuesta de recolección de datos sobre: estrés térmico
- 25 Imágenes de las instalaciones de el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica
- 26 Conclusiones y recomendaciones de inspección de ruido e iluminación de las instalaciones de el laboratorio de tecnología farmacéutica por el ministerio de trabajo y previsión social

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°</b>		<b>Pag</b>
1	Tiempo máximo de exposición al ruido	45
2	Niveles mínimos de iluminación para tareas visuales	51
3	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	100
4	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	101
5	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	102
6	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	103
7	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	103
8	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	104
9	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	105
10	Formularios de inspección sobre Lugar de trabajo	105
11	Formularios de inspección sobre Manipulación de objetos	106
12	Formularios de inspección sobre Manipulación de objetos	107
13	Formularios de inspección sobre Manipulación de objetos	108
14	Formularios de inspección sobre Maquinaria y Equipo de Trabajo	108
15	Formularios de inspección sobre Maquinaria y Equipo de Trabajo	109
16	Formularios de inspección sobre Maquinaria y Equipo de Trabajo	110
17	Formularios de inspección sobre Maquinaria y Equipo de Trabajo	110
18	Formularios de inspección sobre Maquinaria y Equipo de Trabajo	111
19	Formularios de inspección sobre Maquinaria y Equipo de Trabajo	112
20	Formularios de inspección sobre Instalación Eléctrica	113
21	Formularios de inspección sobre Instalación Eléctrica	114
22	Formularios de inspección sobre Instalación Eléctrica	115

23	Formularios de inspección sobre Instalación Eléctrica	115
24	Formularios de inspección sobre Instalación Eléctrica	116
25	Formularios de inspección sobre Instalación Eléctrica	117
26	Formularios de inspección sobre Incendios	117
27	Formularios de inspección sobre Incendios	118
28	Formularios de inspección sobre Incendios	119
29	Formularios de inspección sobre Incendios	119
30	Formularios de inspección sobre Incendios	120
31	Formularios de inspección sobre Incendios	121
32	Formularios de inspección sobre Incendios	121
33	Formularios de inspección sobre Incendios	122
34	Formularios de inspección sobre Sustancias Químicas	123
35	Formularios de inspección sobre Sustancias Químicas	123
36	Formularios de inspección sobre Sustancias Químicas	124
37	Formularios de inspección sobre Sustancias Químicas	125
38	Formularios de inspección sobre Sustancias Químicas	125
39	Formularios de inspección sobre Sustancias Químicas	126
40	Formularios de inspección sobre Ventilación y Climatización	127
41	Formularios de inspección sobre Ventilación y Climatización	128
42	Formularios de inspección sobre Ventilación y Climatización	128
43	Formularios de inspección sobre Ventilación y Climatización	129
44	Formularios de inspección sobre Ventilación y Climatización	130
45	Formularios de inspección sobre Iluminación	130
46	Formularios de inspección sobre Iluminación	131
47	Formularios de inspección sobre Iluminación	132

48	Formularios de inspección sobre Iluminación	132
49	Formularios de inspección sobre Ruido	133
50	Formularios de inspección sobre Ruido	134
51	Formularios de inspección sobre Ruido	134
52	Formularios de inspección sobre Ruido	135
53	Formularios de inspección sobre Trabajos con pantallas de Visualización de Datos	136
54	Formularios de inspección sobre Trabajos con pantallas de Visualización de Datos	136
55	Formularios de inspección sobre Trabajos con pantallas de Visualización de Datos	137

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°</b>		<b>Pag</b>
1	Documentación básica del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales	63
2	Plano de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica	79
3	Aula de clases	88
4	Salón de catedráticos.	89
5	Área de producción y pasillo de acceso a esta área.	91
6	Área de maquinas	93
7	Área de pesada de líquidos	94
8	Área de pesada de sólidos.	96
9	Áreas de pesado de sólidos, bodega general y pasillo de salida.	97
10	Resultados estrés térmico	145
11	Resultados estrés térmico	145
12	Resultados estrés térmico	146
13	Resultados estrés térmico	146
14	Rutas de Evacuación y punto de reunión	171
15	Gafas Cuadradas	174
16	Gafas Redondas	174
17	Guantes de látex	174
18	Mascarilla antigás de doble filtro	176
19	Mascarilla contra polvo	176
20	Orejas	177
21	Tapones	177
22	Tipos de cofia	177

23	Gabacha de Manga larga	178
24	Ducha de emergencia	179
25	Lava ojos	180
26	Extintor	181
27	Etiqueta	189
28	Propuesta de uniforme	239
29	Guantes	240
30	Gorro	240

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°</b>		<b>Pag</b>
1	Estudio de Iluminación de la zona N° 1	88
2	Estudio de Ruido de la zona N° 1	88
3	Estudio de Iluminación de la zona N° 2	90
4	Estudio de Ruido de la zona N° 2	90
5	Estudio de Iluminación de la zona N° 4 y N° 6	91
6	Estudio de Ruido de la zona N° 4 y N° 6	92
7	Estudio de Iluminación de la zona N° 5a, 5b y 5c,	93
8	Estudio de Ruido de la zona N° 5a, 5b y 5c,	93
9	Estudio de Iluminación de la zona N° 7	95
10	Estudio de Ruido de la zona N° 7	95
11	Estudio de Iluminación de la zona N° 8.	96
12	Estudio de Ruido de la zona N° 8.	97
13	Estudio de Iluminación de la zona N° 9, 10 y 11	98
14	Estudio de Ruido de la zona N° 9, 10 y 11	99
15	Pesos iniciales de los filtros de muestra y del blanco que se selecciono	140
16	Pesos finales de los filtros de muestra y del blanco que se selecciono	140
17	Relación síntomas y personas	146
18	Tiempo máximo de exposición al ruido	149
19	Límites de temperatura y humedad	150
20	Limites de ventilación	150
21	Limites de iluminación	151

## **ABREVIATURAS**

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**ISO:** Organización Internacional para la Estandarización

**NTC-ISO:** Normativa Técnica de Colombia de las ISO

**SGA:** Sistema de Gestión Ambiental

**OHSAS:** Especificación de Evaluación en Salud Ocupacional y Seguridad.

**NSO:** Normativa Salvadoreña Obligatoria

**BSI:** Instituto Estandarizado Británico

**LCI:** Laboratorio de Calidad Integral

**FUSADES:** Fundación Salvadoreña para El Desarrollo Económico y Social.

**CONACYT:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de El Salvador

**b:** Unidad de medida del sonido Bel

**Db:** Decibel decima parte de un Bel

**A.C:** Antes de Cristo

**m<sup>2</sup>:** Metro cuadrado

**µg:** Microgramos

**m<sup>3</sup>**: Metro cúbicos

**C°**: Grados centígrados

**P.N.T**: Procedimientos Normales de Trabajo

**EPP**: Equipos de Protección Personal

## RESUMEN

La Seguridad e Higiene Ocupacional es fundamental en la prevención de cualquier situación que puede atentar contra la salud de las personas que laboran en cualquier actividad. Por esta razón nace la propuesta de crear un manual sobre Seguridad e Higiene Ocupacional, basándose en una política de seguridad, una estructura organizativa, procedimientos y planes de contingencia, los cuales ayuden a minimizar o erradicar los accidentes laborales dentro de las instalaciones.

Para que esta propuesta de manual fuese viable tuvo que realizarse ciertas evaluaciones, cuantificando los riesgos por medio de formularios y en el caso que no se pudiesen cuantificar se hizo mediante la utilización de equipos, que mostraran las condiciones en la que el personal realiza sus actividades; las cuales comprendieron variables tales como el análisis de la iluminación, ruido, polvo, estrés térmico e infraestructura física del laboratorio.

Los resultados obtenidos de las distintas evaluaciones, para el caso del análisis de polvo en las instalaciones del laboratorio, una concentración de partículas suspendidas menor a  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  siendo un valor aceptable para la Norma Salvadoreña NSO 13.11.01:01 sobre "Calidad del Aire Ambiental Inmisiones Atmosféricas". Pero para las evaluaciones de infraestructura física es necesario llevar a cabo cambios sustanciales en la ventilación del lugar necesitando así de

extractores de aire los cuales asegure la renovación del aire y la correcta circulación.

De los resultados de iluminación, se puede resaltar la presencia de puntos críticos en la zona de producción (zona N° 6), ya que los niveles de luxes no son los adecuados, por lo que se recomienda una mejor distribución de la lámparas para alcanzar los niveles recomendados.

Otro de los cambios a tomarse en cuenta debe de ser la colocación de otro tipo de piso lavable no resbaladizo, así como la colocación de curvas sanitarias y el recubrimiento de las paredes con material epoxico de color claro; por lo que todos estos resultados justifican proponer este manual, el cual contiene desde definiciones importantes, procedimientos de trabajo ya establecidos, planes de contingencia, etc., que sirvan para fortalecer a la institución y al personal en lo que a Seguridad e Higiene Ocupacional se refiere.

**CAPITULO I**  
**INTRODUCCION**

## 1.0 INTRODUCCIÓN

La Seguridad e Higiene Ocupacional es fundamental en la prevención de situaciones que pueden atentar contra la salud de cualquier trabajador en el lugar donde desarrolle sus labores, por esta razón se propone un manual sobre Seguridad e Higiene Ocupacional que será de utilidad para los responsables de la cátedra y del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Este trabajo está conformado por la introducción; objetivos; marco teórico donde se encuentra la mayoría de información recopilada como generalidades de la seguridad ocupacional, definiciones de conceptos básicos entre muchos otros tópicos importantes y necesarios; el diseño metodológico constituido por el tipo de estudio, la investigación bibliográfica, investigación de campo, universo y muestra siendo de gran importancia la descripción de las zonas de objeto de estudio y las metodologías utilizadas para medir los diferentes tipos de riesgos; el cumplimiento de los objetivos e interpretación de resultados aquí sobresale la propuesta de manual, que contiene importantes soluciones a problemas detectados dentro de las instalaciones como lo es la inexistencia de una política específica de prevención de riesgos, una estructura organizativa, planes de contingencia entre otros documentos que fortalecen el accionar del personal.

Para crear este manual se realizaron estudios sobre variables importantes entre los cuales se pueden mencionar ruido, estrés térmico, iluminación, polvo e infraestructura física con los cuales se evaluó las condiciones en las que se labora actualmente.

Estos estudios nos muestran datos muy interesantes que ponen en evidencia los puntos más vulnerables en todos los aspectos relacionados con la Higiene y Seguridad Ocupacional;

Otro aspecto importante del trabajo como tal es la presentación de una propuesta sobre la implementación de un equipo de protección personal necesario y adecuado para realizar las labores cotidianas dentro del laboratorio

Y ya finalizando encontraran las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado las cuales son de gran importancia.

**CAPITULO II**  
**OBJETIVOS**

## **2.0 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer un manual de Seguridad e Higiene Ocupacional para el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 2.2.1 Recopilar fundamentos teóricos sobre las normas nacionales e internacionales que rigen la Seguridad e Higiene Ocupacional.
- 2.2.2 Diagnosticar las condiciones de funcionamiento y seguridad que posee actualmente el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador
- 2.2.3 Establecer los parámetros máximos y mínimos sobre los riesgos ocupacionales como ruido, estrés térmico, iluminación, polvo, infraestructura física; que deben poseer las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

2.2.4 Elaborar un manual y procedimientos sobre Seguridad e Higiene Ocupacional en caso de: incendio, intoxicación, quemadura, terremotos u otra situación inesperada que pudiese presentarse, durante el desarrollo de las labores del personal que utilizan las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

2.2.5 Sugerir el Equipo de Protección Personal adecuado para las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

**CAPITULO III**  
**MARCO TEORICO**

### **3.0 MARCO TEORICO**

#### **3.1. GENERALIDADES**

##### **3.1.1 ORIGEN DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

El desarrollo Industrial provocó el incremento de accidentes laborales, lo que obligo a aumentar las medidas de seguridad en las empresas. En el año 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación de plomo. Platón y Aristóteles estudiaron algunas deformaciones físicas producidas por actividades ocupacionales, planteando la necesidad de prevenirlas.

La Revolución Industrial marcó el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza de vapor y la mecanización de la industria, lo cual llevó a un incremento de accidentes y enfermedades profesionales.

Fue hasta 1883 que se pone la primera piedra de la Seguridad Industrial moderna, cuando en París se establece una empresa asesora a los industriales. Actualmente, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajo en todos los aspectos y niveles.

En El Salvador, el crecimiento industrial alcanzado en la primera década de siglo anterior obligó a que en el año 1911 se incluyera por primera vez en el marco legal, las compensaciones por lesiones derivadas de accidentes de trabajo, por medio de la “Ley sobre Accidentes de Trabajo”, según decreto

legislativo del 11 de mayo del mismo año, y que hacía responsable a jueces y alcaldes de vigilar su cumplimiento.

En 1935 se creó la “Ley de Botiquines”, la cual fue derogada y ampliada por una nueva ley en 1950. En septiembre de 1949 se decretó la “Ley del Seguro Social” con carácter de institución pública para la prevención de riesgos profesionales.

En 1953 se organiza el Departamento Nacional de Previsión Social, en donde comenzaron a trabajar en un “Anteproyecto General de Higiene y Seguridad en el Trabajo”, y en la formulación de algunas normas sanitarias y de seguridad.

En el año 1956, se pone en vigencia un cuerpo de leyes y reglamentos sobre riesgos ocupacionales de aplicación en toda la república y dentro del régimen del Instituto Salvadoreño del Seguro Social. En noviembre del mismo año, fue decretada la “Ley Orgánica del Departamento Nacional de Previsión Social”. En 1963, estas leyes y reglamentos quedaron enmarcadas en el “Código de Trabajo”, y en 1971, es decretado el “Reglamento General sobre Higiene y Seguridad Industrial en los Centros de Trabajo”. En la Constitución de la República, de 1983, se pone de manifiesto también el bienestar de los trabajadores. <sup>(3)</sup>

### **3.1.2. SALUD OCUPACIONAL**

El término Salud es definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “el estado de completo bienestar físico, mental y social,” y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Sin embargo, el concepto de salud

es mucho más amplio, pues no sólo comprende la salud ocupacional sino también la salud del trabajador fuera de su ambiente laboral. Por ello la salud del trabajador considera no sólo los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, lo hace además con las patologías asociadas al trabajo y a las derivadas de su vida fuera de su centro laboral. Es por eso que la salud debe entenderse como un estado que siempre es posible de mejorar y que implica considerar la totalidad de los individuos, relacionados entre sí y con el medio ambiental en que viven y trabajan.<sup>(5)</sup>

La salud ocupacional es entendida principalmente como la salud del trabajador en su ambiente laboral la cual se construye en un medio ambiente ocupacional adecuado, con condiciones laborales justas, donde estos puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad.

### **3.1.3. HIGIENE OCUPACIONAL**

La Higiene Ocupacional conforma un conjunto de conocimientos y técnicas dedicados a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen, del trabajo y pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.

La Higiene Ocupacional está conformada por un conjunto de normas y procedimientos que nos conducen a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud los cuales están

unidos por su naturaleza a las tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo.

Posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del empleado, evitando que éste enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

### **3.2. TRABAJO**

Mediante el trabajo, las personas logran acceder a una serie de actividades favorables para mantenerse en un buen estado de salud, pero al igual el trabajo es considerado como un factor el cual puede causar daño. Por lo tanto el trabajo influye sobre la salud, tanto en sentido positivo como negativo.

Los daños a la salud más evidentes y visibles son los accidentes del trabajo. Dichos efectos a la salud del trabajo resultan de la combinación de diversos factores.

Entre los que podemos mencionar los riesgos intrínsecos de materiales, máquinas y herramientas. En el caso de las máquinas por que estas pueden ser muy pesadas o de mucho volumen, las superficies pueden ser cortantes e irregulares, la complejidad de máquinas y herramientas puede hacer muy difícil su manejo.

También influyen las características de estas y las formas de energía que utilizan.

Los pisos húmedos, resbalosos o en mal estado, locales mal iluminados, ausencia de normas de trabajo seguro; falta de elementos de protección personal y de maquinaria segura o en buen estado, todos estos son factores de riesgo que generan gran cantidad de accidentes. Las características de temperatura, humedad, ventilación, composición del aire ambiental, etc. Son otros factores que se ven influenciados en accidentes y enfermedades laborales.

Al conjunto de factores nombrados hasta aquí les llamaremos factores materiales de riesgo, porque dependen de características materiales del trabajo, independientes de las personas que usen los elementos de trabajo. Otro aspecto que se determina son los riesgos dependientes de la organización del trabajo y de las relaciones laborales.

Por ejemplo una jornada extensa puede resultar en fatiga del trabajador que se ve así expuesto a una mayor probabilidad de accidentarse. Los excesivos niveles de supervisión y vigilancia pueden terminar por desconcentrar al trabajador de su tarea.

Es por eso que se ve la necesidad de implementar muchas veces un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.

### **3.3 DEFINICIONES**

#### **3.3.1 PELIGRO**

Fuente o situación con potencial de producir daño, en términos de una lesión o enfermedad, daño a la propiedad, daño al ambiente del lugar de trabajo, o una combinación de éstos. (OSHAS 18001)<sup>(5)</sup>

#### **3.3.2 RIESGO**

Es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento.

#### **3.3.3 TIPOS DE RIESGOS**

El trabajador se ve rodeado de una serie de riesgos que si no se conocen o no están estudiados y evaluados, pueden desencadenar una alteración a la salud; propiciando un accidente de trabajo, una enfermedad profesional, o una enfermedad común derivada de las condiciones de trabajo.

Todos los trabajadores, sin excepción, están en mayor o menor medida expuestos a los riesgos. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Para ello, debemos conocer cuales son los diferentes tipos de riesgos que nos podemos encontrar en los lugares de trabajo, para después hacerles frente con la implantación de medidas preventivas

Los riesgos pueden presentarse de dos formas:

- Objetivamente: propio de la tarea que se realiza (electricidad, altura, etc.), no se puede eliminar, pero si minimizar o controlar (equipos de protección personal, etc.)

- Subjetivamente: es el que la gente siente y tiene que ver con los temores e inseguridades individuales y grupales, más allá de las medidas de seguridad adoptadas.

Ambas clasificaciones presentan determinados tipos de riesgos, los cuales siendo comunes o tecnológicos pueden representar, si se materializan, significativos daños y pérdidas, tanto al hombre como a materiales y herramientas, incluyendo instalaciones.

Por lo que a continuación se detallan un listado de riesgos que servirán para la identificación de riesgos.

- a) Caídas de personas al mismo nivel: Caída que se produce en el mismo plano de sustentación.
- b) Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: Caída de elementos por pérdida de estabilidad de la estructura a la que pertenece.
- c) Caída de objetos en manipulación: Caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o con ayudas mecánicas.

- d) Caída de objetos desprendidos: Caída de objetos diversos que no se están manipulando, y que se desprende de su ubicación por razones varias
- e) Pisadas sobre objetos: Es la situación que se produce por tropezar o pisar sobre objetos abandonados o irregularidades del suelo pero que no originan caídas
- f) Choques contra objetos inmóviles: Encuentro violento de una persona o de una parte de su cuerpo con uno o varios objetos colocados de forma fija o en situación de reposo
- g) Choques contra objetos móviles: Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles que pudiera presentar la maquinaria fija o por objetos y materiales empleados en manipulación y transporte
- h) Golpes/cortes por objetos o herramientas: Daño en el trabajador producido por el choque fortuito contra un objeto, máquina o herramienta que se acciona, manipula, etc
- i) Proyección de fragmentos o partículas: Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar
- j) Atrapamiento por o entre objetos: Situación que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismo de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales

- k) Atrapamiento por vuelco de máquinas: Es la situación que se produce cuando un operario o parte de su cuerpo es aprisionado contra las partes de las máquinas o vehículos que, debido a condiciones inseguras, han perdido su estabilidad
- l) Sobreesfuerzos: Desequilibrio que se produce entre la capacidad física de un operario y las exigencias de la tarea
- m) Exposición a temperaturas ambientales extremas: Permanencia en un ambiente con calor o frío excesivo
- n) Contactos térmicos: Acción y efecto de tocar superficies o productos calientes o fríos
- o) Contactos eléctricos directos: La persona entra en contacto con una parte activa de la instalación.
- p) Contactos eléctricos indirectos: La persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que en condiciones normales no deberá tener tensión.
- q) Contacto con sustancias caústicas y/o corrosivas: Acción y efecto de tocar sustancias que pueden quemar la piel o desgastarla lentamente
- r) Explosiones: Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, pudiendo tener su origen en distintas formas de transformación
- s) Incendios: Inicio y propagación de fuego incontrolado

- t) Accidentes causados por seres vivos: Son los producidos a las personas por la acción de otras personas o animales
- u) Espacio inadecuado: Condiciones inadecuadas donde las áreas de trabajo no son acorde a las actividades realizadas
- v) Exposición a ruido: Exposición continua y prolongada del ruido excesivo en el trabajo
- w) Estrés térmico: es la carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo y que resulta de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar donde trabajan.
- x) Carga de trabajo física: Si el trabajo es predominantemente muscular se habla de carga física.
- y) Carga de trabajo mental: Si el trabajo implica un mayor esfuerzo intelectual hablaremos de carga mental.
- z) Insatisfacción, discomfort o fatiga: Son todos aquellos factores de riesgo que causan en el trabajador importante fatiga muscular y además desencadenan o agravan patologías osteomusculares

De forma general, los riesgos se pueden clasificar en cinco grandes grupos como se muestra a continuación:

## **Riesgos Físicos**

Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo.

Entre el ambiente y las personas se produce una interacción que puede causar daño si se sobrepasan determinados niveles de equilibrio normal.

Entre los riesgos físicos tenemos:

1. Ruido.
2. Presiones.
3. Temperatura.
4. Iluminación.
5. Vibraciones.
6. Radiación Ionizante y no Ionizante
7. Temperaturas Extremas (Frío, Calor).
8. Radiación Infrarroja y Ultravioleta.

## **Riesgos Químicos**

Son aquellos cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, etc.

Entre los riesgos químicos tenemos:

1. Polvos.
2. Vapores.
3. Líquidos.
4. Disolventes.

### **Riesgos Biológicos**

Es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes biológicos.

Entenderemos por agente biológico cualquier microorganismo (virus, bacterias, parásitos, hongos), cultivo celular, etc. capaz de producir enfermedades, infecciones, alergias, o toxicidad.

Entre los riesgos biológicos tenemos:

1. Carhunco.
2. La Alergia.
3. Muermo.
4. Tétanos.
5. Espiroquetosis Icterohemorrágica.

### **Riesgos Ergonómicos.**

Se define como el estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo <sup>(8)</sup>.

### **Riesgos Psicosociales**

Se definen como aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que se presentan con

capacidad de afectar tanto al desarrollo del trabajo como a la salud del trabajador (física, psíquica o social).<sup>(11)</sup>

De la clasificación de riesgos presentada anteriormente podemos decir que no los tomaremos todos; debido a dos factores muy importantes:

1. Algunos riesgos como por ejemplos las radiaciones de cualquier tipo, consideramos a nuestro criterio que no afectan las instalaciones.
2. Que no se posea el equipo necesario para estudiar un determinado tipo de riesgo.

Teniendo en cuenta estos dos factores los riesgos a investigar son:

-Riesgos Físicos: Ruido, Temperatura, Iluminación, Temperaturas Extremas (Frío, Calor).

-Riesgos químicos: Polvos, Vapores, Líquidos.

## **RIESGOS FÍSICOS**

### **3.4. RUIDO**

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración.

### **3.4.1 UNIDADES DE MEDIDA**

Es importante definir las unidades de medidas con las que se determinara la cantidad de ruido que existe en el Laboratorio de Tecnología farmacéutica de La Universidad de El Salvador para tener una idea completa del estudio de este tipo de riesgo.

La unidad de medida del sonido se basa en la determinación del nivel que la potencia o presión de un sonido cualquiera tiene relación con una base de comparación fija, se obtienen así la unidad llamada Bel (b). Sin embargo, esta unidad es todavía muy grande y da a los sonidos auditivos un rango de variación muy estrecho desde el punto de vista práctico. Por esta razón se emplea en su lugar una unidad más pequeña, que es el Decibel o décima parte del bel.

Sin embargo, para evaluar o medir el ruido atendiendo a sus posibles consecuencias no basta el decibel como unidad de medida.

### **3.4.2 NIVEL DE RUIDO, INTENSIDAD Y SUS EFECTOS**

El nivel del ruido medido desde el punto de vista físico, con un instrumento, es diferente del nivel del ruido que percibe el oído humano. Éste órgano no responde en forma igual a todos los tipos o frecuencias de sonidos y puede ocurrir que dos niveles sonoros iguales sean percibidos por el oído como de distinta intensidad.

El concepto de intensidad del sonido debe entenderse en este caso como la magnitud de la sensación auditiva que una persona normal experimenta en relación con un sonido dado.

Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace inconfortable. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias producen las sensaciones más desagradables.

El cuadro numero 1 nos muestra los decibeles y el tiempo máximo de exposición a los que pueden estar expuestos los trabajadores:

Cuadro N° 1. Tiempo máximo de exposición al ruido <sup>(7)</sup>

Decibeles	Tiempo máximo de exposición (sumados los tiempos totales en una jornada)
85	8 horas
88	4 horas
91	2 horas
94	1 horas
97	30 minutos
100	15 minutos
103	7.5 minutos

Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes <sup>(11)</sup>:

- 1) Efectos sobre mecanismo auditivo.
- 2) Efectos generales.

Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a) Debidos a un ruido repentino e intenso.
- b) Debidos a un ruido continuo.

Los efectos de un ruido repentino e intenso, corrientemente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos; la lesión resultante del oído interno es de tipo leve o moderado. El desgarramiento timpánico se cura generalmente sin dejar alteraciones, pero si la restitución no tiene lugar, puede desarrollarse una alteración permanente.

Los efectos de una exposición continua, en el mecanismo conductor puede ocasionar la fatiga del sistema osteomuscular del oído medio, permitiendo pasar al oído más energía de la que puede resistir el órgano de Corti. A esta fase de fatiga sigue la vuelta al nivel normal de sensibilidad. De esta manera el órgano de Corti está en un continuo estado de fatiga y recuperación. Esta recuperación puede presentarse en el momento en que cesa la exposición al ruido, o después de minutos, horas o días. Con la exposición continua, poco a poco se van destruyendo las células ciliadas de la membrana basilar, proceso que no tiene reparación y es por tanto permanente; es por estas razones que el ruido continuo es más nocivo que el intermitente.

Existen, además, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición: Trastornos sobre el aparato digestivo, trastornos respiratorios, alteraciones en la función visual, trastornos cardiovasculares: tensión y frecuencia cardiaca, trastorno del sueño, irritabilidad y cansancio.

Los estudios de ruidos que se presentan en la práctica son por lo general de tres tipos diferentes:

-Investigaciones Sumarias para una primera aproximación a un problema dado.

Con este objeto se utilizan instrumentos simples, de sensibilidad limitada.

-Estudio de las Características del ruido para determinar sus posibles efectos nocivos. Los instrumentos requeridos para este tipo de trabajo son el decibelímetro y el analizador de bandas de octavas.

-Estudios de Investigación o con fines de control del ruido. Se requieren en este caso, además del decibelímetro y analizador de bandas, otros equipos e instrumentos accesorios según la naturaleza de los factores que se desean precisar, especialmente si se trata de un estudio exhaustivo de la fuente de ruido.

### **3.4.3 CRITERIOS PREVENTIVOS SOBRE EL RUIDO.**

-La consecución de niveles sonoros adecuados es básicamente una cuestión de proyecto o de planificación.

-Se analizarán los focos de ruidos, las causas que lo originan y los lugares de trabajo que estén afectados.

-Se deberá conocer los niveles de exposición, así como, la conformidad o disconformidad con los niveles de evaluación, los tipos de ruido y las vías de transmisión.

-Se emplearan medidas de control de ruido con elementos de protección personal cuando los trabajadores estén expuestos a valores superiores a 80 dB, podrán disponer de equipos de protección de personal para su uso, el cual será obligatorio cuando se sobrepasen los 90 dB.

-Se informarán a los trabajadores sobre los riesgos de audición y los medios de protección a utilizar.

-Se deberá señalar los lugares con riesgos y se establecerá una limitación de acceso.

### **3.5 TEMPERATURA**

En cuanto a la temperatura de las áreas de trabajo en general podemos decir que varía de acuerdo a la actividad que ahí se desarrolle así por ejemplo un área donde se trabaje con calderas o tanques de calentamiento, mecheros o estufas, es un área donde el calor aumenta considerablemente debido a que los equipos calientan el aire circundante y esta produce varias situaciones como la siguiente: Cuando la temperatura ambiente se vuelve más alta que la del

cuerpo aumenta el valor por convección, conducción y radiación, además del producido por el trabajo muscular y éste debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento. A fin de que ello ocurra, la velocidad de transpiración se incrementa y la vasodilatación de la piel permite que gran cantidad de sangre llegue a la superficie del cuerpo, donde pierde calor. En consecuencia, para el mismo trabajo, el ritmo cardíaco se hace progresivamente más rápido a medida que la temperatura aumenta, la carga sobre el sistema cardiovascular se vuelve más pesada, “la fatiga aparece pronto y el cansancio se siente con mayor rapidez”.

Las temperaturas bajas, dado el caso de la naturaleza de nuestro país ya que es un clima sub-tropical, no nos afectan en gran medida ya que no las experimentamos muy a menudo.

Pero los aspectos concernientes a la temperatura se detallan más cuidadosamente en el real decreto 486/1997, en específico en el anexo 3 de dicha normativa de la constitución española en vigor.

### **3.6 ILUMINACIÓN.**

Se define como la cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y

minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo. La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo.

El higienista industrial debe poner su interés en aquellos factores de la iluminación que facilitan la realización de las tareas visuales; algunos de estos conceptos son: Agudeza visual; Dimensiones del objeto; Contraste; Resplandor; Velocidad de percepción: color, brillo y parpadeo.

La agudeza visual es la capacidad para ver.- Como los ojos son órganos del cuerpo, esa capacidad está relacionada con las características estructurales y la condición física de esos órganos y así como cada persona difiere en peso, estatura y fuerza física, en igual forma difieren de su habilidad para ver. Por lo general disminuye por uso prolongado, por esfuerzos arduos o por uso en condiciones inferiores a las óptimas. Los resultados de esos esfuerzos se pueden limitar a fatigas o pueden presentarse daños más serios.

Un sistema de iluminación debe cumplir los siguientes requisitos:

-Ser suficiente, de modo que cada bombilla o fuente luminosa proporcione la cantidad de luz necesaria para cada tipo de trabajo.

-Estar constante y uniformemente distribuido para evitar la fatiga de los ojos, que deben acomodarse a la intensidad variable de la luz. Deben evitarse contrastes violentos de luz y sombra, y las oposiciones de claro y oscuro. <sup>(11)</sup>

El cuadro numero 2 nos muestra los niveles mínimos de iluminación por zonas o lugares de trabajo.

Cuadro N° 2 Niveles mínimos de iluminación para tareas visuales <sup>(7)</sup>

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1) Bajas exigencias visuales	100
2) Exigencias visuales moderadas	200
3) Exigencias visuales altas	500
4) Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

El nivel de iluminación es la cantidad de luz que recibe cada unidad de superficie, y su medida es el Lux. <sup>(11)</sup>

La luminancia es la cantidad de luz devuelta por cada unidad de superficie. Es decir, la relación entre el flujo de luz y la superficie a iluminar. La unidad de medida es la candela (cd) por unidad de superficie ( $m^2$ ).

### **3.6.1 DISTRIBUCIÓN DE LUZ**

- a. Iluminación directa. La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.
- b. Iluminación Indirecta. La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.
- c. Iluminación Semi-indirecta. Combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.
- d. Iluminación Semi-directa. La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo, debe estar colocada de manera que no encandile ni produzca fatiga a la vista, debida a las constantes acomodaciones.

Para adecuar el número, distribución y la potencia de las fuentes luminosas a las exigencias visuales de la tarea, se ha de tener en cuenta la edad del observador.

### **3.7 TEMPERATURAS EXTREMAS**

El hombre necesita mantener una temperatura interna constante para desarrollar la vida normal. Para ello posee mecanismos fisiológicos que hacen que ésta se establezca a cierto nivel, 37 °C, y permanezca constante. Las variables que interviene en la sensación de confort son:

- a. El nivel de activación.
- b. Las características del vestido.
- c. La temperatura seca.
- d. La humedad relativa.
- e. La temperatura radiante media.
- f. La velocidad del aire.

Mediante la actividad física el ser humano genera calor, en función de la intensidad de la actividad. La magnitud del calor será mayor o menor.

Para evitar que la acumulación de calor producido por el cuerpo y/o ganado del ambiente descompense la temperatura interna hay mecanismos físicos y fisiológicos.

Los mecanismos físicos son los siguientes:

- a. Radiación.
- b. Conducción.
- c. Convección.
- d. Evaporación.

Los mecanismos fisiológicos:

- a. Ante el frío: reducción del flujo sanguíneo e incremento de la actividad física.
- b. Ante el calor: aumento del sudor y del flujo sanguíneo y la disminución de la actividad física.

Las relaciones del ser humano con el ambiente térmico definen una escala de sensaciones que varían del calor al frío, pasando por una zona que se puede calificar como térmicamente confortable.

Los efectos a exposiciones a ambientes calurosos más importantes son:

- a. El golpe de calor.
- b. Desmayo.
- c. Deshidratación.
- d. Agotamiento.

En cambio los efectos de los ambientes muy fríos son:

- a. La hipotermia.
- b. La congelación.

## **RIESGOS QUÍMICOS.**

### **3.8 POLVOS.**

En la higiene industrial el problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud de los obreros; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas dedicadas a ciertos trabajos donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

- 1.- Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.
- 2.- Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.
- 3.- Polvos de materias orgánicas, como el almidón.
- 4.- Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice

5.- Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.

6.- Polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el carbón, el hierro y el bario.

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis.

Para los expertos de la O.I.T., la enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías:

1.-Partículas Tóxicas.

2.-Polvos Alérgicos.

3.-Polvos Inertes.

4.-Polvos Fibrógenos.

Las partículas tóxicas entre las que se pueden citar las de origen metálico, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, berilio, etc., capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La absorción de una sustancia depende de la vía de entrada en el organismo, muchos tóxicos pasarán rápidamente en forma ionizada a la

sangre, si su estado de división es adecuado, mientras que si se detienen en las vías respiratorias superiores la absorción puede ser mucho mas lenta. <sup>(8)</sup>

Los polvos alérgicos, de naturaleza muy diversa capaces de producir asma, fiebre, dermatitis, etc., preferentemente en sujetos sensibilizados mientras que otros no manifiestan reacción alguna. Su acción depende, por tanto, mas de la predisposición del individuo, que de las características particulares del polvo. En esta categoría se pueden citar el polen, polvo de madera, fibras vegetales o sintéticas, resina, etc.

Los polvos inertes, que al acumularse en los pulmones provocan después de una exposición prolongada una reacción de sobrecarga pulmonar y una disminución de la capacidad respiratoria. Su acción es consecuencia de la obstaculización de la difusión del oxígeno a través de la membrana pulmonar. Dentro de este grupo se pueden mencionar: el carbón, abrasivos y compuestos de bario, calcio, hierro y estaño.

Los Polvos fibrógenos, que por un proceso de reacción biológica originan una fibrosis pulmonar o neumoconiosis evolutiva, detectable por examen radiológico y que desarrolla focos tuberculosos preexistentes con extensión al corazón en los estados avanzados. A esta categoría pertenece el polvo de sílice, amianto, silicatos con cuarzo libre (talco, caolín, feldespato, etc.) y los compuestos de berilio.

### 3.9 LÍQUIDOS.

En la industria, la exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido puede producir, efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis.

Existen varias sustancias que son absorbibles cutáneamente y se consideran las siguientes:

- a. Benceno
- b. Cloroformos
- c. Tetracloruro de carbono
- d. Algunas anilinas
- e. Formaldehído.

Existen factores principales relacionados con la predisposición a la acción de irritantes externos:

- 1.- Las mujeres no presentan dermatosis agudas con tanta frecuencia como los hombres.
- 2.- La dermatosis es más frecuente en verano que en invierno.
- 3.- Los trabajadores jóvenes se afectan con mayor frecuencia.
- 4.- La falta de limpieza es la causa más importante de predisposición.
- 5.- Al ser alérgico, una exposición continua puede inducir a una hiposensibilidad de los individuos.

Además de prevenir las intoxicaciones ocupacionales, hay que tomar en cuenta de que la dermatosis provoca más ausencia del trabajo que cualquier otra enfermedad ocupacional. Por lo que es muy importante la prevención de ellos y para ello existen métodos principales que son los siguientes:

- a. Exámenes previos de admisión del personal.
- b. Ropa protectora.
- c. Ungüentos protectores.
- d. Ventilación.
- e. Limpieza.

Siguiendo esto se podrán obtener muy buenos resultados y así de esa manera poder evitar con éxito la dermatosis.

### **3.10. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS**

#### **LABORALES**

##### **3.10.1 GENERALIDADES**

El Sistema de Gestión de la prevención de riesgos laborales es la parte del sistema general de gestión de la organización que define la política de prevención y que incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para llevar a cabo dicha política.

Como en cualquier sistema de gestión, uno de los principios básicos es que sea documentado. Ello permite disponer de los procedimientos necesarios para

establecer la manera correcta de realizar determinadas actividades o tareas, que son del todo necesarias, y el control de su eficacia. <sup>(8)</sup>

### **3.10.2 ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA LA GESTIÓN DE UN SISTEMA PREVENTIVO**

#### **-Política**

Es el primer punto a desarrollar previamente a toda planificación preventiva.

En la cual se hace la necesidad de desarrollar objetivos que posteriormente deberán de convertirse en hechos.

Después de que las autoridades hallan definido su política concerniente de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales es necesaria la creación de una estructura organizativa con los recursos humanos y materiales para poder desarrollarla y realizar correctamente sus funciones correspondientes actividades preventivas.

#### **-Organización**

La empresa deberá establecer su modelo organizativo del sistema preventivo de acuerdo a lo siguiente:

- a) Que se establezcan los órganos que tienen responsabilidades en el ámbito de la seguridad y la salud (Servicios de prevención, Delegados de prevención y Comité de seguridad y salud).
- b) Además de la organización específica de la prevención, debe considerarse la organización general. Para ello habrá que definir funciones y responsabilidades.

La dirección de la organización debe definir documentalmente las responsabilidades del personal en todos los niveles.

#### **-Identificación y evaluación de riesgos**

Se identificarán y evaluarán aquellos riesgos que no hayan podido ser eliminados. La acción preventiva de las autoridades se planificará a partir de la evaluación inicial de riesgos. Ésta será revisada cuando cambien las condiciones de trabajo y deberá quedar debidamente documentada a los efectos establecidos en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales

#### **-Planificación preventiva**

La planificación preventiva para el control de los riesgos se establecerá a partir de la evaluación inicial. En tal planificación se englobarán el conjunto de actividades preventivas a aplicar a los diferentes elementos del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales determinando plazos, prioridades y especificaciones en función de la magnitud de los riesgos y del número de trabajadores expuestos.

La planificación deberá englobar 5 puntos básicos:

- Medidas/ actividades para eliminar y reducir riesgos.

Se consideran como tales las medidas de prevención en el origen del riesgo, de protección colectiva, de protección individual, de formación e información, etc.

- Información, formación y participación de los trabajadores.

La organización debería disponer de procedimientos adecuados que permitan

informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las medidas preventivas a seguir.

- Actividades para el control de riesgos.

Se consideran como tales las actividades para el control periódico de las condiciones de trabajo, de la actividad de los trabajadores y de su estado de salud. Así, podemos citar por ejemplo: inspecciones periódicas, mantenimiento, vigilancia de la salud, etc.

- Actuaciones frente a cambios previsibles.

Los cambios en las instalaciones, equipos o procedimientos de trabajo, en la plantilla de trabajadores, las rotaciones de puestos de trabajo, etc. Pueden modificar significativamente las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la empresa. Por lo que deberá tener previsto cómo actuar en dichos casos.

- Actuaciones frente a sucesos previsibles.

Deben planificarse las actuaciones a seguir ante riesgos graves e inminentes, situaciones de emergencia y necesidad de prestar primeros auxilios.

### **-Ejecución y coordinación**

En esta fase se lleva a la práctica todo lo planeado en las fases anteriores. El disponer de procedimientos documentados para el desarrollo de las actividades preventivas facilitará la implantación de tales medidas y la formación y aprendizaje de las personas implicadas.

### **-Auditoría**

La Auditoría de las actividades contempladas en el plan preventivo y de los

diferentes elementos del sistema cerrará el ciclo para su mejora continua. Tal evaluación debe permitir examinar de forma sistemática, documentada y objetiva todos los componentes del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, comprobando su adecuada implantación. <sup>(8)</sup>

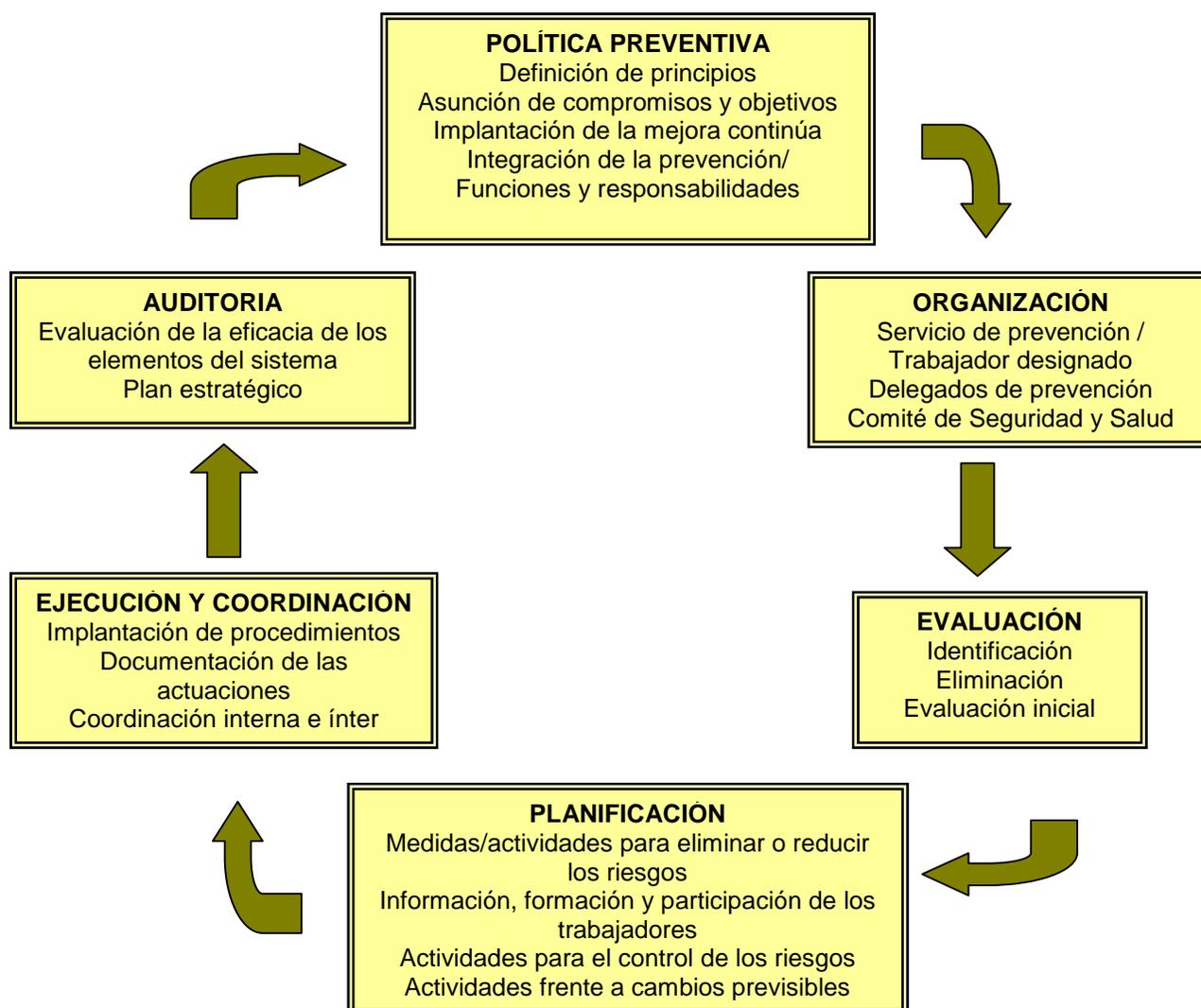


Figura N° 1 Documentación básica del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales <sup>(8)</sup>

### **3.10.3. MANUAL DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Es el documento básico que describe el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales adoptado y establece la política y la organización para desarrollarla. Debería incluir al menos un esquema básico de la planificación y las actividades preventivas. Dado que este documento debería entregarse de forma personalizada a todos los trabajadores, es conveniente que recoja una síntesis de todo aquello que les pueda afectar y por tanto deban conocer: como mínimo, los objetivos y los elementos básicos de las diferentes actuaciones, respondiendo al porqué de su realización y a su alcance. <sup>(8)</sup>

### **3.11. NORMAS DE CALIDAD**

Todas las normas que tengan que ver con la calidad están estrechamente relacionadas con la Seguridad e Higiene Ocupacional, ya que ninguna de las dos, normas de calidad y normas de Seguridad e Higiene, pueden coexistir por separado, por lo que ambas conllevan aun objetivo en común como lo es la mejora de los procedimientos en todos los aspectos incluyendo la Seguridad e Higiene de los trabajadores. <sup>(9)</sup>

#### **3.11.1 ISO (Internacional Organization for Estandarization)**

La Organización Internacional para la Estandarización, ISO por sus siglas en inglés (International Organization for Standardization), es una federación mundial que agrupa a representantes de cada uno de los organismos

nacionales de estandarización y que tiene como objeto desarrollar estándares internacionales que faciliten el comercio internacional.

La comunidad europea encargó a la Organización Internacional para la Estandarización, que elaborará tal norma. La ISO nombre con el que se conoce la Organización Internacional para la Estandarización, cuenta con 91 países miembros y 173 comités técnicos activos, han publicado más de 8000 normas internacionales no obligatorias e informes técnicos. En 1979, ISO creó el comité técnico 176 para llevar a cabo la redacción de una norma unificada de calidad. En 1987 la ISO publicó las primeras cinco normas internacionales sobre aseguramiento de calidad, conocidas como las normas ISO 9000.

### **3.11.2 GENERALIDADES**

La ISO son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que han obtenido una reputación global como base para el establecimiento de sistemas de gestión de calidad.

En el último decenio la noción de "calidad" se ha convertido en un tema central para empresas, servicios públicos y organizaciones no lucrativas en todo el mundo. Uno de los hechos más visibles de esta "moda de la calidad" ha sido, particularmente en Europa, la certificación en organizaciones de mecanismos de garantía de la calidad, utilizando las denominadas Normas ISO 9000. Esta forma de certificación se está convirtiendo fácticamente en la norma básica de la calidad para numerosos sectores industriales de Europa.

Las normas ISO 9000 se idearon originalmente para empresas de la industria de fabricación. Desde comienzos del decenio de 1990, no obstante, su aplicación se está difundiendo rápidamente a otros sectores de la economía. La evolución experimentada en los últimos años ha llevado a un reconocimiento generalizado del valor de un certificado ISO 9000.

Por supuesto, la calidad no constituye un fenómeno nuevo dentro de la enseñanza y la formación, pero el interés por las ISO 9000 es de origen relativamente reciente. Desde comienzos de la década del 90, toda una serie de instituciones docentes de Europa han obtenido un certificado ISO 9001 o ISO 9002. Aun cuando la certificación ISO 9000 siga siendo un fenómeno marginal en el mundo de la enseñanza y la formación, la cifra de instituciones y departamentos certificados se halla en aumento, particularmente entre los ofertores de formación profesional y formación profesional continua. Sin embargo, son muchos los profesionales del mundo docente que se preguntan si esta evolución constituye la mejor vía para perfeccionar la calidad dentro de las instituciones formativas. Para muchas personas, el valor añadido real de un proceso de certificación de este tipo sigue siendo dudoso, y ello sin mencionar los costes que implica dicho proceso.

### **3.11.3. MODELOS ISO.**

Las series de normas ISO relacionadas con la calidad constituyen lo que se denomina familia de normas, las que abarcan distintos aspectos relacionados con la calidad.

**ISO 9000:2000**

La serie ISO 9000:2000 es un conjunto de normas que, a diferencia de otras en lugar de referirse al producto (su especificación, métodos de ensayo, métodos de muestreo, etc.) se refiere a la forma de llevar a cabo la gestión de la calidad y mostrar los correspondientes sistemas de calidad y mejora continua en una organización.

Las normas internacionales NTC-ISO 9000:2000 exigen dentro de sus requisitos generales que el sistema de gestión de la calidad esté documentado, en lo que a este tema se refiere, la norma NTC-ISO 9001:2000 ha reducido significativamente los requisitos de documentación y establece menos preceptos que la versión 1994 de la misma norma. Permite mayor flexibilidad de la organización en cuanto a la forma que escoge para documentar su sistema de gestión de calidad. Ésta permite que cada organización desarrolle la mínima cantidad de documentación necesaria a fin de demostrar la planificación, operación y el control eficaz de sus procesos, y la implementación y mejora continua de la eficacia de un sistema de gestión.

**ISO 9001**

ISO 9001 es para aquellas compañías que necesitan asegurarles a sus clientes que la calidad con los requerimientos especificados es satisfactoria durante todo el ciclo, desde el diseño hasta el servicio. Aplica particularmente cuando existe un contrato que requiere de un diseño específico y cuando los

requerimientos del producto son establecidos en términos de su comportamiento (velocidad, capacidad, integridad).

### **ISO 9002**

Esta es la norma más apropiada si se tiene un diseño o especificación permanente. En esta norma lo único que se tiene que demostrar es su capacidad en producción e instalación. Es menos rigurosa que la ISO 9001. <sup>[6]</sup>

### **ISO 9003**

Solo puede mostrar su capacidad para la inspección y prueba, donde el producto es suministrado por un fabricante para tales requerimientos. <sup>[6]</sup>

### **ISO 14000**

Las normas internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) eficaz que pueda ser integrado con otros requisitos de gestión, para ayudar a las organizaciones a cumplir metas ambientales y económicas (NTC-ISO-14001).

La norma se basa en el sistema de mejora continua (PHVA); planificación, implementación y operación, verificación y revisión por la dirección. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización, especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite desarrollar a la organización una política ambiental, establecer objetivos, tomar acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de la norma internacional. El

objetivo de esta norma es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas (NTC-ISO-14001).

La NTC ISO 14001 especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental destinados a permitir que una institución desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales interrelacionados con aspectos ambientales significativos que una organización no puede controlar y aquellos sobre los cuales puede tener influencia. No establece por si misma criterios de desempeño ambiental específicos (NTC-ISO-14001).

Establece conceptos claves en materia ambiental para unificar términos lo que permite manejar un vocabulario universal, establece los requisitos generales en donde la organización debe documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental, creando una política ambiental, estableciendo una planificación en lo que respecta al sector ambiental, a los requisitos legales, estableciendo objetivos, metas y programas que sean medibles y factibles (NTC-ISO-14001).

Implementar un sistema de gestión ambiental debe involucrar a toda la organización.

Es necesario establecer funciones y responsabilidades y capacitar para contar con un personal competente, con formación en el campo ambiental y herramientas básicas de un sistema de gestión, creando de ésta manera una conciencia colectiva. Es indispensable la comunicación, dar a conocer los

alcances y avances, al igual que documentar los aspectos que pide la norma; es igual de importante controlar ésta documentación, actualizarla para que corresponda siempre al estado actual del sistema de gestión ambiental (NTC-ISO-14001).

Lo planteado con un sistema de gestión se debe verificar y hacer un seguimiento a las metas y objetivos planteados inicialmente con el SGA, establecer si se está cumpliendo con el marco legal a través de auditorías internas y control de registros.

Esta revisión debe hacerla la alta dirección, ésta debe incluir la evaluación de oportunidades de mejoras (NTC-ISO-14001).

#### **3.11.4 NORMAS OSHAS.**

La Norma OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series) establece un modelo para la Gestión de la Prevención de los Riesgos Laborales. Fue publicada en 1999 por el BSI (British Standards Institute). El fin de esta norma consiste en proporcionar a las organizaciones un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional (OHSMS), que permita identificar y evaluar riesgos laborales desde el punto de vista de requisitos legales y definir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos necesarios, registros, etc., que permitan desarrollar una Política de Seguridad y Salud Ocupacional.

Esta Norma Internacional es aplicable a toda organización que quiera:

- a) Establecer un sistema de gestión de la Seguridad y Salud ocupacional para eliminar o minimizar riesgos a los empleados y otras partes interesadas que puedan estar expuestos a riesgos de Seguridad y Salud ocupacional asociados con sus actividades.
- b) Implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la Seguridad y Salud ocupacional.
- c) Asegurarse de su conformidad con su política de Seguridad y Salud ocupacional establecida.
- d) Demostrar tal conformidad a terceros.
- e) Solicitar la certificación / registro de su sistema de gestión de la Seguridad y Salud ocupacional por una organización externa.
- f) Realizar una autodeterminación y una auto declaración de conformidad con esta norma.

El certificado de la gestión en OHSAS es la mejor forma de demostrar ante los clientes, organismos de control, la comunidad y demás partes interesadas, que el titular controla los riesgos y aplica medidas para el mejoramiento de su desempeño.

### **3.11.5. DOCUMENTACIÓN OHSAS 18000**

**OHSAS 18001:** Especificaciones para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (OHSMS).

**OHSAS 18002:** Guía para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud

Ocupacional (OHSMS).

**OHSAS 18003:** Criterios de Auditoria para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (OHSMS) (NTC – OHSAS 18001) .

**CAPITULO IV**  
**DISEÑO METODOLOGICO**

## 4. METODOLOGIA

### 4.1. TIPO DE ESTUDIO.

**Bibliográfico:** Porque el trabajo se fundamento en una investigación bibliográfica sobre las normas nacionales e internacionales, así como también en otros documentos que contienen información muy valiosa sobre la Seguridad e Higiene Ocupacional con el fin de dar una respuesta a la problemática planteada desde un enfoque teórico como lo es la propuesta de un manual de procedimientos sobre Seguridad e Higiene Ocupacional.

**Experimental:** Porque durante la realización de este trabajo se realizaron estudios dentro del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador como los son mediciones *de ruido, temperatura, iluminación, temperaturas extremas y polvos.*

**Prospectivo:** Por que en dicho trabajo se llevaron acabo estudios los cuales se orientaron a sucesos a acontecer como lo fue el caso de evaluaciones que se realizaron según avanza la investigación.

### 4.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.

La información vertida en esta investigación fue recolectada a través de entidades nacionales como:

-Biblioteca “Benjamín Orozco” de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de El Salvador (CONACYT).

-Ministerio de Trabajo y Prevención Social de El Salvador.

-Internet.

### **4.3 INVESTIGACIÓN DE CAMPO, UNIVERSO Y MUESTRA**

**4.3.1 UNIVERSO:** Laboratorios de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador

**4.3.2 MUESTRA:** Dirigido puntualmente al personal e instalaciones del Laboratorio de la cátedra de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

#### **4.3.3 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS**

La valoración cuantitativa de los riesgos se realizó efectuando las mediciones necesarias (ruido, iluminación, temperatura, humedad relativa y polvo).

Cuando los riesgos no pudieron ser cuantificables mediante la utilización de equipos, se utilizó una metodología, basada en los criterios de los evaluadores para determinar una medida orientada al nivel de riesgo, basándose en los parámetros máximos y mínimos establecidos en normas internacionales sobre Seguridad e Higiene Ocupacional.

Dicha metodología consta de los siguientes pasos <sup>(13)</sup>:

- a) Identificación del riesgo
- b) Estimación del riesgo
- c) Valoración de los riesgos

#### **a) Identificación del riesgo**

Dependió de los puntos críticos identificados por el evaluador teniendo en cuenta los parámetros dictaminados por las normativas internacionales que deben de cumplir las instalaciones

#### **b) Estimación del riesgo**

Para cada riesgo detectado se determino la severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

**-Severidad del daño** (Consecuencias).

Para la apreciación de las consecuencias se usaron tres niveles: **leves o con ligero daño (1)**: Pequeñas heridas y lesiones, que aunque no requieran hospitalización pueden causar bajas laborales de menos de un mes.

Ej. Daños superficiales, cortes y magulladuras pequeñas, irritación de ojos, dolor de cabeza.

**Graves (3)**: Lesiones con incapacidad laboral transitoria de duración superior a un mes. Ej. Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, dermatitis, lumbalgias, u otras.

**Muy Grave o mortal (6):** Lesiones graves, lesiones múltiples que produzcan incapacidades permanentes, lesiones mortales. Ej. Amputaciones, fracturas mayores y/o múltiples intoxicaciones graves, enfermedades crónicas <sup>(13)</sup>.

#### **-Probabilidad de que ocurra el daño**

Para la apreciación de la probabilidad se utilizaron cuatro niveles:

**Probabilidad Baja (1):** Situación mejorable con exposición esporádica.

No es esperable el accidente, aunque puede ser concebible.

**Probabilidad Media (2):** Situación mejorable con exposición frecuente.

Es posible el accidente en algún momento.

**Probabilidad Alta (3):** Situación deficiente con exposición frecuente.

Es previsible el accidente.

**Probabilidad Muy Alta (4):** Situación muy deficiente con exposición frecuente.

Es esperable el accidente <sup>(13)</sup>.

#### **c) Valoración de riesgos**

Los riesgos se valoraron utilizando ecuaciones sencillas para conocer el valor numérico que le corresponde y así se pudo clasificar el tipo de acción (inmediata, a corto plazo, a largo plazo) a seguir para controlarlo:

Esto se logro multiplicando la probabilidad de que ocurra el accidente por la consecuencia que este acarrearía.

Valoracionde riesgo= (probabilidad) x (consecuencia)<sub>(13)</sub>

Así con esta sencilla ecuación podemos conocer el valor numérico que le corresponde a cada ítem evaluado y también así poder asignarle un color para poder identificar el tipo de acción que le corresponde **Ver ANEXO N° 10 y N° 11**

#### **4.3.4 DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO:**

Las instalaciones donde se desarrollo la investigación es un área con fines pedagógicos que sirve a los estudiantes de lugar de adiestramiento en la fabricación de medicamentos y cosméticos; dichas instalaciones las repartimos en 11 zonas que pueden o no estar aisladas por algún medio físico (puertas, paredes o ventanas) que facilitan el estudio de las características particulares de cada zona. **Ver Figura N° 2**

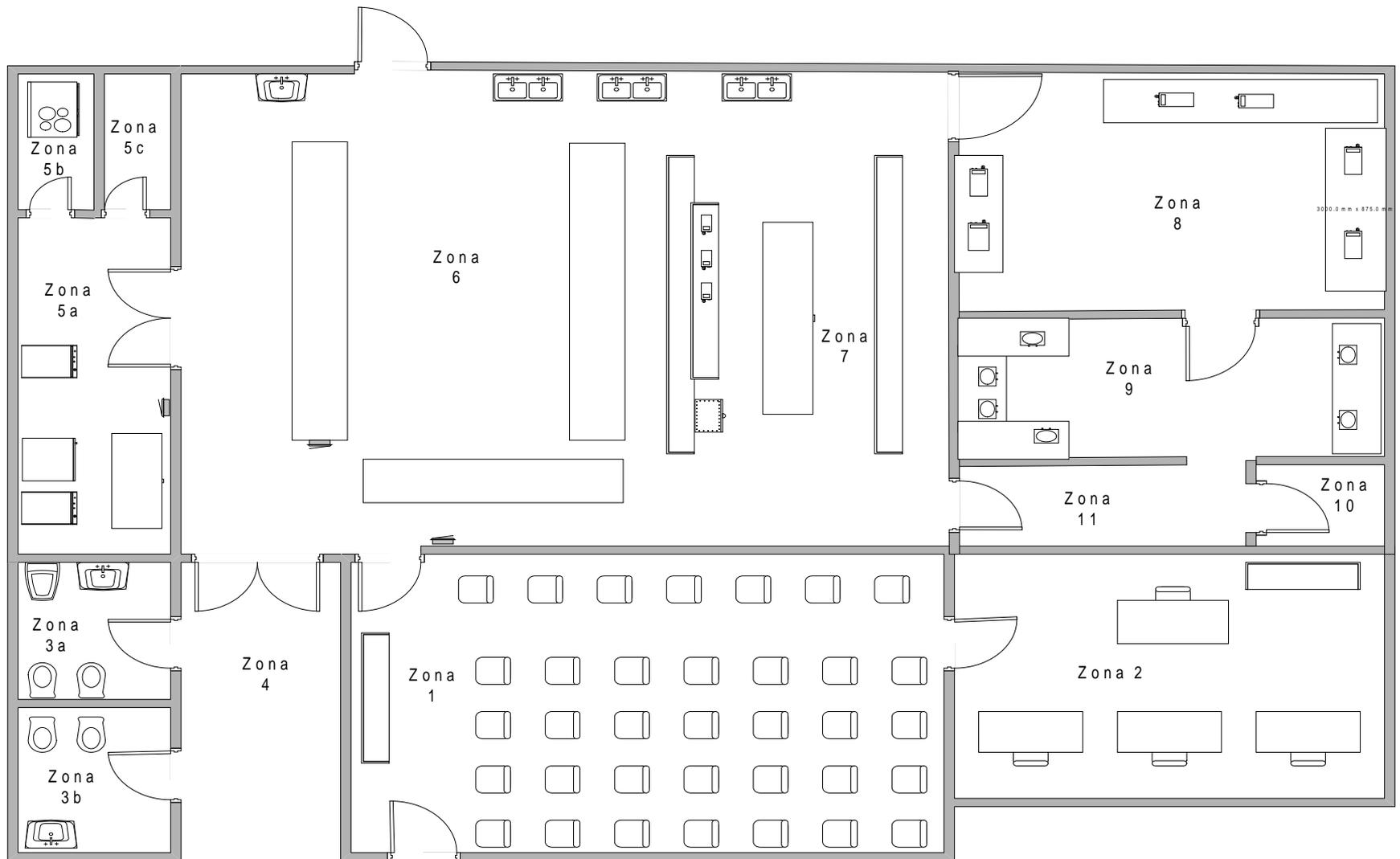


Figura N° 2 Plano de las Instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica

#### **4.3.4.1 DESCRIPCIÓN DE ZONAS DE OBJETO DE ESTUDIO**

Zona 1: Aula principal donde se imparten las instrucciones previas y finales a la actividad a realizar en cada práctica, además se utiliza esta área para colocarse sus implementos (gabacha, mascarilla y gorro) y también nos sirve de acceso a la zona 2 y a la zona 6.

Zona 2: Área utilizada exclusivamente por el grupo de docentes que imparten la cátedra, esta área cuenta solamente con un acceso que es el de la zona 1.

Zona 3: Área de servicios sanitarios para hombres y mujeres.

Zona 4: Pasillo que se encuentra entre la zona 3 y la zona 1, que sirve también de acceso a la zona 6.

Zona 5: Espacio donde se encuentra el equipo de el laboratorio esta se subdivide en 3 áreas que nombraremos como zona 5a, zona 5b, zona 5c; la zona 5 cuenta solamente con una puerta de acceso que se encuentra dentro de la zona 6.

Zona 6: Área donde permanecen mucho más tiempo la mayoría del personal, por que es acá donde se lleva a cabo la realización de las prácticas de laboratorio. En ella podemos encontrar un área en la que se utiliza para guardar los productos elaborados y posteriormente aprobados por los encargados de la cátedra.

Zona 7: Área donde se ubica la requisición de equipo y donde también se lleva acabo la requisición de materias primas liquidas; al mismo tiempo que sirve de estanterías de algunas materias primas y oficina del señor laboratorista.

Zona 8: Área donde se realiza la acción de requisición y pesado de materias primas sólidas en balanzas granatarias, sirve de acceso a la zona 9 siguiendo el flujo de personas.

Zona 9: Área donde se realiza la acción de pesado de materias primas sólidas menores a 1.0 gramos.

Zona 10: Área que sirve como bodega de reactivos; es un área sin ventilación, que tiene un único acceso que se encuentra dentro de la zona 11.

Zona 11: Pasillo de salida del área de pesada de materia prima sólida, su puerta de salida nos introduce en la zona 7.

Estas 11 zonas son las que comprendieron el área de desarrollo de nuestro trabajo por lo que cada área esta destinada a una acción específica y por eso cuenta con características muy particulares que las diferencian entre si.

Ver anexo N° 25 correspondiente a las imagines de las instalaciones.

#### **4.4 METODOLOGIA DE MEDICION DE LOS APARATOS PARA EVALUAR RIESGOS FISICOS**

##### **4.4.1 POLVO**

El método de análisis de polvo consiste en la recolección de muestras de polvo en dos filtros adecuados, el cual se expone durante 6 horas utilizando dos bombas de succión. La primera donde se coloco el filtro numero tres era la bomba "SENSIDYNE Gilian 3500" cuyo caudal de flujo (Q) fue calibrado a

1.994 L/min, la segunda bomba utilizada fue la “Giliam GilAirS” donde se colocó el filtro número 4 y el caudal de flujo (Q) fue 2.002 L/min en condiciones controladas de flujo. Este filtro que fue previamente pesado en el laboratorio, debe ser enviado nuevamente al mismo para ser acondicionado y pesado. Luego se determina la concentración de polvo a partir de la diferencia de peso y de los caudales correspondientes a cada medición.

Luego de pesar los filtros sin exponerlos a las bombas se succión se procedió a tabular los datos, el pesado de los filtros se realiza para erradicar el error posible por la humedad y por las condiciones de pesada y así obtener unos resultados más exactos y confiables.

#### **4.4.2 LUXOMETRO**

Un luxometro es un instrumento que se usa para medir la cantidad de luxes que emita una fuente de luz, por medio de sensores que perciben e indican su variación <sup>(15)</sup>. Este aparato fue utilizado para la medición de dicho riesgo físico como lo es la iluminación existente en todas las zonas del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Universidad de El Salvador.

Las mediciones se realizaron una sola vez durante el desarrollo de este trabajo.

El cual se realizara de la siguiente manera:

En el lugar dónde se realiza la tarea (a la altura del plano de trabajo y con su misma inclinación). En las áreas de uso general, los niveles de iluminación se

obtendrán a una altura de 85 cm. Los datos se recolectaran en una hoja de resultados. **Ver Anexo N° 22**

#### **4.4.3. SONOMETRO**

El Sonómetro es un instrumento diseñado para responder al sonido en aproximadamente la misma manera que lo hace el oído humano y dar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión sonora. Cada sistema consiste de un micrófono, una sección de procesamiento y una unidad de lectura <sup>(16)</sup>.

El aparato utilizado fue el “sound level meter modelo 407736 marca: EXTECH serie 07405334” que fue suministrado por personal del Ministerio de Trabajo de El Salvador.

Los datos se recolectaran en una hoja de resultados. **Ver Anexo N° 23**

#### **4.4.4. ESTRÉS TERMICO (TEMPERATURAS EXTREMAS).**

Dicha medición se realizó durante el desarrollo de una de las jornadas de trabajo que se escogió al azar, en la cual se llevaron a cabo una disminución y un aumento drástica de la temperatura ambiente (que fue la temperatura más baja que emita el sistema de aire acondicionado y aumentando la temperatura ambiente cesando el funcionamiento del sistema de aire acondicionado) los resultados se recolectaran mediante una encuesta. **Ver anexo N° 24**

#### **4.5 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACION DE RIESGOS QUIMICOS**

Dicha metodología se llevo acabo a partir del formulario que se encuentra en el **Anexo N° 17**, el cual fue resuelto en el tiempo, día y hora que estimamos conveniente, cumpliendo con la programación establecida en el trabajo.

**CAPITULO V**  
**RESULTADOS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

## **5. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

A continuación se presentan los resultados y análisis del respectivo diagnóstico realizado al personal e instalaciones del Laboratorio de la cátedra de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, en cuanto a iluminación, ruido, entrevista realizada a los empleados del laboratorio, polvo y estrés térmico, cabe destacar que el estudio sobre iluminación y ruido fue realizado por personería del Ministerio de Trabajo en específico del Departamento de Salud Ocupacional.

Es de mucha importancia mencionar que los análisis de iluminación y ruido se realizaron sin la presencia de todo el personal que labora habitualmente dentro de las instalaciones, debido a que el Ministerio de Trabajo no podía llegar a hacer las mediciones en una fecha en la cual estuvieran presentes todos los involucrados.

### **5.1 Resultados e interpretación de resultados de iluminación y ruido de cada área de el Laboratorio.**

En los valores de las tablas sobre iluminación se marca:

Con un asterisco (\*) los valores extremadamente críticos, el cual se define como aquel valor que se encuentran fuera de los rangos establecidos por las normas internacionales que rigen esta medición (real decreto 486 de la constitución Española).

Un valor “extremadamente crítico” aparte de poder ser el causante de un accidente de trabajo puede causar daños irreversibles en la vista de las personas que realizan sus labores en dichas áreas, ya sea a corto o largo plazo dependiendo si la intensidad de la fuente luminosa es muy débil o demasiado fuerte.

Hay que tomar en cuenta esta señalización al observar las tablas de los resultados sobre iluminación.

Nota: El número de tomas realizadas, los niveles mínimos recomendados y el número de trabajadores que se expresan en las tablas de iluminación y ruido, fueron asignado por el evaluador representante del Ministerio de Trabajo de el Gobierno de El Salvador, en específico del Departamento de Salud Ocupacional.

Considerando la nota anterior es importante mencionar que los análisis deben realizarse en presencia de todo el personal que se desempeñaría en una de las prácticas ya seleccionada por el responsable de la catedra.

### a) Resultados e interpretación de resultados de la zona 1.

Aula donde se imparten las instrucciones de las prácticas de Laboratorio.

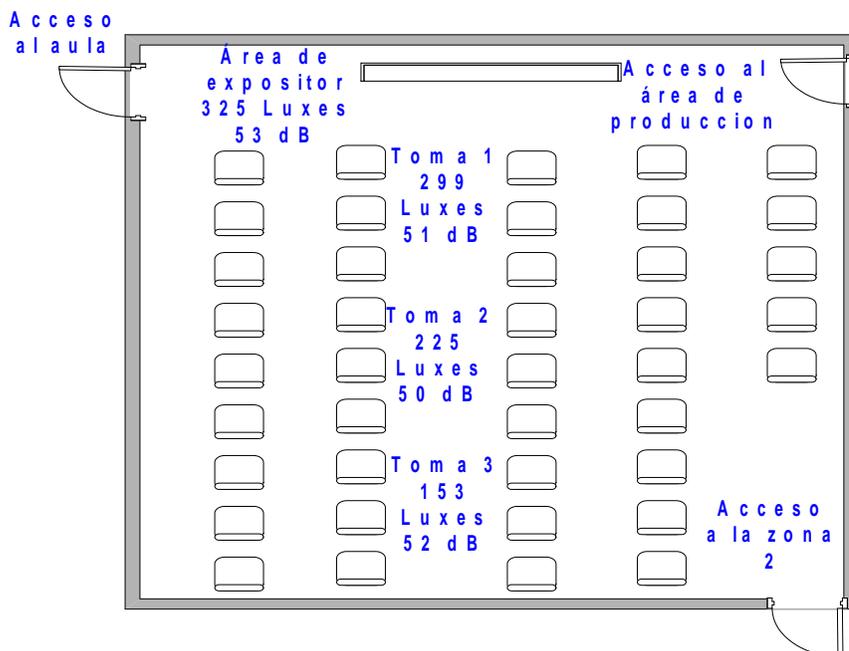


Figura N° 3 Aula de clases

Tabla N° 1: Estudio de Iluminación de la zona N° 1

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado de Luxes	Nivel mínimo recomendado	N° de trabajadores
Área de expositor	Salón de charla	325	300	45
Toma uno	Salón de charla	299	300	45
Toma dos	Salón de charla	225*	300	45
Toma tres	Salón de charla	153*	300	45

Tabla N° 2: Estudio de Ruido de la zona N° 1

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado Db (A)	Nivel recomendado Db (A)	N° de trabajadores
Área de expositor	Salón de charla	53	80	45
Toma uno	Salón de charla	51	80	45
Toma dos	Salón de charla	50	80	45
Toma tres	Salón de charla	52	80	45

### Interpretación:

De los resultados obtenidos del análisis de iluminación de la zona 1 podemos mencionar que los puntos de muestreo mas críticos son la toma 2 y toma 3 los cuales presentan valores muy por debajo del nivel mínimo recomendado; en cuanto al análisis de ruido se puede observar que ninguno de los valores se encuentra por encima del máximo recomendado, tomando en cuenta que únicamente se encontraban 5 trabajadores y no las 45 que se toman de referencia en cada tabla.

### b) Resultados e interpretación de resultados de la zona 2.

Área utilizada exclusivamente por el grupo de docentes.

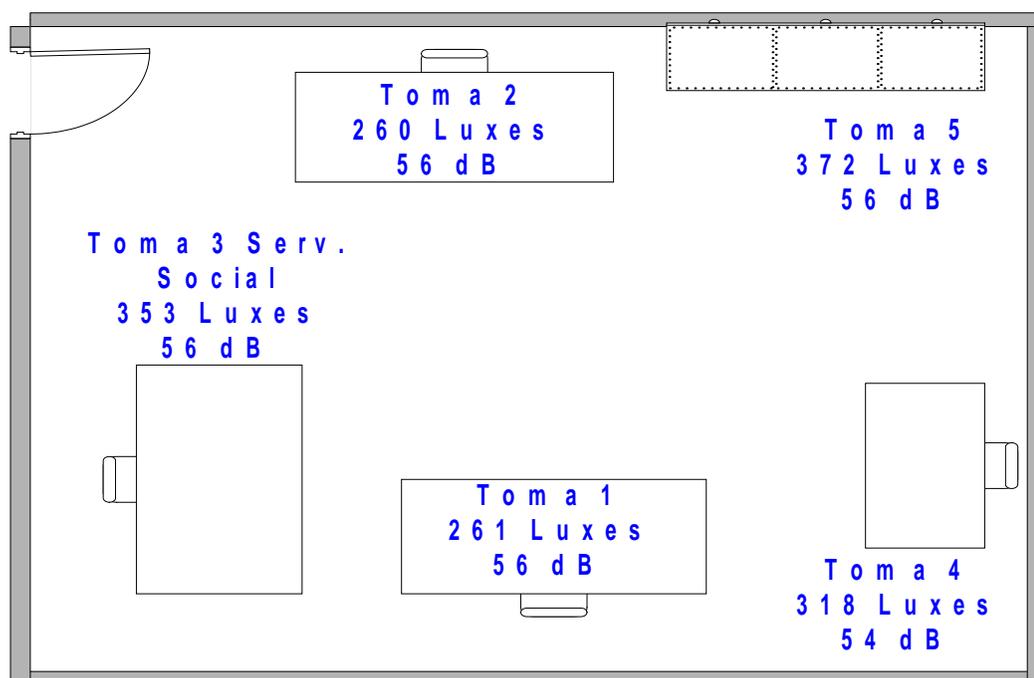


Figura N° 4 Salón de catedráticos.

Tabla N° 3: Estudio de Iluminación de la zona N° 2

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado de Luxes	Nivel mínimo recomendado	N° de trabajadores
Escritorio toma 1	Oficina	261*	300	1
Escritorio toma 2	Oficina	260*	300	1
Escritorio toma 3	Oficina	353	300	1
Escritorio toma 4	Oficina	318	300	1
Espacio libre toma 5	Oficina	372	300	1

Tabla N° 4: Estudio de Ruido de la zona N° 2

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado Db (A)	Nivel recomendado Db (A)	N° de trabajadores
Escritorio toma 1	Oficina	56	80	1
Escritorio toma 2	Oficina	56	80	1
Escritorio toma 3	Oficina	56	80	1
Escritorio toma 4	Oficina	54	80	1
Espacio libre toma 5	Oficina	56	80	1

### Interpretación:

De los resultados obtenidos del análisis de iluminación de la zona 2 podemos mencionar que los puntos de muestreo más críticos son escritorio toma 1 y escritorio toma 2 los cuales presentan valores por debajo del nivel mínimo recomendado; en cuanto al análisis de ruido se puede observar que ninguno de los valores se encuentra por encima del máximo recomendado.

### c) Resultados e interpretación de resultados de la zona 4 y 6.

Pasillo que da acceso al área de producción y Área de producción.

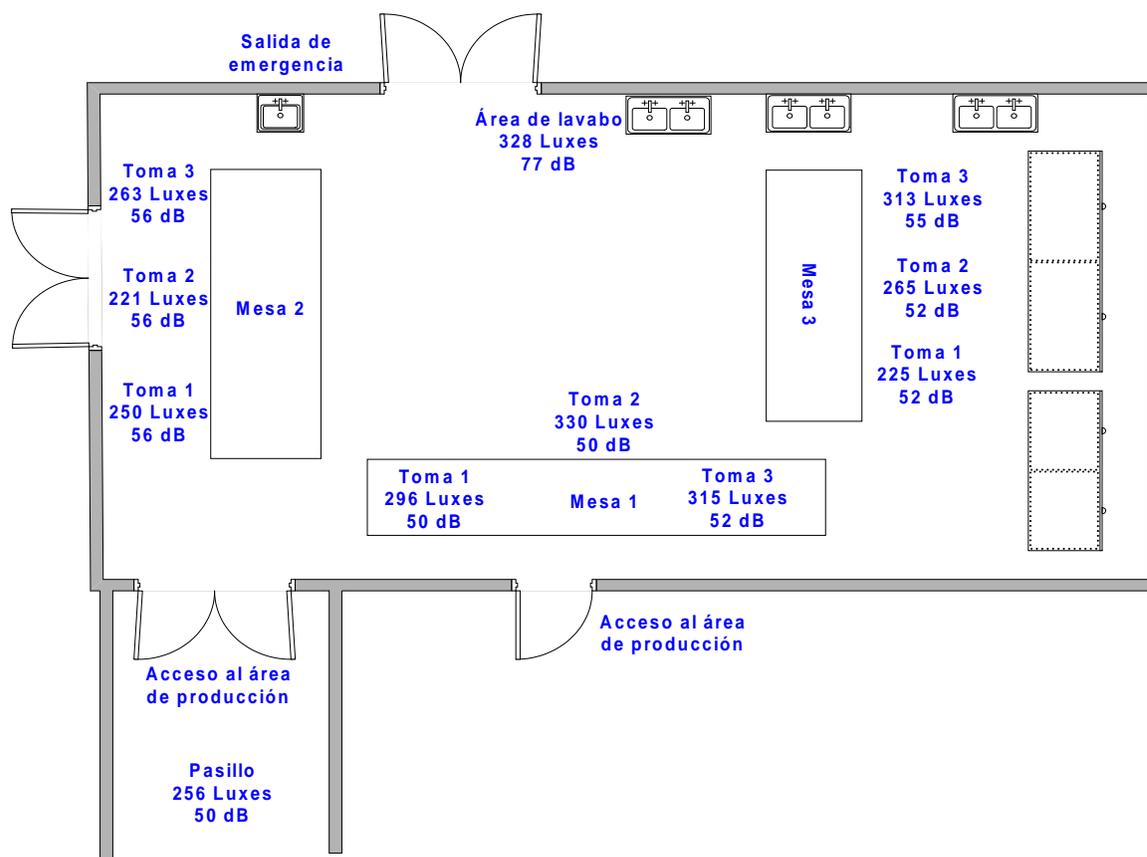


Figura N° 5 Área de producción y pasillo de acceso a esta área.

Tabla N° 5: Estudio de Iluminación de la zona N° 4 y N° 6

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado de Luxes	Nivel mínimo recomendado	Nº de trabajadores
Toma 1	Mesa 1	296*	300	45
Toma 2	Mesa 1	330	300	45
Toma 3	Mesa 1	315	300	45
Toma 1	Mesa 2	250*	300	45
Toma 2	Mesa 2	221*	300	45
Toma 3	Mesa 2	263*	300	45
Toma 1	Mesa 3	225*	300	45
Toma 2	Mesa 3	265*	300	45
Toma 3	Mesa 3	313	300	45
Toma 1	Área de lavabos	328	300	45
Acceso a producción	Pasillo zona 4	256*	150	1

Tabla N° 6: Estudio de Ruido de la zona N° 4 y N° 6

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado Db (A)	Nivel recomendado Db (A)	N° de trabajadores
Toma 1	Mesa 1	56	80	45
Toma 2	Mesa 1	50	80	45
Toma 3	Mesa 1	52	80	45
Toma 1	Mesa 2	56	80	45
Toma 2	Mesa 2	56	80	45
Toma 3	Mesa 2	56	80	45
Toma 1	Mesa 3	52	80	45
Toma 2	Mesa 3	52	80	45
Toma 3	Mesa 3	55	80	45
Toma 1	Área de lavabos	77	80	4
Acceso a producción	Pasillo zona 4	50	80	1

### Interpretación:

De los resultados obtenidos del análisis de iluminación de las zona 4 y zona 6 podemos mencionar que los puntos de muestreo más críticos son de la mesa 1: toma 1, de la mesa 2 las tres tomas siendo esta la más vulnerable; de la mesa 3 toma 1 y toma 2, pasillo zona 4 presentan valores fuera del nivel recomendado; en cuanto al análisis de ruido se puede observar que ninguno de los valores se encuentra por encima del máximo recomendado, tomando en cuenta que únicamente se encontraban 5 trabajadores y no las 45 que se toman de referencia en cada tabla.

#### d) Resultados e interpretación de resultados de la zona 5.

Área donde se encuentra las maquina pesada del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.

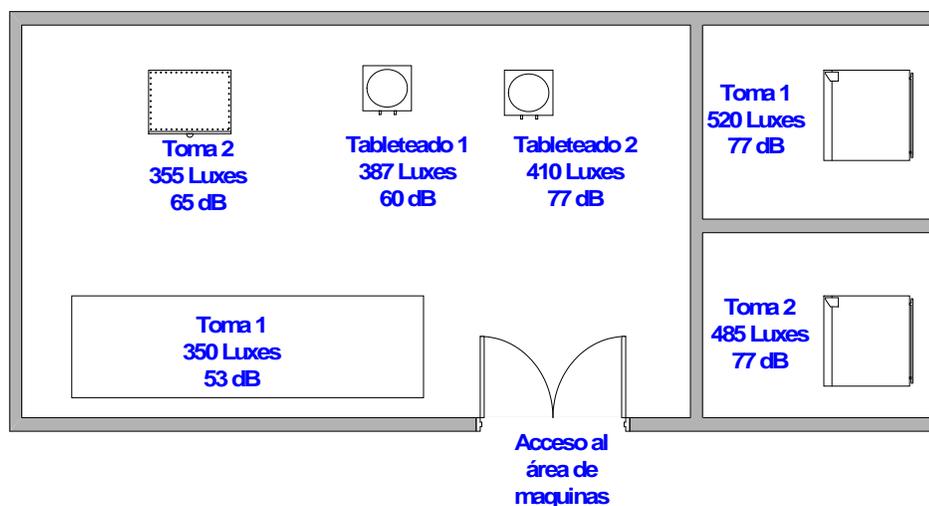


Figura N° 6 Área de maquinas.

Tabla N° 7: Estudio de Iluminación de la zona N° 5a, 5b y 5c,

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado de Luxes	Nivel mínimo recomendado	Nº de trabajadores
Tableteado	Mesa toma 1	350	300	15
Tableteado	Secadora toma 2	355	300	15
Tableteado	Tableteadora 1	387	300	15
Tableteado	Tableteadora 2	410	300	15
Tableteado	Tableteadora Múltiple 1	520	300	1
Tableteado	Tableteadora Múltiple 2	485	300	1

Tabla N° 8: Estudio de Ruido de la zona N° 5a, 5b y 5c,

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado Db (A)	Nivel recomendado Db (A)	Nº de trabajadores
Tableteado	Mesa toma 1	53	80	15
Tableteado	Secadora toma 2	65	80	15
Tableteado	Tableteadora 1	60	80	15
Tableteado	Tableteadora 2	77	80	15
Tableteado	Tableteadora Múltiple 1	77	80	1
Tableteado	Tableteadora Múltiple 2	77	80	1

### Interpretación:

De los resultados obtenidos del análisis de iluminación de la zona 5 podemos mencionar que los puntos de muestreo mas críticos son escritorio toma 1 y escritorio toma 2 los cuales presentan valores por debajo del nivel mínimo recomendado; en cuanto al análisis de ruido se puede observar que ninguno de los valores se encuentra por encima del máximo recomendado, tomando en cuenta que únicamente se encontraban 5 trabajadores y no las 15 que se toman de referencia en cada tabla.

### e) Resultados e interpretación de resultados de la zona 7.

Área donde se lleva a cabo la pesada materia prima líquida.

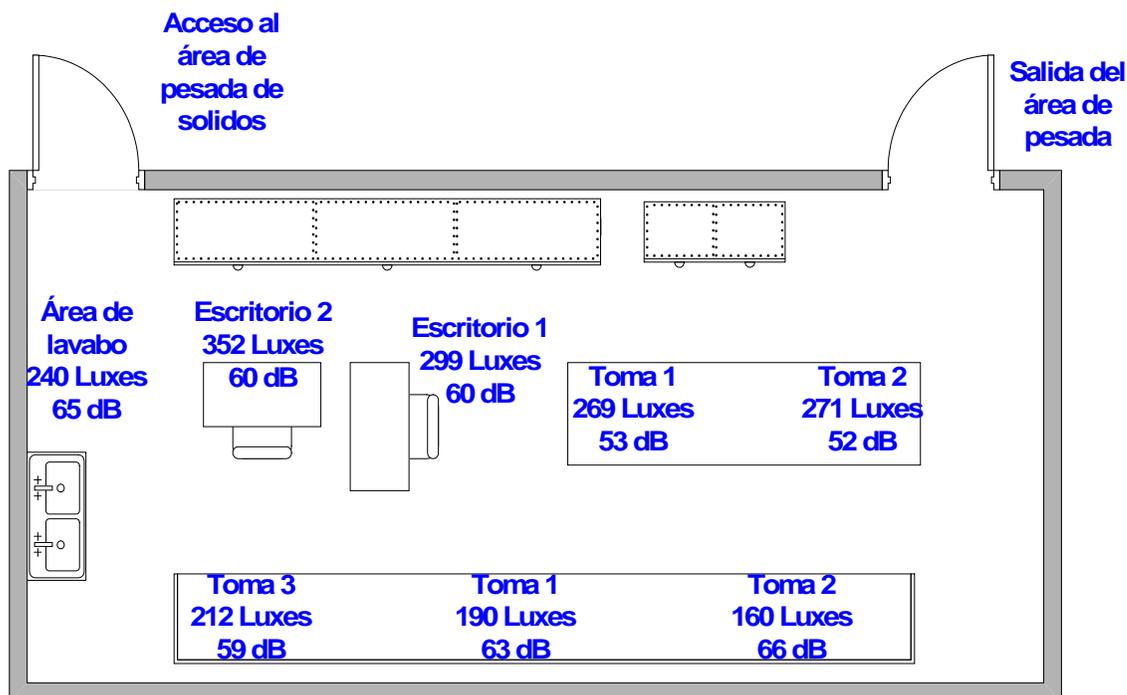


Figura N° 7 Área de pesada de líquidos.

Tabla N° 9: Estudio de Iluminación de la zona N° 7,

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado de Luxes	Nivel mínimo recomendado	Nº de trabajadores
Pesada de liquido	Área de balanza toma 1	190*	300	6
Pesada de liquido	Área de balanza toma 2	160*	300	6
Pesada de liquido	Área de balanza toma 3	212*	300	6
Pesada de liquido	Mesa de recepción de equipo toma 1	269*	300	6
Pesada de liquido	Mesa de recepción de equipo toma 2	271*	300	6
Pesada de liquido	Escritorio 1	298	300	1
Pesada de liquido	Escritorio 2	352	300	1
Pesada de liquido	Área de lavabo	240*	300	1

Tabla N° 10: Estudio de Ruido de la zona N° 7

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado Db (A)	Nivel recomendado Db (A)	Nº de trabajadores
Pesada de liquido	Área de balanza toma 1	63	80	6
Pesada de liquido	Área de balanza toma 2	66	80	6
Pesada de liquido	Área de balanza toma 3	59	80	6
Pesada de liquido	Mesa de recepción de equipo toma 1	53	80	6
Pesada de liquido	Mesa de recepción de equipo toma 2	52	80	6
Pesada de liquido	Escritorio 1	60	80	1
Pesada de liquido	Escritorio 2	60	80	1
Pesada de liquido	Área de lavabo	65	80	1

### Interpretación:

De los resultados obtenidos del análisis de iluminación de la zona 7 podemos observar que los puntos de muestreo más críticos son los que se encuentran en la mesa de pesada de los líquidos, otro de los puntos que presentan valores por debajo del nivel mínimo recomendado, son los puntos tomados en la mesa de

recepción de equipos y el lavabo; en cuanto al análisis de ruido se puede observar que ninguno de los valores se encuentra por encima del máximo recomendado

#### f) Resultados e interpretación de resultados de la zona 8.

Área donde se lleva a cabo la pesada materia prima sólida mayor a un gramo.

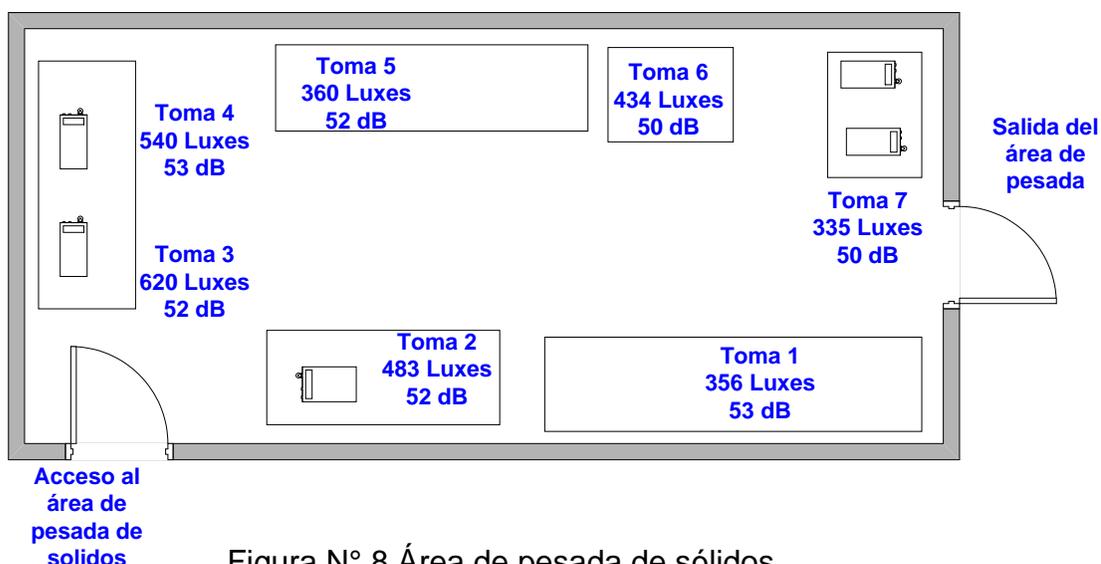


Figura N° 8 Área de pesada de sólidos.

Tabla N° 11: Estudio de Iluminación de la zona N° 8.

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado de Luxes	Nivel mínimo recomendado	Nº de trabajadores
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de requisición Toma 1	356	300	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 2	483	300	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 3	540	300	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 4	620	300	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 5	360	300	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 6	434	300	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 7	335	300	12

Tabla N° 12: Estudio de Ruido de la zona N° 8.

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado Db (A)	Nivel recomendado Db (A)	Nº de trabajadores
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de requisición Toma 1	53	80	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 2	52	80	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 3	53	80	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 4	52	80	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 5	52	80	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 6	50	80	12
Pesado sólido mayor a un gramo	Mesa de pesado Toma 7	50	80	12

**Interpretación:**

De los resultados obtenidos en el análisis de iluminación de la zona 8 podemos observar que la mayoría de los puntos de muestreo se encuentran por encima de los niveles recomendados, es decir que los resultados obtenidos en este caso no afectan el desarrollo de las actividades debido a que el tipo actividad que se realiza en esta área exige una mayor iluminación que en las otras aéreas, por lo que en este caso dichos resultados son aceptados por la normativa correspondiente a iluminación; en cuanto al análisis de ruido se puede observar que todos los valores se encuentra por debajo del nivel máximo recomendado.

**g) Resultados e interpretación de resultados de la zona 9, 10 y 11.**

Área donde se lleva a cabo la pesada de materia prima menor a un gramo, bodega general y pasillo de salida del área de pesada.

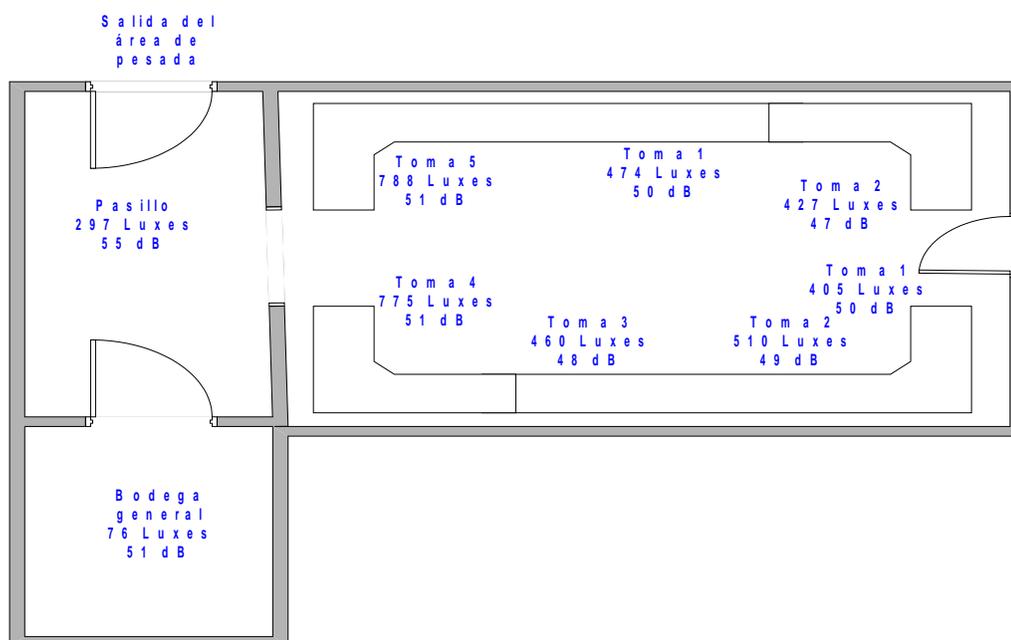


Figura N° 9 Áreas de pesado de sólidos, bodega general y pasillo de salida.

Tabla N° 13: Estudio de Iluminación de la zona N° 9, 10 y 11

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado de Luxes	Nivel mínimo recomendado	Nº de trabajadores
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 1	405	300	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 2	510	300	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 3	460	300	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 4	375	300	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 5	388	300	7
Pesado sólido menor a un gramo	Toma 1	474	300	7
Pesado sólido menor a un gramo	Toma 2	427	300	7
Área de bodega	Bodega	76*	150	1
Pasillo de bodega	pasillo	297*	150	1

Tabla N° 14: Estudio de Ruido de la zona N° 9, 10 y 11

Área, maquina o puesto de trabajo muestreado	Localización en el plano.	Nivel encontrado Db (A)	Nivel recomendado Db (A)	Nº de trabajadores
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 1	50	80	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 2	49	80	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 3	48	80	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 4	51	80	7
Pesado sólido menor a un gramo	Balanza 5	51	80	7
Pesado sólido menor a un gramo	Toma 1	50	80	7
Pesado sólido menor a un gramo	Toma 2	47	80	7
Área de bodega	Bodega	53	80	1
Pasillo de bodega	Pasillo	55	80	1

**Interpretación:**

De los resultados obtenidos en el análisis de iluminación de la zonas 9, 10 y 11 podemos observar que tanto la bodega y el pasillo de salida al área de pesado de líquidos son los puntos de muestreo que presentan un nivel por debajo a los niveles recomendados por la normativa de iluminación. En cuanto al análisis de ruido para esta zona se puede observar que todos los valores se encuentran por debajo del nivel máximo recomendado por lo que permite trabajar de una manera adecuada.

**Interpretación general:**

En referencia a los resultados obtenidos sobre los niveles de iluminación podemos analizar que no son los satisfactorios para el tipo de actividad que se

realizan dentro de ciertas zonas; esto es lo que sucede en la zona 1, 4 y 7 las cuales presentaron como característica muy particular la baja iluminación en ciertos puntos muestreados, lo cual se puede apreciar en los croquis de dichas zonas. En cuanto a los resultados obtenidos del análisis de ruido podemos observar que ninguna de las mediciones sobrepasa del nivel recomendado por la normativa referente a ruido, es decir que todos los valores están por debajo de 80 Db (A).

## 5.2 Resultados e interpretación de resultado de la entrevista realizada a los empleados de el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica

### Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo” (Ver Anexo N° 12)

**Pregunta:** ¿Los suelos son fijos, estables, no resbaladizos y no presentan irregularidades?

Cuadro N° 3: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

<div style="text-align: center;">Tipo de medidas</div> <div style="text-align: center;">Persona encuestada</div>	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D	X			
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos todos los sujetos opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo.

**Pregunta:** ¿El lugar de trabajo dispone, en las proximidades de los puestos de trabajo y del vestuario, de locales de aseo con espejos, lavados con agua potable, jabón y toallas u otros sistemas de secado con garantías higiénicas?

Cuadro N° 4: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B			X	
Sujeto C	X			
Sujeto D	X			
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, C y D opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo. El sujeto B opina que necesitan medidas preventivas a corto plazo, y el sujeto E opina que se necesitan medidas preventivas urgentes o inmediatas.

**Pregunta:** ¿La limpieza de ventanas se realiza sin riesgo para los empleados que realizan esa tarea o para los que se encuentran en las instalaciones

disponiendo de un sistema de limpieza que cuentan con los dispositivos necesarios?

Cuadro N° 5: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A		X		
Sujeto B				
Sujeto C				
Sujeto D				
Sujeto E				X

### **Interpretación**

Según los datos obtenidos el sujetos A opinan que debe llevarse acabo medidas preventivas a mediano plazo. El sujeto E opina que se necesitan medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Los sujetos B, C y D desconocen dicha situación

**Pregunta:** ¿Las zonas de paso, las salidas y las vías de circulación del lugar de trabajo se encuentran libres de obstáculos, permitiendo su circulación segura y sin dificultades?

Cuadro N° 6: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				X
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D	X			
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos B, C y D opinan que el que deben llevarse acabo medidas preventivas a largo plazo. Los sujetos A y E opina que se necesitan medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Sujeto A: manifiesta que ocurrió un accidente debido a esta situación en el terremoto de 2001.

**Pregunta:** ¿El lugar de trabajo dispone de vestuario para que se cambien los empleados que deben llevar ropa de trabajo?

Cuadro N° 7: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D	X			
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos todos los sujetos opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo.

**Pregunta:** ¿El lugar de trabajo dispone de agua potable en cantidad suficiente, señalizándose si es o no potable, cuando existan dudas al respecto?

Cuadro N° 8: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A			X	
Sujeto B			X	
Sujeto C	X			
Sujeto D			X	
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, B, D y E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a corto plazo. El sujeto C opina que se necesitan medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto E: no está señalizado si es potable o no.

**Pregunta:** Ante la inexistencia de vestuarios, por no ser necesarios, ¿los empleados disponen de colgadores o armarios para colocar su ropa?

Cuadro N° 9: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

<b>Tipo de medidas Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A			X	
Sujeto B	X			
Sujeto C				
Sujeto D			X	
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, D y E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a corto plazo. El sujeto B opina que se necesitan medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto C: no respondió la pregunta

**Pregunta:** Dispone el lugar de trabajo de un botiquín que contenga desinfectantes, antisépticos, gasas, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo y apósitos adhesivos, revisándose periódicamente?.

Cuadro N° 10: Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”

<b>Tipo de medidas Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B				X
Sujeto C				X
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos B, C y E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas. El sujeto A opina que se necesitan medidas preventivas a largo plazo y el sujeto D opina que se necesitan medidas preventivas a corto plazo.

### Formularios de inspección sobre “Manipulación de objetos”

(Ver Anexo N° 13)

**Pregunta:** Si el almacenamiento se realiza en estanterías, ¿existen estanterías arriostradas y debidamente señalizadas?

Cuadro N° 11: Formularios de inspección sobre “Manipulación de objetos”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B				X
Sujeto C	X			
Sujeto D			X	
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, C, E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo. El sujeto B opina que necesitan medidas preventivas urgentes o inmediatas, y el sujeto D opina que se necesitan medidas preventivas a corto plazo.

Sujeto A: Estantes deteriorados

Sujeto C: Pregunta mal redactada

**Pregunta:** Existe una altura máxima de apilamiento?

Cuadro N° 12: Formularios de inspección sobre “Manipulación de objetos”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B				X
Sujeto C			X	
Sujeto D				
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos C, E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a corto plazo. El sujeto A opina que necesitan medidas preventivas a largo plazo, y el sujeto B opina que se necesitan medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Ninguno de los sujetos conoce la altura máxima de apilamiento.

**Pregunta:** ¿Se accede fácilmente a los espacios habilitados para almacenar los materiales?

Cuadro N° 13: Formularios de inspección sobre “Manipulación de objetos”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B				X
Sujeto C	X			
Sujeto D		X		
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y C opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo. El sujeto D opina que necesitan medidas preventivas a largo plazo, y el sujeto B opina que se necesitan medidas preventivas urgentes o inmediatas, y el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

### Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

(Ver Anexo N° 14)

**Pregunta:** Los elementos móviles de la máquinas están protegidos?

Cuadro N° 14: Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				
Sujeto B				X
Sujeto C			X	
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos B y E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas. Los sujetos C y D opinan que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

Sujeto: A no respondió la pregunta.

**Pregunta:** ¿Se realizan revisiones periódicas de las máquinas?

Cuadro N° 15: Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B		X		
Sujeto C				X
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos C y E opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo y el sujeto B opina que deben realizarse medidas preventivas a mediano plazo.

Sujeto A: no respondió la pregunta.

Sujeto E: se chequean cuando presentan desperfectos.

**Pregunta:** ¿Se usan complementos (empujadores) con las máquinas?

Cuadro N° 16: Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A			X	
Sujeto B				X
Sujeto C	X			
Sujeto D				
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y E opinan que el trabajo que debe llevarse acabo medidas preventivas a corto plazo, el sujeto B opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas y el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto D: no respondió la pregunta.

**Pregunta:** ¿Existen sistemas de seguridad en las maquinas?

Cuadro N° 17: Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B	X			
Sujeto C		X		
Sujeto D				
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos B y E opinan que el trabajo que debe llevarse acabo medidas preventivas a largo plazo, el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a mediano plazo.

Sujeto A y D: no respondió la pregunta.

Sujeto B: el sistema que tienen no es adecuado.

**Pregunta:** ¿Existe un Manual de Instrucciones donde se especifica cómo realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina?

Cuadro N° 18: Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A			X	
Sujeto B				X
Sujeto C	X			
Sujeto D				
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y E opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a corto plazo, el sujeto B opina que deben realizarse medidas preventivas a urgentes o inmediatas y el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto C: si no existe un manual el daño a la maquina es grave pero el daño para el personal es leve.

Sujeto D: no respondió la pregunta.

**Pregunta:** ¿El empleado ha sido informado y adiestrado en el manejo de la máquina?

Cuadro N° 19: Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

Tipo de medidas Persona encuestada	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A			X	
Sujeto B				X
Sujeto C	X			
Sujeto D				
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y E opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a corto plazo, el sujeto B opina que deben

realizarse medidas preventivas a urgentes o inmediatas y el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto C: se a aprendido el manejo de la maquina con la experiencia.

Sujeto D: no respondió la pregunta.

### Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica” (Ver Anexo N° 15)

**Pregunta:** ¿Se realizan revisiones periódicas en la instalación eléctrica, que aseguren?

- Las condiciones de aislamiento
- La adecuación de la puesta a tierra.
- El funcionamiento correcto de los diferenciales

Cuadro N° 20: Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B		X		
Sujeto C				
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto A opina que el trabajo que debe llevarse acabo medidas preventivas a Largo plazo, el sujeto B opina que deben

realizarse medidas preventivas a mediano plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo y el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Sujeto C: no contesto la pregunta.

**Pregunta:** La instalación eléctrica, ¿dispone de dispositivos de seguridad contra contactos eléctricos indirectos?

Cuadro N° 21: Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D				
Sujeto E	X			

### **Interpretación**

Según los datos obtenidos los sujetos A, B, C, y E opinan que el trabajo que debe llevarse acabo medidas preventivas a Largo plazo.

Sujeto D: no contesto la pregunta.

**Pregunta:** ¿Hay dispositivos de protección contra contactos eléctricos directos?

Cuadro N° 22: Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica”

<b>Tipo de medidas Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D			X	
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, B, C, y E opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a Largo plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

**Pregunta:** ¿Se disponen de aparatos de corte automáticos contra sobrecargas de enchufes o se evitan conexiones con cables desnudos?

Cuadro N° 23: Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica”

<b>Tipo de medidas Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C				
Sujeto D				X
Sujeto E	X			

**Interpretación** Según los datos obtenidos los sujetos A, B, y E opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a Largo plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Sujeto C: no respondió la pregunta.

**Pregunta:** ¿Se encuentran señalizados los cuadros eléctricos?

Cuadro N° 24: Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica”

Tipo de medidas Persona encuestada	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B				X
Sujeto C		X		
Sujeto D				
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto B opina que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a mediano plazo, el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

Sujeto A y D: no respondieron la pregunta.

**Pregunta:** ¿Los empalmes en caso de existir, están realizados de manera que impidan el contacto con sus partes en tensión?

Cuadro N° 25: Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B				
Sujeto C				
Sujeto D				
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y E opina que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto B, C y D: desconocen dicha situación.

### Formularios de inspección sobre “Incendios” (Ver Anexo N° 16)

**Pregunta:** ¿Disponen de suficiente número de extintores portátiles, adecuadamente distribuidos por el centro de trabajo?

Cuadro N° 26: Formularios de inspección sobre “Incendios”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A			X	
Sujeto B				X
Sujeto C			X	
Sujeto D				X
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y C opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, los sujetos B, D, y E opinan que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

**Pregunta:** Los extintores portátiles, ¿son adecuados a las clases de fuegos posibles?

Cuadro N° 27: Formularios de inspección sobre “Incendios”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B				
Sujeto C				
Sujeto D				X
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto A opina que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

El sujeto B y C: desconocen dicha situación.

**Pregunta:** ¿Los extintores son fácilmente visibles y accesibles?

Cuadro N° 28: Formularios de inspección sobre “Incendios”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B				
Sujeto C	X			
Sujeto D				X
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y C opinan que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

El sujeto B: no contestó dicha pregunta

**Pregunta:** ¿La señalización de los extintores es adecuada?

Cuadro N° 29: Formularios de inspección sobre “Incendios”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D				X
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, B y C opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, los sujetos D y C opinan que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

**Pregunta:** ¿Los extintores se revisan periódicamente?

Cuadro N° 30: Formularios de inspección sobre “Incendios”

Tipo de medidas Persona encuestada	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A			X	
Sujeto B	X			
Sujeto C				X
Sujeto D				X
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto A opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a corto plazo, el sujeto B opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo y los sujetos C, D y E opinan que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Sujeto A y B: opinan que los extintores están vencidos.

**Pregunta:** ¿Existen detectores de fuego a lo largo de la instalación?

Cuadro N° 31: Formularios de inspección sobre “Incendios”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A			X	
Sujeto B				
Sujeto C				X
Sujeto D				X
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto A opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas a corto plazo y los sujetos C, D y E opinan que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Sujeto B: no contesto la pregunta.

**Pregunta:** ¿Existen suficientes vías de evacuación?

Cuadro N° 32: Formularios de inspección sobre “Incendios”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				X
Sujeto B				X
Sujeto C	X			
Sujeto D				X
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A, B, D y E opinan que el trabajo debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujetos C opinan que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo.

**Pregunta:** ¿Están debidamente señalizadas las vías y salidas de evacuación?

Cuadro N° 33: Formularios de inspección sobre “Incendios”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				X
Sujeto B				X
Sujeto C	X			
Sujeto D		X		
Sujeto E		X		

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A y B opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujetos C opinan que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo y los sujetos D y E opinan que deben realizarse medidas preventivas a mediano plazo.

**Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas” (Ver Anexo N° 17)**

**Pregunta:** ¿Están todos los recipientes que contienen productos químicos etiquetados?

Cuadro N° 34: Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				X
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D	X			
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A y E opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, los sujetos B, C, y D opinan que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto D: no están rotulados bajo norma.

**Pregunta:** ¿Se han pedido al fabricante o suministrador las fichas de seguridad de los productos o de las sustancias utilizadas?

Cuadro N° 35: Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				X
Sujeto B	X			
Sujeto C				X
Sujeto D			X	
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A y C opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujeto B opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo, los sujetos D y E opinan que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

Sujeto D: se solicitaron al jefe de bodega.

**Pregunta:** ¿Se evita el almacenamiento de productos incompatibles en lugares comunes?

Cuadro N° 36: Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				X
Sujeto B				
Sujeto C				X
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A, C, y D opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

Sujeto B: desconoce si las materias primas son incompatibles unas con otras.

Sujeto D: se almacenan por orden alfabético.

**Pregunta:** ¿Se almacenan estas sustancias en un lugar ventilado?

Cuadro N° 37: Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				X
Sujeto B			X	
Sujeto C				X
Sujeto D			X	
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A y C opinan que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, los sujetos B, D y E opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

**Pregunta:** ¿Están señalizados los riesgos y prohibiciones en la zona: prohibido fumar, uso de equipos de protección, guantes, etc.?

Cuadro N° 38: Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				X
Sujeto B	X			
Sujeto C				X
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A, C y E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, el sujeto B opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

**Pregunta:** ¿Se informa a los empleados de la correcta manipulación de las sustancias, riesgos que lleva aparejada dicha manipulación y equipos de protección que deben usar?

Cuadro N° 39: Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				X
Sujeto B			X	
Sujeto C				X
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos y los sujetos A, C y E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, los sujetos B y D opinan que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

Sujeto D: comenta que el personal auxiliar de laboratorio tiene el equipo necesario pero por negligencia no lo utiliza.

## Formularios de inspección sobre “Ventilación y Climatización

(Ver Anexo N° 18)

**Pregunta:** El sistema de ventilación empleado, ¿Asegura una efectiva renovación del aire del local?

Cuadro N° 40: Formularios de inspección sobre “Ventilación y Climatización”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B			X	
Sujeto C				
Sujeto D				X
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos y el sujeto B opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, los sujetos D y E opinan que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

**Pregunta:** La velocidad de circulación del aire ¿Es la adecuada para temperatura normal y/o para ambientes calurosos?

Cuadro N° 41: Formularios de inspección sobre “Ventilación y Climatización”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				X
Sujeto B			X	
Sujeto C	X			
Sujeto D				
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto A opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, los sujetos B y E opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo, y el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo.

**Pregunta:** ¿Existe algún sistema que garantice el buen funcionamiento de la instalación de ventilación?

Cuadro N° 42: Formularios de inspección sobre “Ventilación y Climatización”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				X
Sujeto B			X	
Sujeto C	X			
Sujeto D				
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto A opina que el trabajo que debe llevarse a cabo medidas preventivas urgentes o inmediatas, los sujetos B y E opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo, y el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a largo plazo.

Sujeto D: desconoce sobre dicha situación.

**Pregunta:** ¿La temperatura de los locales en los que se realizan trabajos sedentarios propios de oficinas o similares está comprendida entre 17 y 27 ° C?

Cuadro N° 43: Formularios de inspección sobre “Ventilación y Climatización”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D			X	
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, B, C y E opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, el sujetos D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

Sujeto D: desconoce sobre dicha situación.

**Pregunta:** ¿La humedad relativa está comprendida entre el 30% y el 70%?

Cuadro N° 44: Formularios de inspección sobre “Ventilación y Climatización”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				
Sujeto B				
Sujeto C				
Sujeto D				
Sujeto E				

### Interpretación

Sujeto C y E: opinan que no se tiene el equipo necesario para realizar dicha medición.

Todos sujetos desconocen sobre dicha situación.

### Formularios de inspección sobre “Iluminación” (Ver Anexo N° 19)

**Pregunta:** El número, la distribución y la potencia de las fuentes luminosas, ¿son adecuadas a las exigencias visuales de la tarea?

Cuadro N° 45: Formularios de inspección sobre “Iluminación”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D			X	
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, B, C y E opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

**Pregunta:** ¿La intensidad de la iluminación es uniforme?

Cuadro N° 46: Formularios de inspección sobre “Iluminación”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D			X	
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, B, C y E opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo.

**Pregunta:** Hay establecido un programa de mantenimiento de las luminarias para asegurar los niveles de iluminación?

Cuadro N° 47: Formularios de inspección sobre “Iluminación”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C		X		
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y B opinan que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a mediano plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo, el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

**Pregunta:** ¿El programa de mantenimiento contempla la limpieza regular de focos luminosos, luminarias, difusores, paredes, etc.?

Cuadro N° 48: Formularios de inspección sobre “Iluminación”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C		X		
Sujeto D			X	
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A y B opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, el sujeto C opina que deben realizarse medidas preventivas a mediano plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a corto plazo, el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

### Formularios de inspección sobre “Ruido” (Ver Anexo N° 20)

**Pregunta:** ¿El nivel de ruido permite mantener una conversación sin elevar la voz?

Cuadro N° 49: Formularios de inspección sobre “Ruido”

<b>Tipo de medidas Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A	X			
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D		X		
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos A, B y C opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas a largo plazo, el sujeto D opina que deben realizarse medidas preventivas a mediano plazo y el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

**Pregunta:** ¿Se han realizado mediciones iniciales de ruido?

Cuadro N° 50: Formularios de inspección sobre “Ruido”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				
Sujeto B				
Sujeto C				
Sujeto D		X		
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto D opina que debe llevarse a cabo medidas preventivas a mediano plazo, y el sujeto E opina que deben realizarse medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Sujeto A, B y C: desconocen dicha situación.

**Pregunta:** ¿El nivel de ruido en los puntos referidos es mayor de 80 dBA de promedio diario?

Cuadro N° 51: Formularios de inspección sobre “Ruido”

<b>Tipo de medidas</b> <b>Persona encuestada</b>	<b>Medidas preventivas a largo plazo</b>	<b>Medidas preventivas a mediano plazo</b>	<b>Medidas preventivas a corto plazo</b>	<b>Medidas preventivas urgente o inmediatas</b>
Sujeto A				
Sujeto B				
Sujeto C				
Sujeto D				
Sujeto E				X

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto E opina se requiere medidas preventivas urgentes o inmediatas.

Sujeto A, B, C y D: desconocen dicha situación.

**Pregunta:** ¿Se realizan mediciones de ruido con periodicidad?

Cuadro N° 52: Formularios de inspección sobre “Ruido”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B				
Sujeto C				
Sujeto D		X		
Sujeto E				

### Interpretación

Según los datos obtenidos el sujeto D opina que debe realizarse medidas preventivas a mediano plazo.

Sujeto A, B, C y E: desconocen dicha situación.

### Formularios de inspección sobre “Trabajos con pantallas de Visualización de Datos” (Ver Anexo N° 21)

**Pregunta:** ¿Trabaja a distancias adecuadas? (las distancias de trabajo, en una superficie mesa, ordenador, etc. no superan los 550 mm)

Cuadro N° 53: Formularios de inspección sobre “Trabajos con pantallas de Visualización de Datos”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D		X		
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos B, C y E opinan que requiere medidas preventivas a corto plazo, y el sujeto D opina que se necesitan medidas correctivas a mediano plazo.

Sujeto A: desconoce dicha situación.

**Pregunta:** ¿Se trabaja en una mesa a una altura adecuada?

Cuadro N° 54: Formularios de inspección sobre “Trabajos con pantallas de Visualización de Datos”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D		X		
Sujeto E	X			

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos B, C y E opinan que requiere medidas preventivas a corto plazo, y el sujeto D opina que se necesitan medidas correctivas a mediano plazo.

Sujeto A: desconoce dicha situación.

**Pregunta:** ¿Las piernas y otras partes del cuerpo tienen el espacio adecuado sin provocar golpes o malas posturas?

Cuadro N° 55: Formularios de inspección sobre “Trabajos con pantallas de Visualización de Datos”

Persona encuestada \ Tipo de medidas	Medidas preventivas a largo plazo	Medidas preventivas a mediano plazo	Medidas preventivas a corto plazo	Medidas preventivas urgente o inmediatas
Sujeto A				
Sujeto B	X			
Sujeto C	X			
Sujeto D		X		
Sujeto E			X	

### Interpretación

Según los datos obtenidos los sujetos B y C opinan que requiere medidas preventivas a mediano plazo, y el sujeto E opina que se necesitan medidas correctivas a corto plazo.

Sujeto A: desconoce dicha situación.

### **Interpretación general**

De los formularios con los que se evaluaron las condiciones actuales de Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Universidad de El Salvador; dichos formularios comprenden desde el anexo 3 hasta el anexo 12 de este trabajo de tesis, que son mostrados en las tablas anteriores, cabe destacar que se encontró información muy valiosa pero hay aspectos de ciertos formularios como el caso del anexo 7 del formulario sobre incendios en los que se puede observar que los entrevistados manifiestan situaciones muy particulares como ejemplo tenemos el caso que los extintores no se revisan periódicamente, que no existen detectores de fuego a lo largo de las instalaciones y que no existen suficientes vías de evacuación en caso de presentarse una situación en las que se requiera que se cumpla con estas tres interrogantes, según los entrevistados, sería necesario realizar medidas preventivas urgentes para salvaguardar la integridad física del personal.

Es importante analizar también el formulario de inspección sobre sustancias químicas (anexo 8) donde sobresale el almacenamiento de productos incompatibles en lugares comunes, un hecho un tanto preocupante, en este formulario también podemos observar que según las personas entrevistadas no están señalizados los riesgos y prohibiciones en la zona de almacenamiento de materias primas (prohibido fumar, uso de equipos de protección, guantes, etc). Tampoco se informa a los empleados de la correcta manipulación de las

sustancias, riesgos que lleva aparejada dicha manipulación y equipos de protección que deben usar.

En cuanto a los demás formularios se puede analizar que indican que las condiciones en que laboran las personas que realizan sus labores dentro de las instalaciones son aceptables.

### **5.3 Resultados e interpretación del análisis de Polvo de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de La Facultad de Química y Farmacia de La Universidad de El Salvador.**

Para el análisis de polvo se conto con la ayuda de las instalaciones de el Laboratorio de Calidad Integral (LCI) FUSADES, en las que se realizaron las pesadas de los filtros (antes y después de exponerlos) que se utilizaron para el análisis de polvo que se le realizo al Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de La Facultad de Química y Farmacia de La Universidad de El Salvador.

En el análisis se utilizaron los filtros denominados como N° 3 y N° 4 los cuales se expusieron en las zonas 6 y 8 correspondientemente.

El filtro denominado como N° 2 fue el que se escogió como blanco debido a que la variabilidad que presento en sus pesos fue semejante a la de los N° 3 y N° 4 eliminando así el error de la ganancia de peso que pudiera producir la humedad del ambiente que es donde existe la mayor fluctuación de los pesos de cada uno por eso se selecciona el filtro que presento el comportamiento mas cercano a los que se colocaron en las bombas de succión.

Tabla N° 15: Pesos iniciales de los filtros de muestra y del blanco que se selecciono (\*<sup>o</sup>) muestras expuestas)

Días # muestra	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Martes	Promedio	media geométrica
1	21.18761	21.18819	21.18884	21.18852	21.18807	21.18808	21.18808
<b>2</b>	<b>21.14073</b>	<b>21.14111</b>	<b>21.14168</b>	<b>21.14148</b>	<b>21.14082</b>	<b>21.14099</b>	<b>21.14099</b>
<b>3<sup>(*)</sup></b>	<b>19.30688</b>	<b>19.30785</b>	<b>19.30874</b>	<b>19.30884</b>	<b>19.30813</b>	<b>19.30773</b>	<b>19.30773</b>
<b>4<sup>(*)</sup></b>	<b>20.55592</b>	<b>20.55646</b>	<b>20.55723</b>	<b>20.55755</b>	<b>20.55689</b>	<b>20.55642</b>	<b>20.55642</b>
5	21.12716	21.12763	21.12786	21.12786	21.12683	21.12720	21.12720
6	21.95151	20.95181	20.95201	20.95211	20.95104	21.11810	21.11488
7	21.28216	21.28238	21.28277	21.28279	21.2817	21.28208	21.28208
8	20.26431	20.26465	20.26516	20.26542	20.26464	20.26439	20.26439
9	21.31427	21.31451	21.31485	21.31492	21.31381	21.31419	21.31419

Tabla N° 16: Pesos finales de los filtros de muestra y del blanco que se selecciono (\*<sup>o</sup>) muestras expuestas)

Días # muestra	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	promedio	Media geométrica
1	21.18932	21.18924	21.18924	21.18953	21.18933	21.18933
<b>2</b>	<b>21.1423</b>	<b>21.14224</b>	<b>21.14228</b>	<b>21.14237</b>	<b>21.14229</b>	<b>21.14229</b>
<b>3<sup>(*)</sup></b>	<b>19.31786</b>	<b>19.3172</b>	<b>19.31628</b>	<b>19.31679</b>	<b>19.31703</b>	<b>19.31703</b>
<b>4<sup>(*)</sup></b>	<b>20.56562</b>	<b>20.56525</b>	<b>20.5645</b>	<b>20.56499</b>	<b>20.56509</b>	<b>20.56509</b>
5	21.12823	21.12848	21.1284	21.12844	21.12838	21.12838
6	20.9523	20.95238	20.95236	20.95242	20.95236	20.95236
7	21.28303	21.28326	21.28321	21.28332	21.28320	21.28320
8	20.26631	20.26695	20.26702	20.26768	20.26699	20.26699
9	21.31503	21.31525	21.31532	21.31532	21.31523	21.31523

**Formulas a utilizar**

$$\Delta W_F = (\Delta W_{Fmuestra} - \Delta W_{blanco})$$

**Donde:**

$\Delta W_F$  = peso ganado por el filtro

$$\Delta W_{Fmuestra} = (P_{Fmuestra} - P_{Imuestra})$$

$P_{Fmuestra}$  = peso final del filtro expuesto

$P_{Imuestra}$  = peso inicial del filtro, antes de ser colocado en la bomba

$$\Delta W_{blanco} = (P_{Fblanco} - P_{Iblanco})$$

$P_{Fblanco}$  = peso final del filtro que se uso como blanco

$P_{Iblanco}$  = peso inicial del filtro que se uso como blanco

Ya analizadas las formulas a utilizar se procede al desarrollo de los cálculos

**Para el filtro que se utilizo como blanco**

$$\Delta W_{blanco} = (P_{Fblanco} - P_{Iblanco})$$

$P_{Fblanco}$  = 21.14229 g

$P_{Iblanco}$  = 21.14099 g

$$\Delta W_{blanco} = (21.14229 - 21.14099)g$$

$$\Delta W_{blanco} = 0.0013 \text{ g}$$

**Para el filtro designado como N° 3:**

$$\Delta W_{Fmuestra} = (P_{Fmuestra} - P_{Imuestra})$$

$P_{Fmuestra}$  = 19.31703 g

$P_{Imuestra}$  = 19.30773 g

$$\Delta W_{F_{\text{expuesto}}} = (19.31703 - 19.30773) \text{ g}$$

$$\Delta W_{F_{\text{expuesto}}} = 0.00930 \text{ g}$$

$$\Delta W_{\text{blanco}} = 0.00130 \text{ g}$$

$$\Delta W_{F_{\text{muestra } 3}} = (0.00930 - 0.00130) \text{ g}$$

$$\Delta W_{F_{\text{muestra } 3}} = 0.008 \text{ g}$$

**Ahora se asocia con el valor del caudal flujo de aire (Q) que succionaba la bomba y con el tiempo en minutos (t) que la bomba estuvo funcionando.**

$$Q = 1.994 \text{ L / min}$$

$$t = 180 \text{ min}$$

$$1.994 \text{ L} \text{ ————— } 1 \text{ min}$$

$$X \text{ L} \text{ ————— } 180 \text{ min}$$

$$X = 358.92 \text{ L}$$

Se deben relacionar los litros totales obtenidos con los gramos captados por el filtro así:

$$0.008 \text{ g} \text{ ————— } 358.92 \text{ L}$$

$$X \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ L}$$

$$X = 2.2891 \times 10^{-5} \text{ g / L}$$

Esto es lo que el filtro recogió de polvo en las condiciones de tiempo y caudal de flujo de aire de la bomba a que se expuso.

**Para el filtro designado como N° 4:**

$$\Delta W_{Fmuestra} = (P_{Fmuestra} - P_{Imuestra})$$

$$P_{Fmuestra} = 20.56509 \text{ g}$$

$$P_{Imuestra} = 20.55642 \text{ g}$$

$$\Delta W_{Fexpuesto} = (20.56509 - 20.55642) \text{ g}$$

$$\Delta W_{Fexpuesto} = 0.00867 \text{ g}$$

$$\Delta W_{blanco} = 0.00130 \text{ g}$$

$$\Delta W_{Fmuestra\ 4} = (0.00867 - 0.00130) \text{ g}$$

$$\Delta W_{Fmuestra\ 4} = 0.00737 \text{ g}$$

**Ahora se asocia con el valor del caudal flujo de aire (Q) que succionaba la bomba y con el tiempo en minutos (t) que la bomba estuvo funcionando.**

$$Q = 2.002 \text{ L / min}$$

$$t = 360 \text{ min}$$

$$2.002 \text{ L} \text{ ————— } 1 \text{ min}$$

$$X \text{ L} \text{ ————— } 360 \text{ min}$$

$$X = 720.72 \text{ L}$$

Se deben relacionar los litros totales obtenidos con los gramos captados por el filtro así:

$$0.00737 \text{ g} \text{ ————— } 720.72 \text{ L}$$

$$X \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ L}$$

$$X = 1.02258 \times 10^{-5} \text{ g / L}$$

Esto es lo que el filtro recogió de polvo en las condiciones de tiempo y caudal de flujo de aire de la bomba a que se expuso.

**Interpretación:**

Según la Norma Salvadoreña NSO 13.11.01:01 sobre “Calidad del Aire Ambiental Inmisiones Atmosféricas” nos dice que el valor máximo de partículas suspendidas es de  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para un periodo de análisis de 6 horas por lo que los datos obtenidos en los dos puntos de muestreo están por debajo del valor de referencia.

**5.4 Resultados e interpretación de los resultados sobre el análisis de estrés térmico.**

Para poder evaluar de que manera puede afectar el estrés térmico a los estudiantes a la hora de realizar su prácticas de laboratorio se procedió a aplicar el método de encuesta la cual fue pasada a un grupo de 26 alumnos de los cuales se tomo la mitad (13 alumnos) del grupo del día martes y la otra mitad (13 alumnos) del grupo del día jueves, los cuales fueron tomados al azar, tomando como fundamento el muestreo no aleatorio dirigido el cual se utiliza para realizar estudios pilotos o de sondeo<sup>(1)</sup>. Luego de haber recolectado las encuestas, se procedió a tabular los resultados obteniéndose los siguientes resultados:

1. Tiene conocimiento de lo que significa estrés térmico?

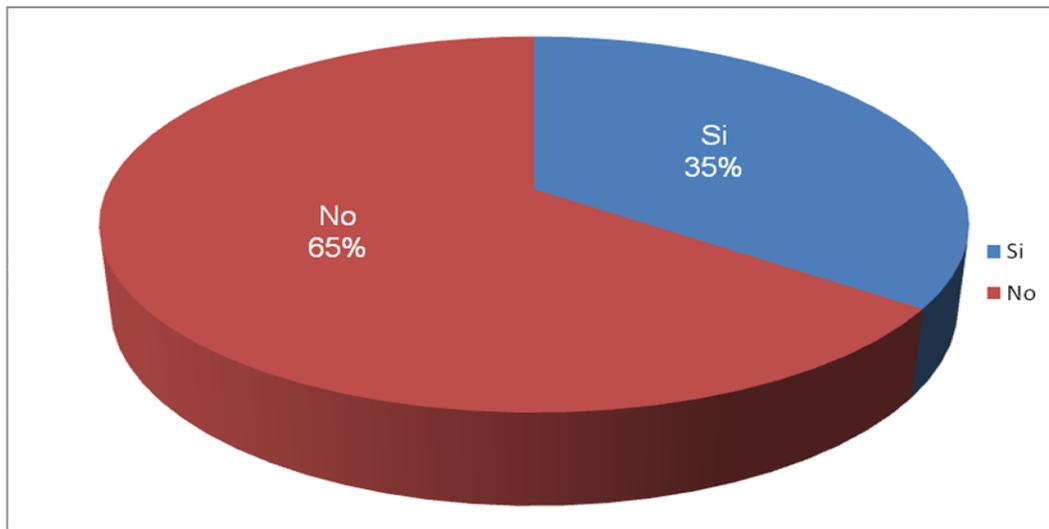


Figura N° 10 Resultados estrés térmico

2. Siente que su rendimiento de trabajo a sido afectada/o por estar expuesto a una temperatura ambiente demasiado baja?

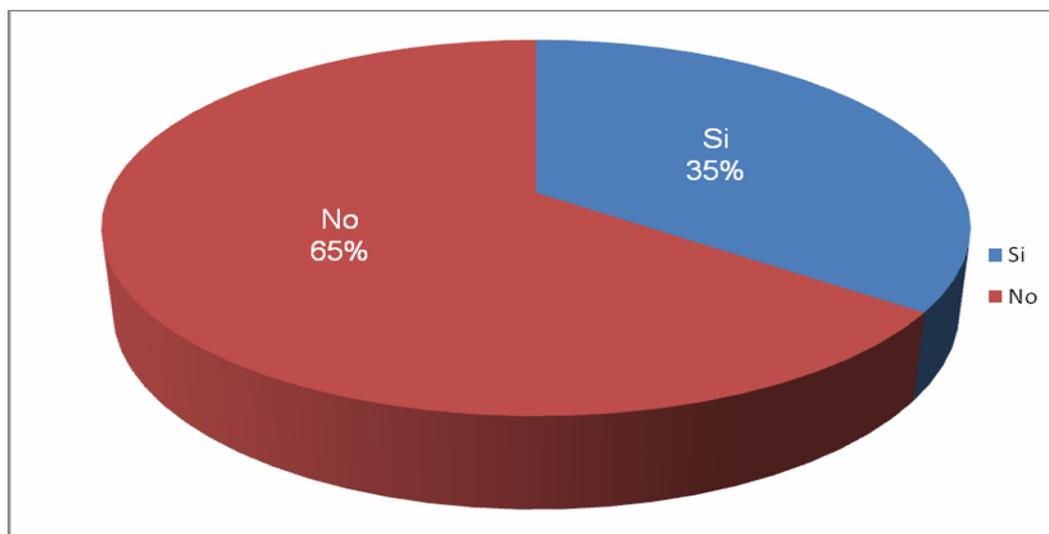


Figura N° 11 Resultados estrés térmico

3. Siente que su rendimiento de trabajo a sido afectada/o por estar expuesto a una temperatura ambiente demasiado alta?

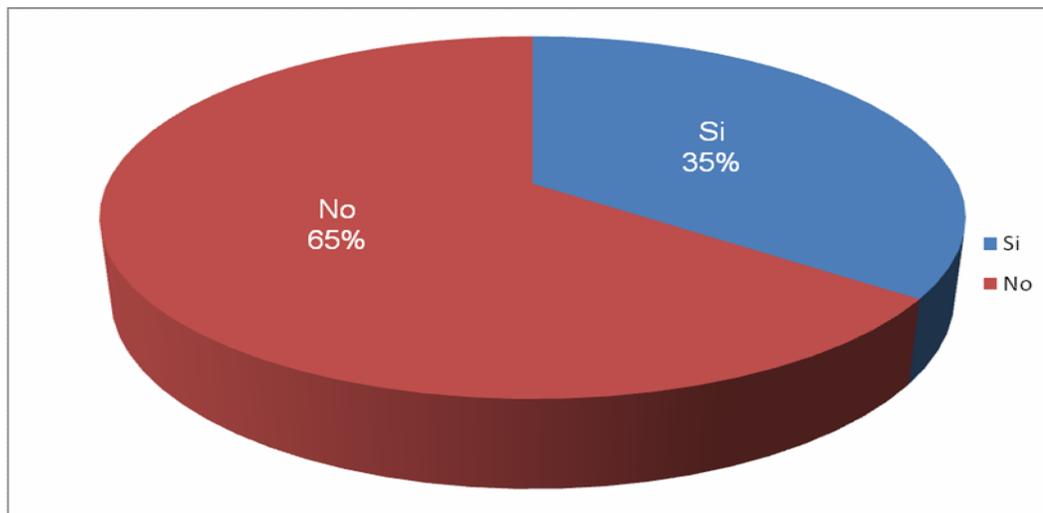


Figura N° 12 Resultados estrés térmico

4. Siente que el cambio de temperatura produjo en usted síntomas como los siguientes:

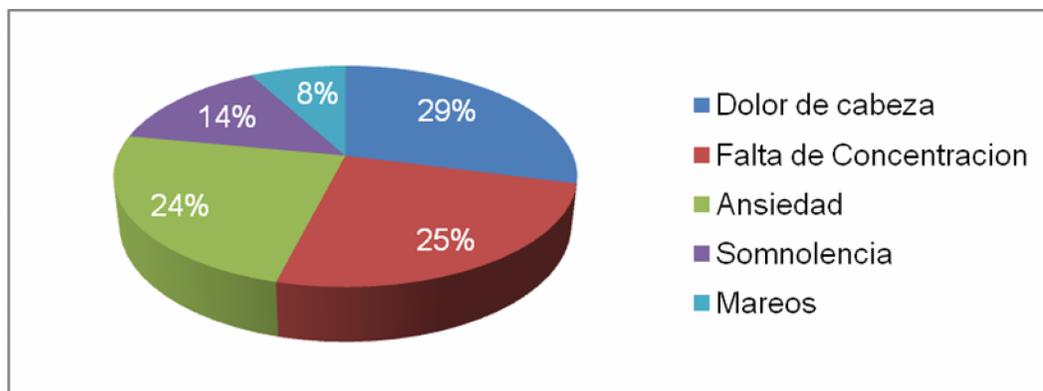


Figura N° 13 Resultados estrés térmico

SINTOMAS	PERSONAS
Dolor de Cabeza	15
Falta de Concentración	13
Ansiedad	12
Somnolencia	7
Mareos	4

Tabla N° 17 relación síntomas y personas

**5.5 A continuación se Establecen los parámetros máximos y mínimos sobre los riesgos ocupacionales como ruido, estrés térmico, ventilación, iluminación, polvo, infraestructura física; que deben poseer las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.**

Para poder contar con unas condiciones óptimas de trabajo el laboratorio proveerá a sus empleados de instalaciones adecuadas y accesibles. Por lo que las instalaciones deben cumplir con ciertas condiciones:

1. Deben mostrar buen estado físico en todas sus estructuras todo el tiempo.
2. Se deben mantener siempre limpias y provisto de todos los equipos de seguridad (duchas de seguridad, fuentes lavajos, extintores, botiquín etc.) para que los empleados puedan desempeñar sus actividades sin ningún problema.

Contemplando lo anterior se pretendía determinar con garantía y responsabilidad un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Las cuales se tomaron a partir de las instalaciones actuales de el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica en las que se cumplen ciertas condiciones, pero en la que también hace falta mejorar en otros aspectos, es por eso que a continuación se recomienda unas propuestas en cuanto a seguridad, las cuales se desglosan en los siguientes

aspectos: infraestructura del edificio, señalización, equipo de protección personal y condiciones ambiental de trabajo.

## **EDIFICIO.**

### **Paredes**

Se propone un revestimiento plástico alisado, para todas las paredes del área de producción ya que éstas deben construirse y/o revestirse con materiales impermeables, no tóxicos, inabsorbentes, lavables y de color claro. No deben tener grietas, y hasta una altura mínima de dos metros deben ser lisas y fáciles de limpiar y desinfectar.

Los ángulos entre las paredes y los pisos deben ser redondeados, y los ángulos que forman las paredes entre sí, las paredes y los pisos y las paredes con los techos deben ser estar sellados para facilitar la limpieza y evitar el ingreso y anidamiento de plagas.

### **Pintura**

El color de pintura que se elija para proteger una superficie, es muy importante que sea lavable y de color claro para poder reflejar fácilmente la suciedad, y la pintura deberá de ser preferiblemente pintura plástica la cual es una pintura al agua que tiene como aglutinante resinas plásticas o acrílicas y como pigmento cualquier tipo de pigmento que resista la alcalinidad.

### **Pisos**

Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

### **5.5.1 Parámetros mínimos y máximos de las condiciones ambientales de El Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.**

Las condiciones ambientales dentro del laboratorio se deberán evaluar bajo los siguientes aspectos:

#### **RUIDO**

El ruido dentro de el laboratorio se deberá medir con un sonómetro el cual su medición la realiza en decibeles (dB A). Dichas mediciones se realizaran en las áreas donde se requiera dicho análisis, a continuación se presenta una tabla donde están los valores mínimos y máximos.

Tabla N° 18: Limites de exposición al ruido <sup>(7)</sup>

<b>Nivel de dB</b>	<b>Tiempo máximo de exposición</b>
Valores menores a 80	Son valores aceptables
80	8 horas
85	4 horas
90	2 horas
95	1 horas
100	30 minutos
105	15 minutos
110	7.5 minutos

Dentro de la tabla se encuentran los datos correspondientes a los diferentes niveles de dB relacionados con el tiempo máximo de exposición en el trabajo,

por lo que cuando exista una exposición a niveles sonoros mayor de 80 decibeles dB. Se deberán proteger los oídos con orejeras como se indica en el apartado de equipo de protección individual que se encuentra en el manual de Higiene e Seguridad Ocupacional de el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.

### TEMPERATURA, HUMEDAD Y VENTILACIÓN

La temperatura y la humedad relativa dentro del Laboratorio se deberán medir por medio de un Higrótermometro, el cual muestra sus lecturas de temperatura en grados Celsius o en Fahrenheit y la humedad relativa lo hace en porcentaje.

A continuación se muestra la tabla siguiente con las condiciones de temperatura y humedad relativa.

Tabla N° 19: Límites de temperatura y humedad <sup>(7)</sup>

	<b>Tipo de actividad</b>	<b>Limites</b>
Temperatura (°C)	Trabajos sedentarios como de oficina	17 - 27 ° C
	Trabajos ligeros como proceso de producción	14 - 25 ° C.
Humedad relativa (%)	Locales donde no exista riesgo por electricidad estática	30 – 70 %
	Locales donde existan riesgos por electricidad estática.	Inferior a 50 %

Tabla N° 20: Límites de ventilación <sup>(7)</sup>

<b>Concepto</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>Limites</b>
Ventilación (m/s)	Trabajos en ambientes no calurosos	0,25 m/s.
	Trabajos sedentarios en ambientes calurosos	0,5 m/s.
	Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos	0,75 m/s.

## ILUMINACIÓN

La iluminación dentro de el Laboratorio se deberá medir por medio de un luxometro, el cual indica sus lecturas en luxes que son las unidades de medición para este análisis. Por lo que la iluminación del laboratorio debe adaptarse a las características de la actividad que se realiza en este.

En lo que hace referencia también a la existencia de fuente natural de iluminación en las instalaciones, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

Tabla N° 21: Límites de iluminación. <sup>(7)</sup>

Zona o parte del lugar de trabajo (*)		Nivel mínimo de iluminación (lux)
<b>Zonas donde se ejecuten tareas con:</b>		
1)	Bajas exigencias visuales	100
2)	Exigencias visuales moderadas	200
3)	Exigencias visuales altas	500
4)	Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional		50
Áreas o locales de uso habitual		100
Vías de circulación de uso ocasional		25

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a. En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- b. En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las.

**5.6 Manual y procedimientos sobre Seguridad e Higiene Ocupacional en caso de incendio, intoxicación, quemadura, terremotos u otra situación inesperada que pudiese presentarse, durante el desarrollo de las labores tanto de todo el personal que utilizan las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.**

El manual describe los objetivos, alcances, normas generales, políticas a seguir y procedimientos sobre Seguridad e Higiene Ocupacional en caso de incendios, intoxicaciones, quemaduras u otras situaciones inesperadas que representen un peligro para el trabajador.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA**



**MANUAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL  
PARA EL LABORATORIO DE  
TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA.**

## **CONTENIDO DEL MANUAL**

Definiciones

1 Introducción

2 Objetivos

3 Alcances

3.1 Individual

3.2 Mandos Técnicos e intermedios

3.3 Dirección

4 Normas generales

5 Organización

5.1 Política de seguridad

5.2 Comité de seguridad

5.3 Brigadas de seguridad

5.4 Rutas de evacuación

5.5 Plan de contingencia

6 Equipos de protección individual

6.1 Lentes o gafas

6.2 Guantes

6.3 Protección de los pies

6.4 Protección de las vías respiratoria

6.5 Orejeras

6.6 Protección de la cabeza

### 6.7 Ropa de protección

## 7 Equipos de protección en el laboratorio

### 7.1 Duchas de seguridad

### 7.2 Fuentes lava ojos

### 7.3 Extintores

## 8 Procedimientos de primeros auxilios y emergencias

### 8.1 Vertidos

#### 8.1.1 Procedimientos generales en caso de vertidos

### 8.2 Atmosferas contaminadas

### 8.3 Incendio

### 8.4 Accidentes

#### 8.4.1 salpicaduras en los ojos y la piel

#### 8.4.2 mareos o perdida del conocimiento debido a una fuga toxica que persista

#### 8.4.3 Electrocuci3n

#### 8.4.4 Quemaduras T3rmicas

#### 8.4.5 Intoxicaci3n digestiva

## 9 Etiquetado y fichas de seguridad

### 9.1 Etiqueta

### 9.2 peligrosidad de los productos qu3micos

## 10. Se1alizacion

## 11. Procedimientos normales de trabajo

11.1 Lista de abreviaturas y códigos

11.2 Procedimientos

Anexos

## DEFINICIONES <sup>(7)</sup>

**Accidente:** Es todo suceso anormal no querido ni deseado que interrumpa la continuidad de una actividad en forma brusca e inesperada y que pueda producir graves daños a la persona que lo sufre.

**Comité:** Grupo de personas que se reúnen periódicamente para discutir y resolver problemas de interés común o atender ciertas funciones con un propósito u objetivo predeterminado, a fin que las lleven a cabo colectivamente.

**Higiene Ocupacional:** la rama de la higiene que se encarga de la prevención de las enfermedades ocupacionales.

**Manual:** Es un conjunto de documentos que partiendo de los objetivos fijados y las políticas implantadas para lograrlos, señala la consecuencia lógica y cronológica de una serie de actividades, traducidas a un procedimiento determinado, indicando quien los realizará, que actividades han de desempeñarse y la justificación de todas y cada una de ellas, en tal forma, que constituyen una guía para el personal que ha de realizarlas.

**Objetivo:** Propósito o fin que se pretende alcanzar, ya sea con la realización de una sola operación, de una actividad concreta, de un procedimiento, de una función completa o de todo el funcionamiento de una organización.

**Peligro:** Cualquier condición de la que puede esperarse con bastante certeza que cause o sea la causa de daños físicos o enfermedades.

**Política:** Guía básica de carácter general que orienta las actividades de funcionarios y empleados de una institución. Norma general que constituye declaraciones e interpretaciones que guía o encauzan la conducta y el pensamiento para la toma de decisiones.

**Procedimiento:** Son serie de labores concatenadas, que constituyen una sucesión cronológica y el modo de ejecutar un trabajo, encaminados al logro de un fin determinado.

**Riesgo:** Probabilidad de que ocurra un daño físico, lesión, enfermedad o la misma pérdida.

**Seguridad Ocupacional:** Es la encargada de controlar y eliminar los accidentes de trabajo; promueve y mantiene el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El manual de Seguridad e Higiene Ocupacional constituye una herramienta para garantizar el desarrollo de funciones administrativas y operativas de manera que se ayude a prevenir accidentes e incrementar la calidad de vida de los que laboran dentro de la institución en este caso en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.

El manual está diseñado para el laboratorio, el cual debido al tipo de actividades que se realizan dentro de el es propenso a que ocurran accidentes como caídas, golpes y quemaduras. Pero con la implementación del presente manual se pretende reducir o eliminar los riesgos a los cuales están expuestos todo el personal que labora en la institución.

Se propone la creación de una unidad de Seguridad e Higiene Ocupacional, la cual será la encargada de controlar el cumplimiento de lo establecido dentro del manual de Seguridad e Higiene Ocupacional, así como de efectuar una revisión periódica del mismo.

Dentro del manual se incluyen muchas propuestas pero una de las más importantes es sin duda el organizar el comité y las brigadas de seguridad y la elaboración de un plan de contingencia que permita una respuesta rápida y eficaz en caso de siniestro.

## **2. OBJETIVO**

Proveer seguridad y condiciones de trabajo saludables al personal que desarrolla sus actividades en el laboratorio mediante la prevención y reducción de los riesgos de accidentes.

## **3. ALCANCE**

Este manual persigue mejorar la higiene y seguridad ocupacional del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica, el cual se basa en una serie de normas de trabajo unas generales y otras particulares, procedimientos normalizados de trabajo, contra incendios, sismos, etc. Todo esto encaminado para evitar los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.

El conjunto de documentos (normas, reglamentos, P.N.T. u otros) estará dirigido a todo el personal que trabaja en el laboratorio, dado que no cuenta con un manual de Seguridad e Higiene Ocupacional.

Para que el manual propuesto tenga los resultados esperados será necesaria la colaboración de todos los trabajadores de la institución.

### **3.1 Individual**

Toda y cada uno de las personas son responsables de mantener al máximo el nivel de prevención y control de accidentes.

### **3.2 Mandos técnicos e intermedios**

Docentes y alumnos en servicio social. Son responsables de verificar el cumplimiento de lo indicado en este manual de seguridad e higiene ocupacional, por todas las personas a su cargo.

### 3.3 Dirección

La máxima autoridad de la Facultad de Química y Farmacia es responsable de proporcionar todos los medios necesarios para que puedan cumplirse lo indicado en este manual.

## 4. NORMAS GENERALES

Toda persona mientras trabaja directamente en la manipulación o elaboración de medicamentos o cosméticos, debe adoptar las prácticas higiénicas y medidas de protección, las cuales están contenidas dentro de la siguiente norma

### **Normas generales para el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica**

- a. Mantener una esmerada limpieza e higiene personal y aplicando el sentido común según los conocimientos que el cargo que desempeña en ese momento le confiere (alumno, personal técnico o docente) en el desarrollo de sus labores.
- b. Usar vestimenta de trabajo que cumpla con los siguientes requisitos: Gabacha de color blanco, que permita visualizar fácilmente su limpieza; con cierre central y su respectivo protector de botones, sin bolsillos ubicados por encima de la cintura.
- c. Lavarse las manos con agua y jabón, antes de comenzar su trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada y después de manipular cualquier

material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación. Será obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifiquen.

- d. Mantener el cabello recogido y cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo. Se debe usar protector de boca y en caso de llevar barba, bigote o patillas anchas se debe usar cubiertas para estas.
- e. Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- f. Usar calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo.
- g. De ser necesario el uso de guantes, estos deben mantenerse limpios, sin roturas o desperfectos y ser tratados con el mismo cuidado higiénico de las manos sin protección. El material de los guantes, debe ser apropiado para la operación realizada. El uso de guantes no exime al operario de la obligación de lavarse las manos.
- h. No se permite utilizar anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras el personal realice sus labores. En caso de usar lentes, deben asegurarse a la cabeza mediante bandas u otros medios ajustables.
- i. No está permitido comer, beber o masticar cualquier objeto o producto, como tampoco fumar o escupir en las áreas de producción o en cualquier otra zona dentro del área de trabajo.
- j. Las personas que actúen en calidad de visitantes a las áreas de fabricación deberán cumplir con las medidas de protección y sanitarias estipuladas en el presente capítulo.

## 5. ORGANIZACIÓN

Se propone crear una unidad de seguridad ocupacional con la finalidad de ayudar a la dirección, a que establezca y ponga en vigencia un programa destinado a proteger a los empleados mediante la prevención y control de accidentes que afecta a cualquiera de los elementos de la institución <sup>(6)</sup>.

La prevención de accidentes y lesiones debe ser prioridad para todas las personas que forman parte de una organización. Un buen programa de seguridad proporcionará un modelo para que todo el personal participe en el programa de prevención de accidentes.

Entre las funciones del responsable de Seguridad e Higiene Ocupacional están las siguientes:

- a. Mantener la coordinación de seguridad e higiene industrial en todas las áreas del establecimiento.
- b. Especificar las características y controlar las condiciones de uso y observación de los elementos de protección personal sobre el almacenamiento y transporte de materiales y materia prima.
- c. Redactar textos para el etiquetado de cada uno de los grupos de reactivos.
- d. Elaborar reglamentaciones, normas y procedimientos para el desarrollo del trabajo, sin riesgo para la salud del trabajador.

## **5.1 POLÍTICAS DE SEGURIDAD**

La finalidad de establecer una política de Seguridad e Higiene Ocupacional en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica es la de ayudar mediante la unidad de Seguridad e Higiene Ocupacional a la organización general, a establecer y poner en vigencia un reglamento destinado a proteger a todo el personal y aumentar la prevención y control de accidentes, que afecta a cualquiera de los elementos de la institución, recursos humanos, materiales y equipos <sup>(3)</sup>.

Las políticas de seguridad son las siguientes:

- a. Todo el personal que opere en el laboratorio, alumnos, personal docente, personal administrativo, técnicos y personal de aseo están obligados a cumplir con este manual y con las disposiciones que establezca la unidad de seguridad e higiene ocupacional.
- b. Es responsabilidad de cada persona hacer uso apropiado de los equipos de seguridad y de estar consciente de la seguridad en todo momento.

## **5.2 COMITÉ DE SEGURIDAD**

El comité de seguridad es el organismo encargado de vigilar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, asistir y asesorar al cuerpo de docentes, alumnos y personal auxiliar en la ejecución de programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales<sub>(10)</sub>.

La integración del comité se hará en forma conjunta, es decir con un número igual de representantes del cuerpo docente, alumnos y personal administrativo. Dado el número de personas que desarrollan sus labores dentro del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica, el comité ha de estar formado por dos docentes, dos alumnos (uno por cada grupo de laboratorio) y dos administrativos como número mínimo de miembros.

#### Funciones del comité de seguridad

##### a. Las reuniones.

El comité se reunirá en forma ordinaria, una vez al mes, pero podrá hacerlo en forma extraordinaria previa petición de algún representante, tales reuniones se harán durante el tiempo de trabajo. Todos los acuerdos del comité se adoptarán por consenso. Por otra parte se indica que a las autoridades de la cátedra de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador les corresponde otorgar las facilidades necesarias para el correcto funcionamiento del comité.

##### b. Funciones del comité y sus miembros

Se han de establecer las funciones de los miembros del comité, del coordinador, del secretario, de los vocales y del encargado de Seguridad e Higiene Ocupacional, así como también las funciones en conjunto del comité.

Entre las funciones del comité como tal se resalta el colaborar, asesorar y asistir en el desarrollo de planes de contingencia simulacros o cualquier tipo de actividad correspondiente en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional, recomendar la adopción de medidas para mejorar las condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional.

Al referirse a las funciones de los miembros del comité, se destacan el vigilar las condiciones y medio ambiente de trabajo, así como el cumplimiento de las normas, y presentar informes de las condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional al comité.

Entre las funciones del coordinador resaltan el informar a las partes interesadas el resultado de las reuniones de trabajo, convocar a reuniones ordinarias y extraordinarias, y elaborar la agenda del día.

Las funciones del secretario, por otro lado, son llevar el control de asistencia y preparar un acta de cada sesión y mantenerlas vigentes, y suplir la ausencia del coordinador, entre otras. Mientras que los vocales tienen como principal función el ejecutar todas aquellas actividades que les asigne el Comité.

Finalmente, el encargado de Seguridad e Higiene Ocupacional se encarga de asesorar al Comité, recopilar información y emitir opiniones en asuntos que le sean consultados.

### **5.3 BRIGADAS DE SEGURIDAD**

Los principales propósitos de las brigadas de seguridad del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica son:

1. Ser la primera fuerza de acción con que cuenta el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica para enfrentarse a los efectos de los desastres internos, antes de que llegue el auxilio especializado del exterior.
2. La brigada será especialmente útil como primera instancia en el combate de incendios, evacuación del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica, falta de energía eléctrica y agua potable.
3. Colaborar con el departamento de seguridad para la inspección de riesgos en el edificio, y sugerir correcciones a las deficiencias observadas.
4. Colaborar con el departamento de seguridad en los programas de prevención de riesgos, concientizar y orientar a todo el personal del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica en los aspectos de seguridad.
5. Colaborar en la elaboración y evaluación de simulacros periódicos.

Deberá centrarse la atención en el entrenamiento de las brigadas de seguridad en los siguientes aspectos:

1. Uso y mantenimiento del equipo de detección y combate de incendios.
2. Procedimientos de operación en caso de sismos.
3. Procedimientos para la evacuación de operarios y visitantes.

Los miembros de la brigada de seguridad deberán actuar ante sus compañeros de trabajo como monitores en la prevención de desastres en el trabajo diario, en la siguiente tabla se presentan los tipos de brigadas de seguridad.

## **Tipos de Brigadas de Seguridad**

### **Brigada contra incendios**

1. Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada de la ocurrencia de un incendio.
2. Activar e instruir la activación de las alarmas contra incendio colocadas en lugares estratégicos de las instalaciones.
3. Recibida la alarma, el personal de la brigada se trasladara con urgencia al siniestro.
4. Se tomarán en cuenta las instrucciones sobre la utilización de los equipos de protección personal para los integrantes que realicen las tareas de extinción.
5. Arribando al nivel del fuego se evaluará la situación.
6. Adoptará las medidas de ataque que considere conveniente para combatir el incendio.
7. Al arribo de los bomberos informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.

**Brigada de primeros auxilios**

1. Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
2. Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
3. Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
4. Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

**Brigada de evacuación**

1. Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada del inicio del proceso de evacuación.
2. Reconocer las zonas seguras, y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección. (Ver figura N°14)
3. Abrir las puertas de evacuación del local de inmediatamente si ésta se encuentra cerrada.
4. Dirigir al personal en la evacuación de las instalaciones.
5. Verificar que todo el personal haya evacuado las instalaciones.
6. Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua y tanques de combustibles.
7. Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

## 5.4 RUTAS DE EVACUACIÓN

Se propone la creación de rutas de evacuación las cuales no están definidas ni señalizadas actualmente; como se puede apreciar en el plano las rutas son amplias y la salida es directamente hacia el parqueo que comparten la Facultad de Química y Farmacia con la Facultad de Agronomía <sup>(10)</sup>.

Las recomendaciones para las rutas de evacuación son las siguientes:

1. Siempre debe tomarse en consideración la posibilidad de que cunda el pánico; evitar todo aquello que obstruya el paso.
2. La distancia máxima desde cualquier punto de un lugar o zona de trabajo, hasta la salida más cercana, no debe exceder de 30 m.
3. Todas las puertas de salida deben abrirse hacia fuera.

El punto de reunión es el sitio al cual deberá acudir todo el personal que no tenga una actividad específica en el momento de la emergencia y es el área de parqueo el parqueo que comparten la Facultad de Química y Farmacia con la Facultad de Agronomía, el cual constituye un área abierta, como se puede observar en la siguiente figura. (Ver figura N°14)

Como se puede observar en la figura que corresponde a las instalaciones de el laboratorio de rutas de evacuación las salidas de emergencia se encuentran en las áreas de producción, sin embargo no está demás indicar a todo el personal que laboran en las instalaciones la ubicación de dichas rutas de evacuación, el punto de encuentro y las salidas de emergencia

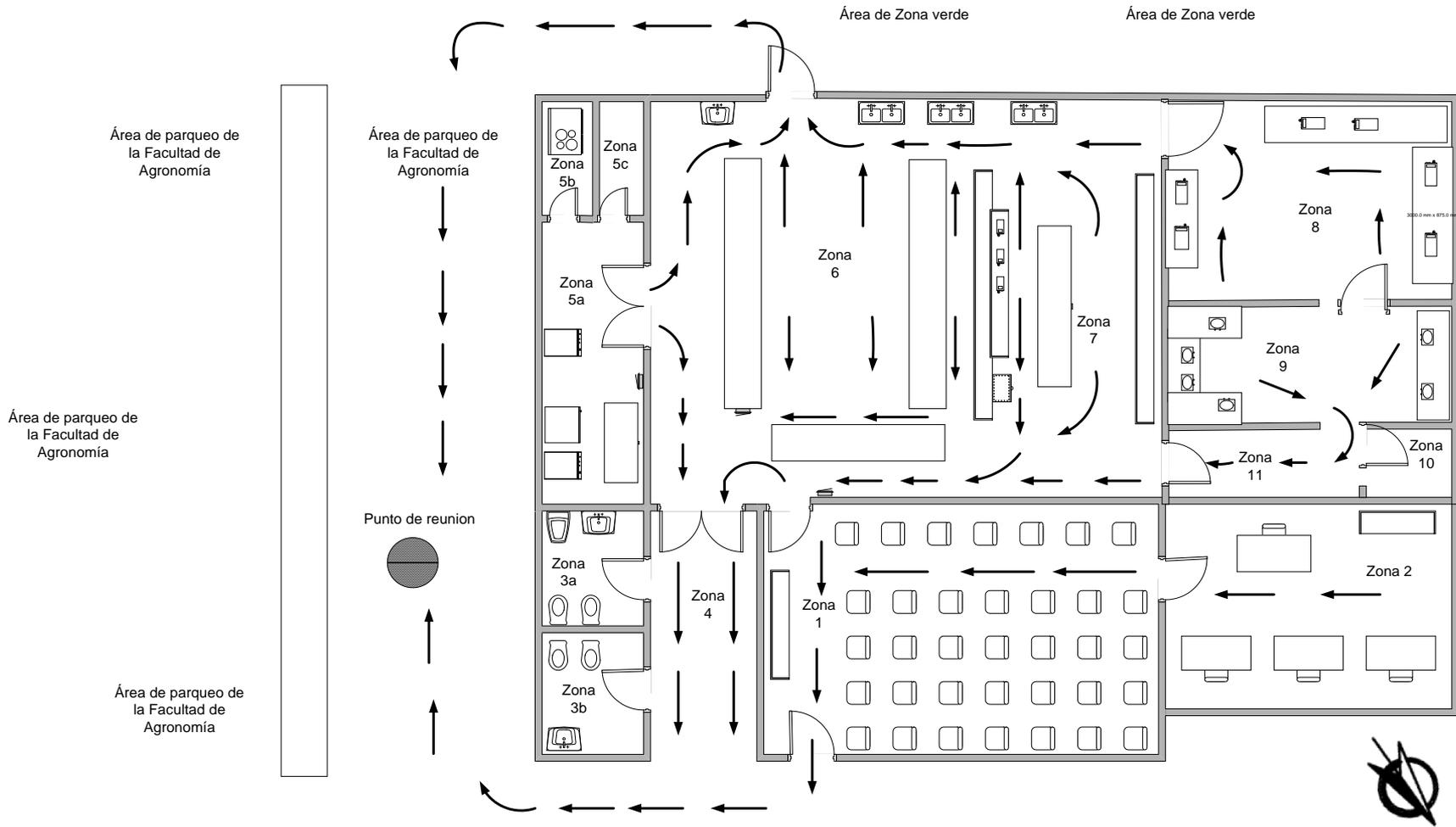


Figura N° 14. Rutas de evacuación y punto de reunión.

## **5.5 PLAN DE CONTINGENCIA**

La elaboración de un plan de contingencia es una presentación para tomar acciones específicas cuando surjan problemas o una condición que no esté considerada en el proceso de planeación y ejecución normal de las labores diarias <sup>(10)</sup>.

El plan de contingencia debe contemplar tres tipos de acciones, las cuales son prevención, detección y recuperación. En cuanto a la prevención se refiere al conjunto de acciones que el departamento de Seguridad e Higiene debe evaluar constantemente con el fin de prevenir cualquier contingencia.

La detección se refiere a contener el daño en el momento, así como limitarlo tanto como sea posible y por último la recuperación abarca el mantenimiento de partes críticas entre la pérdida de los recursos, así como de su recuperación.

La unidad de Seguridad e Higiene Ocupacional deberá solicitar los siguientes planos al departamento de mantenimiento y mantendrá actualizado el plano de Seguridad e Higiene Ocupacional que ha sido elaborado en este manual y se detalla en el inciso de rutas de evacuación; dicho plano es importantes para cualquier plan de contingencia.

## **6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Por Equipo de Protección Personal debemos entender:

Cualquier equipo destinado a ser llevado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos, que puedan amenazar su seguridad en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los Equipos de Protección Personal (EPP) sólo deben ser utilizados cuando el riesgo no se pueda eliminar o controlar suficientemente por medios de procedimientos de trabajo adecuados y bien organizados.

Al elegir un EPP deberá considerar que éste sea eficaz frente a los riesgos que ha de Proteger.

En referencia a los Equipos de Protección Personal, se ha de tener en cuenta que:

- a. El empleado tendrá derecho a participar en su elección, siempre que éste sea adecuado al riesgo en cuestión.
- b. Se le debe proporcionar la formación necesaria para que sepa utilizarlos correctamente.
- c. Hay que adoptar una serie de precauciones en su uso y mantenimiento: limpiarlos con regularidad y guardarlos en un lugar limpio y seco después de su uso.

### **6.1 LENTES O GAFAS.**

Se debe usar lentes o gafas de seguridad en todas las áreas del laboratorio. Los lentes o gafas deben tener los vidrios claros de manera de permitir una visión amplia y con una protección completa alrededor de los ojos.



Figura N° 15 Gafas cuadradas



Figura N° 16 Gafas redondas

No se aconseja el uso de los lentes de contacto debido a los siguientes peligros potenciales:

1. Los lentes de contacto interferirán con los procedimientos de lavado de emergencia.
2. Los lentes de contacto pueden atrapar y recoger humos y materiales sólidos en el ojo.
3. Será prácticamente imposible retirar las lentes de contacto de los ojos después de que se haya derramado una sustancia química en el área ocular.

## 6.2 GUANTES

Los guantes de protección deben usarse cuando se está manipulando productos químicos, tóxicos o corrosivos y también en toda acción con riesgo de quemaduras por agentes físicos como el calor. Se usaran los guantes apropiados para el uso de solventes, ácidos, lavados de material, componentes orgánicos, etc.



Figura N° 17 Guantes de latex

Los guantes deben seleccionarse en función del material que se vaya a manipular y el riesgo particular que conlleve.

- a. Plástico: Protege frente a sustancias corrosivas suaves y sustancias irritantes.
- b. Látex: Proporciona una protección ligera frente a sustancias irritantes (algunas personas pueden tener una reacción alérgica al látex que puede acabar en un problema médico).
- c. Caucho Natural: Protege frente a sustancias corrosivas suaves y descargas eléctricas.
- d. Neopreno: Para trabajar con disolventes, aceites, o sustancias ligeramente corrosivas.
- e. Zetex: Cuando se manipulan pequeños objetos muy calientes. Este material es un buen sustituto del amianto en los guantes.

### **6.3 PROTECCIÓN DE LOS PIES**

Se deben usar zapatos cerrados, debido a los riesgos de derrame de sustancias químicas o debido a accidentes físicos. Evitar en todo momento el uso de sandalias o zapatos abiertos.

### **6.4 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS**

Los equipos de protección personal de las vías respiratorias son aquellos que tratan de impedir que el contaminante penetre en el organismo a través de esta

vía <sup>(12)</sup>.

Técnicamente se pueden clasificar en equipos dependientes e independientes del medioambiente.

a. Equipos dependientes del medioambiente.

Son equipos que utilizan el aire del ambiente y lo purifican, es decir retienen o transforman los contaminantes presentes en él para que sea respirable.

Presentan dos partes claramente diferenciadas:

El adaptador facial y el filtro. El adaptador facial tiene la misión de crear un espacio herméticamente cerrado alrededor de las vías respiratorias, de manera que el único acceso a ellas sea a través del filtro.



Figura N° 18 Mascarilla antigás de doble filtro

La mascarilla auto filtrante es un tipo especial de protector respiratorio que reúne en un solo cuerpo inseparable el adaptador facial y el filtro. No son



Figura N° 19 Mascarillas contra polvo

adecuadas para la protección de gases o vapores sino que es más apta para la protección frente a partículas sólidas y aerosoles.

## 6.5 OREJERAS

Se deben proteger los oídos con orejeras cuando existe una exposición a niveles sonoros mayor de 80 decibeles <sup>(13)</sup>.

Las áreas con excesivo ruido se deben anunciar con símbolos indicando que se requiere protección acústica.

Los protectores acústicos deben estar disponibles fácilmente y ser de caucho o plástico.

Entre los tipos de protección acústica se incluyen:



Auriculares: Proporcionan protección básica aislando el oído frente al ruido.

Figura N° 20 Orejeras

Tapones: Proporcionan una protección mayor frente al ruido y son más cómodos que los auriculares.



Figura N° 21 Tapones

Algodones: No son buenos aislantes del ruido y deben evitarse.

## 6.6 PROTECCIÓN DE LA CABEZA

La utilización de gorros, cintas elásticas o redecillas evitará que el cabello entre en contacto con los instrumentos y las máquinas o con fuentes de llamas



Figura N° 22 Tipos de cofia

## 6.7 ROPA DE PROTECCIÓN

La bata de laboratorio está diseñada para proteger la ropa y la piel de las sustancias químicas que pueden derramarse o producir salpicaduras <sup>(10)</sup>.

Existen diferentes tipos de batas de laboratorio recomendables para distintos tipos de protección:

Algodón: Protege frente a objetos “volantes”, esquinas agudas o rugosas y es un buen retardante del fuego.

Lana: Protege de salpicaduras o materiales triturados, pequeñas cantidades de ácido y pequeñas llamas.



Figura N°23 Gabacha manga larga

## 7 EQUIPOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

El laboratorio se ve obligado a disponer de una serie de elementos de actuación de seguridad con los que se pueden combatir los accidentes de trabajo, los cuales deben estar correctamente señalizados.

## 7.1 DUCHAS DE SEGURIDAD

Las duchas de seguridad proporcionan un medio efectivo de tratamiento cuando se producen salpicaduras o derrames de sustancias químicas sobre la piel y la ropa o e incluso si se prende fuego en la ropa.

Las duchas de seguridad deben estar instaladas en cualquier lugar en el que haya sustancias químicas (por ejemplo, ácidos, bases y otras sustancias corrosivas) y deben estar disponibles fácilmente para todo el personal.

La ducha deberá proporcionar un caudal de agua suficiente para empapar el sujeto completa e inmediatamente. El agua suministrada debe ser



Figura N° 24 Ducha de emergencia

potable, procurando que no esté fría (preferiblemente entre 20 y 35° C) para evitar el riesgo que supone enfriar a una persona quemada en estado de shock y también que la poca aceptación del agua fría cause una eliminación insuficiente del contaminante, al acortar el período de ducha. Asimismo es conveniente que disponga de desagüe

Tipos de Duchas de Seguridad:

- a. Techo/Pared: Proporcionan un flujo continuo de agua y están montadas directamente sobre tuberías verticales u horizontales en la pared.

- b. Con manguera de seguridad: Se opera manualmente para lavar rápidamente las salpicaduras.
- c. Combinación de emergencia montada en el suelo: Para lavar ojos/cara y cuerpo; montada directamente sobre tuberías horizontales en la pared.

## 7.2 FUENTES LAVAOJOS

Es un sistema que debe permitir la descontaminación rápida y eficaz de los ojos y que está constituido básicamente por dos rociadores o boquillas capaces de proporcionar un chorro de agua potable para lavar los ojos o la cara, una pileta provista del correspondiente desagüe, de un sistema de fijación al suelo o a la pared y de un accionador de pie (pedal) o de codo.

El chorro proporcionado por las boquillas debe ser de baja presión para no provocar daño o dolor innecesario. Igual que se ha indicado para la ducha, el agua debe ser potable y es recomendable que sea templada.



Figura N° 25 Lava ojos

Tipos de duchas oculares:

- a. Autónomas: Proporcionan servicio en zonas inaccesibles a la red de agua.
- b. Con grifo: Proporcionan un flujo de agua continuo dejando libres las manos para abrir los párpados. Se puede transformar un grifo estándar en una práctica ducha ocular de emergencia.

- c. En el banco del laboratorio: Se puede instalar rociadores por presión a lo largo del banco, para estar disponibles inmediatamente.
- d. Duchas de ojos giratorias: Colocadas en los bancos o adyacentes a las piletas. Giran 90 sobre la pileta para su uso, o fuera de ella para colgarlas.

### 7.3 EXTINTORES

Los extintores son aparatos que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre el fuego por acción de una presión interna.

Dado que existen distintos tipos de fuego, que se clasifican según se trate de sólidos, líquidos, gases, metales o de origen eléctrico, debe decidirse en cada caso el agente extintor adecuado: agua pulverizada o a chorro, polvo, polvo polivalente, espuma, hidrocarburos halogenados o CO<sub>2</sub>.



Figura N° 26 Extintor

Para su uso en el laboratorio, la experiencia demuestra que los más prácticos y universales son los de CO<sub>2</sub>, ya que, dada la presencia de instrumental eléctrico delicado y productos químicos reactivos, otros agentes extintores podrían producir agresiones irreparables a los equipos o nuevos focos de incendios.

Nota:

- a. Es totalmente desaconsejable la utilización de extintores no adecuados a las características del material que arde, ya que pueden favorecer el desarrollo del incendio.
- b. La utilización de extintores portátiles en los laboratorios debe valorarse cuidadosamente, sobre todo si se trata de fuegos muy localizados que afecten solamente a áreas reducidas de los mismos.
- c. Todos los extintores deben inspeccionarse al menos cada 12 meses para detectar rotura de los sellos, deterioro, baja presión o montaje indebido.
- d. Las unidades deben reemplazarse o recargarse si se han utilizado, estropeado o descargado.

Los extintores se clasifican de acuerdo al tipo particular de fuego y se les etiqueta con la misma letra y símbolo que al tipo de fuego:

TIPO A - Sustancias combustibles: madera, telas, papel, caucho y plásticos.

TIPO B - Líquidos inflamables: aceite, grasas y diluyentes de pinturas.

TIPO C - Equipos eléctricos conectados a la corriente.

TIPO D - Metales combustibles (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio).

## **8. PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA**

Además de los aspectos generales del plan de emergencia, deben contemplarse una serie de situaciones específicas en los laboratorios, para las cuales debe disponerse de un plan concreto de actuación.

## **8.1 VERTIDOS**

En caso de vertidos o derrames debe actuarse rápidamente, recogiendo inmediatamente el producto derramado evitando su evaporación y daños sobre las instalaciones. El procedimiento a emplear está en función de las características del producto: inflamable, ácido, álcali, mercurio, etc., existiendo actualmente absorbentes y neutralizadores comercializados.

### **8.1.1 Procedimientos generales en caso de vertidos:**

#### **a) Líquidos inflamables:**

Los vertidos de líquidos inflamables deben limpiarse con carbón activo u otros absorbentes específicos que se pueden encontrar comercializados. No emplear nunca aserrín, a causa de su inflamabilidad.

#### **b) Ácidos**

Los vertidos de ácidos deben limpiarse con la máxima rapidez ya que tanto el contacto directo, como los vapores que se generen, pueden causar daño a las personas, instalaciones y equipos. Para su neutralización lo mejor es emplear los absorbentes neutralizadores que se hallan comercializados y que realizan ambas funciones. Caso de no disponer de ellos, se puede neutralizar con bicarbonato sódico. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

### **c) Bases**

Se emplearán para su neutralización y absorción los productos específicos comercializados. Caso de no disponer de ellos, se neutralizarán con abundante agua a pH ligeramente ácido. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

### **d) Otros líquidos no inflamables ni tóxicos ni corrosivos**

Los vertidos de otros líquidos no inflamables ni tóxicos ni corrosivos se pueden absorber con aserrín.

## **8.2 ATMÓSFERA CONTAMINADA**

La atmósfera de un laboratorio puede ser tóxica o explosiva después de un accidente/incidente: rotura de un frasco, vertido de un reactivo, fuga de un gas, etc. Las acciones a llevar a cabo para el control del riesgo son las siguientes:

(Ver P.N.T. N° 13)

## **8.3 INCENDIO**

En caso de incendio, el laboratorio debe ser evacuado y cuando concluya la evacuación del laboratorio, deben cerrarse las puertas, a no ser que existan indicaciones en sentido contrario por parte de los equipos de intervención.

El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles (agua pulverizada, halogenados, CO<sub>2</sub>, polvo) adecuados a los tipos de fuegos posibles, debiendo

el personal del laboratorio conocer su funcionamiento a base de entrenamiento. Los extintores deben estar colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles, no debiéndose colocar objetos que puedan obstruir dicho acceso.

Son especialmente útiles para el control de pequeños incendios en el laboratorio las mantas ignífugas. Si el fuego prende la ropa, utilizar también la manta o la ducha de seguridad, procurando que el desplazamiento sea mínimo.

(Ver P.N.T. N° 7)

#### **8.4 ACCIDENTES**

En caso de accidente debe dársele aviso a la persona encargada de laboratorio y comunicarle lo siguiente:

- Lugar donde ha ocurrido el accidente.
- Tipo de accidente (intoxicación, quemadura térmica o química, herida, etc.).
- Número de víctimas.
- Estado aparente de las víctimas (consciencia, sangran, respiran, etc.).
- No colgar antes de que el interlocutor lo haya autorizado, ya que puede necesitar otras informaciones complementarias.
- Disponer de una persona del laboratorio que reciba y acompañe a los servicios de socorro con el fin de guiarlos rápidamente hasta el lugar del accidente. (Ver Anexos N° 3 y N° 4)

#### **8.4.1 SALPICADURAS EN LOS OJOS Y SOBRE LA PIEL**

Sin perder un instante lavarse con agua durante 10 o 15 minutos, empleando si es necesario la ducha de seguridad; quitarse la ropa y objetos previsiblemente mojados por el producto. Si la salpicadura es en los ojos, emplear el lavaojos durante 15-20 minutos, sobre todo si el producto es corrosivo o irritante. No intentar neutralizar y acudir al médico lo más rápidamente posible con la etiqueta o ficha de seguridad del producto. (Ver P.N.T. N° 3)

#### **8.4.2 MAREOS O PÉRDIDA DE CONOCIMIENTO DEBIDO A UNA FUGA TÓXICA QUE PERSISTA**

Hay que protegerse del medio con un aparato respiratorio antes de aproximarse a la víctima. Trasladar al accidentado a un lugar seguro y dejarlo recostado sobre el lado izquierdo. Aflojarle la ropa o todo aquello que pueda oprimirlo, verificando si ha perdido el sentido y si respira; tomarle el pulso. No suministrar alimentos, bebidas ni productos para activar la respiración.

#### **8.4.3 ELECTROCUCIÓN**

La electrocución o choque eléctrico tiene lugar cuando, por un contacto eléctrico directo o indirecto, una persona pasa a formar parte de un circuito eléctrico, transcurriendo por su organismo una determinada intensidad eléctrica durante un tiempo. La intensidad depende del voltaje y de la resistencia del organismo, que a su vez, depende del camino recorrido y de factores fisiológicos. Las

acciones a llevar a cabo cuando alguien queda "atrapado" por la corriente son las siguientes:

- Cortar la alimentación eléctrica del aparato causante del accidente antes de acercarse a la víctima para evitar otro accidente y retirar al accidentado.
- Practicar, si es necesario, la reanimación cardiopulmonar.
- No suministrar alimentos, bebidas ni productos para activar la respiración.

(Ver P.N.T N° 12)

#### **8.4.4 QUEMADURAS TÉRMICAS**

Las instrucciones básicas para el tratamiento de quemaduras térmicas son: lavar abundantemente con agua fría para enfriar la zona quemada, no quitar la ropa pegada a la piel, tapar la parte quemada con ropa limpia. Debe acudir siempre al médico, aunque la superficie afectada y la profundidad sean pequeñas. Son recomendaciones específicas en estos casos:

- No aplicar nada a la piel (ni pomada, ni grasa, ni desinfectantes).
- No enfriar demasiado al accidentado.
- No dar bebidas ni alimentos.
- No romper las ampollas.
- No dejar solo al accidentado.

(Ver P.N.T N° 9)

#### **8.4.5 INTOXICACIÓN DIGESTIVA**

Debe tratarse en función del tóxico ingerido, para lo cual se debe disponer de información a partir de la etiqueta y de la ficha de datos de seguridad. La actuación inicial está encaminada a evitar la acción directa del tóxico mediante su neutralización o evitar su absorción por el organismo. Posteriormente, o en paralelo, se tratan los síntomas causados por el tóxico. Es muy importante la atención médica rápida, lo que normalmente requerirá el traslado del accidentado, que debe llevarse a cabo en condiciones adecuadas. No debe provocarse el vómito cuando el accidentado presenta convulsiones o está inconsciente, o bien se trata de un producto corrosivo o volátil. Para evitar la absorción del tóxico se emplea carbón activo o agua albuminosa. En caso de pequeñas ingestiones de ácidos, beber solución de bicarbonato, mientras que se recomienda tomar bebidas ácidas (refrescos de cola) en el caso de álcalis

### **9 ETIQUETADO Y FICHAS DE SEGURIDAD**

La información sobre las características de peligrosidad de los productos químicos que se adquieren, utilizan u obtienen en el laboratorio es la primera herramienta a utilizar para la prevención del riesgo químico.

En lo que se refiere al riesgo derivado de la utilización de productos químicos, esta información está recogida en su etiqueta y se amplía mediante la ficha de datos de seguridad.

## 9.1 ETIQUETA

La etiqueta es, en general, la primera información que recibe el usuario y es la que permite identificar el producto en el momento de su utilización. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta bien visible en su envase que contenga:

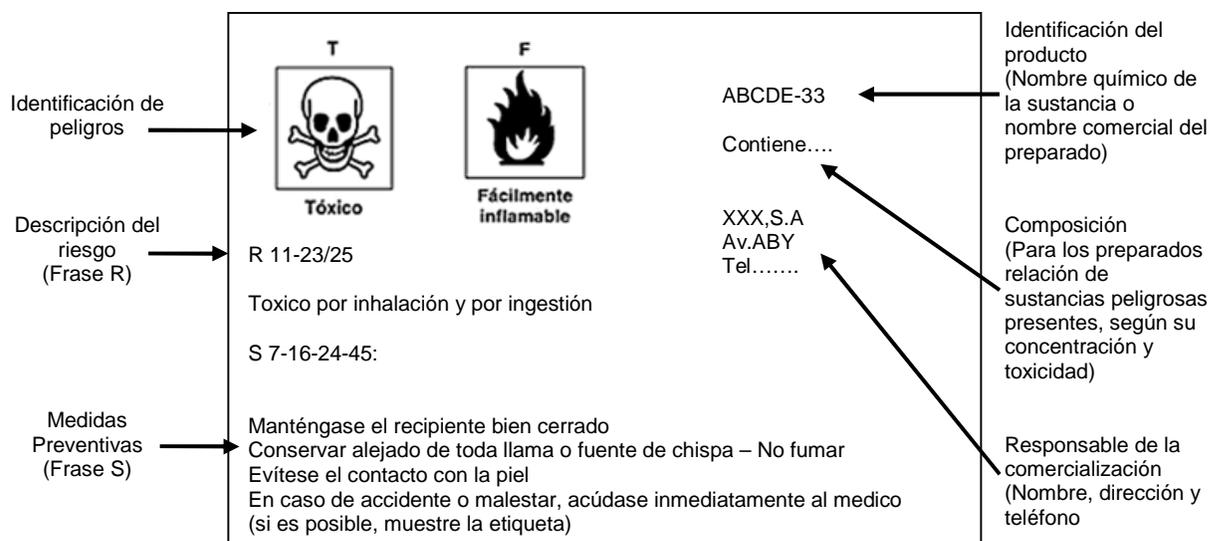


Figura N° 27 Etiqueta

**Nombre de la sustancia o del preparado.**

**Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador.**

**Símbolos e indicaciones de peligro** para destacar los riesgos principales

**Frases R** que permiten complementar e identificar determinados riesgos mediante su descripción (ver anexo N° 2).

**Frases S** que a través de consejos de prudencia establecen medidas preventivas para la manipulación y utilización (ver anexo N° 2).

El objetivo fundamental de una etiqueta es identificar el producto y al responsable de su comercialización así como el aportar información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición.

## **9.2 PELIGROSIDAD DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS**

### **Categorías de peligro**

El etiquetado de un producto implica la asignación de unas categorías de peligro definidas y preestablecidas y que están basadas en las propiedades fisicoquímicas, en las toxicológicas, en los efectos específicos sobre la salud humana y en los efectos sobre el medio ambiente identificadas mediante los pictogramas y/o las frases de riesgo.

Las definiciones y las distintas categorías, su descripción y su identificación se recogen en los siguientes cuadros. (Ver anexos N° 1)

## **10. SEÑALIZACIÓN.**

El Laboratorio de Tecnología Farmacéutica cuenta con muy poca señalización industrial, la cual consta básicamente de rótulos que identifican las áreas de producción, pesada de sólidos y rótulos de seguridad.

Al ingresar a la planta de operación se encuentran los rótulos que indican la prohibición de comer, fumar, así como un extinguidor con su respectivo rótulo

de seguridad, sin embargo dichos rótulos están deficientemente ubicados ya que no están a simple vista.

Es por qué en los lugares de trabajo se dispondrá de señalización de seguridad para avisar, prohibir y recomendar las formas y procedimientos a utilizar para hacer de las instalaciones un lugar más seguro para los estudiantes, docentes y personal administrativo.

El departamento, área o encargado de Seguridad e Higiene Ocupacional será el ente especializado para establecer los criterios para que la señalización de seguridad se realice conforme a los riesgos no evitados e identificados en los puestos de trabajo.

En especial se tendrá en cuenta la señalización de emergencia y evacuación en caso de siniestro de manera que haga eficaz las normas que contribuyan a asegurar la integridad de las personas y el de las instalaciones.

Dado los riesgos en el laboratorio, se colocarán de forma visible y de la manera prevista en la normativa las señalizaciones pertinentes, las cuales se revisarán periódicamente para verificar el estado de mantenimiento y vigencia de ellas.

Los tipos de señales industriales dependen de la necesidad o riesgo a señalar por lo tanto existen diferentes tipos los cuales se describen a continuación:

### **Señales de advertencia de un peligro**

Tienen forma triangular y el pictograma negro sobre fondo amarillo. Las que con mayor frecuencia se utilizan (Ver anexo N° 5).

**Señales de prohibición**

De forma redonda con pictograma negro sobre fondo blanco. Presentan el borde del contorno y una banda transversal descendente de izquierda a derecha de color rojo, formando ésta con la horizontal un ángulo de 45° (Ver anexo N° VI).

**Señales de obligación**

Son también de forma redonda. Presentan el pictograma blanco sobre fondo azul. Atendiendo al tipo de riesgo que tratan de proteger (Ver anexo N° 7)

**Señales de información para equipo contra incendio**

Son de forma rectangular o cuadrada. Presentan el pictograma blanco sobre fondo rojo. Las más frecuentes en los laboratorios son las que indican el emplazamiento de extintores y de mangueras para incendios (Ver anexo N°8).

**Señales de información para salidas de emergencia y primeros auxilios**

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional. (Ver anexo N° 9)

## **Código de colores**

El uso del código de colores dentro de la industria tiene como objetivo, establecer en forma precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar lugares y objetos, a fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en ambientes industriales, comerciales y tareas caseras. A continuación se detalla los colores<sup>24</sup> utilizados y el significado y utilización de los mismos.

### **a. Color amarillo y negro**

El amarillo se utiliza en combinaciones con el negro para indicar lugares que deban resaltar de un conjunto <sup>25</sup>, en prevención contra posibles golpes, caídas, tropiezos, originados por obstáculos, desniveles y se emplean entre otros en casos que se indican a continuación:

1. Obstáculos verticales que signifiquen riesgo de golpes, como por ejemplo: columnas pilares.
2. Desniveles bruscos en el piso, por ejemplo escalones aislados, fosas, etc.
3. Cualquier parte saliente de cualquier instalación que se proyecte dentro de áreas normales de trabajo

### **b. Color anaranjado**

Este color se utilizará para indicar riesgos de maquinas o instalaciones en general, que aunque no necesiten protección completa, presenten un riesgo, a

fin de prevenir cortaduras, desgarramientos, quemaduras y descargas eléctricas. Se aplicaran en los siguientes casos:

1. Elementos de transmisión mecánica, como ser, engranajes, poleas, volantes o partes cortantes de maquinas.
2. En interiores de tapas protectoras de órganos de maquinas, siendo la parte exterior del mismo color que la maquina.
3. Para señalar momentáneos peligros en lugares de tránsito.

**c. Color verde**

Se utilizará para indicar la ubicación de elementos de seguridad y primeros auxilios y se aplicara en los siguientes casos:

1. Ubicación de duchas y lava ojos de seguridad, etc.
2. Botiquines, vitrinas y armarios con anuncio de seguridad.

**d. Color rojo**

Se utilizará para indicar la ubicación de elementos para combatir incendios y se aplicara en los siguientes casos:

1. Extintores portátiles, baterías contra incendios.
2. Hidrantes y su cañería.

**e. Color azul**

Se utilizará para indicar precaución en situaciones tales como: tableros de control eléctrico, llaves o mecanismos en general; se aplicará en los siguientes casos:

1. Cajas de interruptores eléctricos.
2. Botoneras de arranque en máquinas y aparejos.
3. Palancas de control eléctrico.
4. Dispositivos de puesta en marcha de máquinas y equipos.

**f. Color blanco, gris o negro**

El color blanco o gris sobre fondo oscuro, o gris o negro sobre fondo claro, se utilizará para facilitar el mantenimiento del orden y la limpieza en los locales de trabajo.

Posición de receptáculos para residuos y elementos de higiene; se aplicaran en los siguientes casos:

1. Demarcación de pasillos que deban quedar libres de obstáculos.
2. Áreas destinadas al almacenamiento de materiales.

## **11. PROCEDIMIENTOS NORMALES DE TRABAJO**

### 11.1 LISTA DE ABREVIATURAS Y CODIGOS

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas
			CÓDIGO: MSHO-UES-01
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados:	
	P.N.T. Nº:	Vigente desde:	
TITULO: INGRESO AL AREA DE PRODUCCION			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p>LISTADO DE ABREVIATURAS Y CODIGOS PRESENTE EN EL FORMATO DE PROCEDIMIENTOS DEL MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.</p> <p>MSHO-UES-01: Manual de Seguridad e Higiene Ocupacional de la Universidad de el Salvador.</p> <p>P.N.T.Nº: Procedimiento Normalizado de Trabajo Numero.</p> <p>P.N.T. Relacionados: Procedimiento Normalizado de Trabajo Relacionado</p> <p>Copia Nº : Numero de copia del documento</p> <p>Vigente desde: fecha desde cuando entra en función este proceso</p> <p>Elaborado por: persona que realiza el procedimiento</p> <p>Revisado por: persona encargada de supervisar el procedimiento</p> <p>Autorizado por: Encargado del laboratorio</p>			

## **11.2 PROCEDIMIENTOS**

**INGRESO AL AREA DE PRODUCCION**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 1/2
			CÓDIGO: MSHO-UES-01
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados:	
	P.N.T. Nº : 01	Vigente desde:	
TITULO: INGRESO AL AREA DE PRODUCCION			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Establecer el procedimiento de vestimenta para ingresar al área de producción a través del aula de pre-laboratorio.</p> <p><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este P.N.T. es de aplicación a todo el personal que ingrese ó salga del área de producción del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica en el momento de llevar la práctica.</p> <p><b>3. RESPONSABILIDADES</b></p> <p><b>3.1 INDIVIDUAL</b></p> <p>Todos y cada uno de las personas que ingrese o salga del área producción son responsables.</p> <p><b>3.2 MANDOS SUPERIORES E INTERMEDIOS</b></p> <p>Docentes y alumnos en servicio social. Son responsables de verificar el cumplimiento de lo indicado en este manual de seguridad e higiene ocupacional, por todas las personas a su cargo.</p> <p><b>4. PROCEDIMIENTO</b></p> <p><b>4.1 VESTIMENTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabacha Blanca (para circulación en el área de producción)</li> <li>• Gorro Desechable</li> <li>• Mascarilla</li> </ul>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA	Nº de Paginas 2/2
		CÓDIGO: MSHO-UES-01
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	P.N.T. Nº :01	P.N.T. Relacionados:
TITULO: INGRESO AL AREA DE PRODUCCION		
<p><b>4.2 ENTRADA DEL AREA DE PRODUCCION</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener ambas puertas (puerta 1 y puerta 2) del aula cerradas.</li> <li>2. Colocar el gorro de tal manera que cubra toda su cabeza.</li> <li>3. Sacar su mascarilla y colóquesela.</li> <li>4. Vestir la Gabacha blanca para circulación en el área de producción.</li> <li>5. Cerrar la puerta del aula al momento de entrar al área de producción.</li> </ol> <p><b>4.3 SALIDA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener ambas puertas cerradas (puerta 2 y puerta 3).</li> <li>2. Proceder a sacarse la gabacha blanca y colóquela en el lugar correspondiente.</li> <li>3. Remover el gorro y mascarilla; desechar en el basurero (en el caso de ser desechables).</li> <li>4. Salir del área de producción por la puerta número 3 y cierre al salir.</li> </ol>		

## **EQUIPOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 1/4
			CÓDIGO: MSHO-UES-02
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados:	
	P.N.T. Nº : 02	Vigente desde:	
TITULO: PROCEDIMIENTO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Dar a conocer los lineamientos sobre en el uso y mantenimiento de los equipos de seguridad en el laboratorio a todo el personal en el momento de actuar en caso de emergencia.</p> <p><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este P.N.T. es de aplicación a todo el personal que haga uso de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica.</p> <p><b>3. RESPONSABILIDADES</b></p> <p><b>3.1 INDIVIDUAL</b></p> <p>Todos y cada uno de las personas que se encuentren haciendo uso de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica</p> <p><b>3.2 MANDOS TECNICOS E INTERMEDIOS</b></p> <p>Docentes y alumnos en servicio social. Son responsables de verificar el cumplimiento de lo indicado en este manual de seguridad e higiene ocupacional, por todas las personas a su cargo.</p>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 2/4
			CÓDIGO: MSHO-UES-02
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados: 02	
	P.N.T. Nº :03	Vigente desde:	
TITULO: USO Y MANTENIMIENTO DE LOS LAVAOJOS			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extraer Los lentes de contacto lo más pronto posible para lavar los ojos y eliminar totalmente las sustancias químicas peligrosas (en caso que utilice).</li> </ol> <p>Nota: El agua o la solución ocular no se debe aplicar directamente sobre el globo ocular, sino a la base de la nariz, esto hace que sea más efectivo el lavado de los ojos, extrayendo las sustancias químicas (los chorros potentes de agua pueden volver a introducir partículas en los ojos).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. forzar la apertura de los párpados para asegurar el lavado detrás de los mismos.</li> <li>3. Lavar desde la nariz hacia las orejas; ello evitará que penetren sustancias químicas en el ojo que no está afectado.</li> <li>4. Lavar los ojos y párpados durante, al menos, 15 minutos.</li> <li>5. Cubrir ambos ojos con una gasa limpia o estéril.</li> <li>6. Remitir al afectado a su control por el servicio médico.</li> </ol> <p>Nota: Inspeccionar cada seis meses las duchas de ojos .y en el caso de ser fijas deben tener cubiertas protectoras para evitar la acumulación de contaminantes del aire en las boquillas.</p>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 3/4
			CÓDIGO: MSHO-UES-02
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados: 02	
	P.N.T. Nº :04	Vigente desde:	
<b>TITULO: USO Y MANTENIMIENTO DE DUCHAS DE SEGURIDAD</b>			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Señalizar con claridad Las duchas de seguridad, para que el personal que trabaja en el laboratorio sea capaz de localizar la(s) ducha(s) con los ojos cerrados.  Nota: No deben estar a más de 1,5 m de distancia de alcance de las mesas de trabajo.</li> <li>Operar Las duchas de seguridad halando una anilla o varilla triangular sujeta a una cadena, que debe ser accesible siempre y colgar libremente.  Nota: El mecanismo de tiro debe estar diseñado para personas de cualquier altura. La ducha de seguridad debe proporcionar un flujo continuo de agua que cubra el cuerpo entero.</li> <li>Quitar las ropas, los zapatos y las joyas mientras se esté debajo de la ducha.</li> </ol>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 4/4
			CÓDIGO: MSHO-UES-02
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados: 02	
	P.N.T. Nº :05	Vigente desde:	
TITULO: USO DE EXTINTORES			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomar el extintor de incendios más próximo que sea adecuado a la clase de fuego de que se trate.</li> <li>2. Sacar el extintor de su soporte, trasladándolo cerca del lugar del fuego. Tome las precauciones necesarias al momento de levantarlo, ya que por su peso puede caer y golpear al operador.</li> <li>3. Arrastrar el equipo en el caso que sea muy pesado para levantarlo, evitando que se golpee.</li> <li>4. Dejar el extintor en el suelo, coja la pistola o boquilla con una mano y simultáneamente, el asa de transporte, inclinando el extintor, ligeramente hacia delante.</li> <li>5. Quitar el precinto con la otra mano, tirando del pasador hacia fuera.</li> <li>6. Presionar la palanca de descarga, para comprobar que funciona el extintor antes de atacar el fuego.</li> <li>7. Dirigir el chorro del extintor a la base del objeto que arde, hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.</li> </ol>			

## **PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 1/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia N° :	P.N.T. Relacionados:	
	P.N.T. N° : 06	Vigente desde:	
TITULO: PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIA			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Dar a conocer los lineamientos sobre la forma de actuar en caso de emergencia.</p> <p><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este P.N.T. es de aplicación a todo el personal que haga uso de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica en caso de ocurrir algún accidente laboral.</p> <p><b>3. RESPONSABILIDADES</b></p> <p><b>3.1 INDIVIDUAL</b></p> <p>Todos y cada uno de las personas que se encuentren haciendo uso de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica</p> <p><b>3.2 MANDOS TECNICOS E INTERMEDIOS</b></p> <p>Docentes y alumnos en servicio social. Son responsables de verificar el cumplimiento de lo indicado en este manual de seguridad e higiene ocupacional, por todas las personas a su cargo.</p>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 2/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia N° :	P.N.T. Relacionados:06	
	P.N.T. N° :07	Vigente desde:	
TITULO: ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE INCENDIO.			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la calma y no correr.</li> <li>2. Suspender, de forma segura, los trabajos que estaba efectuando y avise a sus compañeros de trabajo, puesto que NUNCA actuará solo. La aproximación al fuego se realizará siempre por parejas.</li> <li>3. Avisar o mandar avisar a su superior.</li> </ol> <p>Nota: En el caso de tener conocimientos suficientes y sin arriesgarse inútilmente, desconecte el fluido eléctrico de baja tensión de la zona afectada.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Cortar la corriente en la zona de intervención, si hay que utilizar agua, por lo que se debe conocer la situación y manejo de los cuadros eléctricos. Al mismo tiempo, si conoce la forma de actuar, intentará mitigar el siniestro con los medios locales a su alcance, en caso contrario, no se arriesgará innecesariamente, ya que alguna persona con conocimientos llegará al lugar afectado.</li> <li>5. Retirar los productos combustibles próximos al fuego con cuidado y prudencia.</li> <li>6. Procurar que no exista tiro o corriente de aire, evitando dejar abiertas sin necesidad puertas o ventanas. Si una puerta está caliente no la abra.</li> <li>7. Cada clase de fuego requiere para su extinción, un tipo de agente extintor::           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el fuego afecta a materiales sólidos utilizar agua pulverizada o polvo polivalente para fuegos ABC.</li> <li>- Si el fuego afecta a productos líquidos utilizar polvo BC, nunca agua.</li> <li>- Si el fuego afecta a productos gaseosos, utilizar polvo BC.</li> <li>- Si el fuego afecta a los cuadros eléctricos, líneas o aparatos eléctricos, utilizar CO<sub>2</sub> o polvo, pero nunca agua, a no ser que tenga la seguridad que la corriente eléctrica está cortada.</li> </ul> </li> </ol> <p>Nota: Recuerde que la carga de un extintor de 6 Kg. de polvo dura de 12 a 14 segundos. No la desperdicie.</p>			

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA</p>	<p style="text-align: center;">N° de Paginas 3/10</p>
		<p style="text-align: center;">CÓDIGO: MSHO-UES-03</p>
<p>PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO</p>	<p>P.N.T. N° : 07</p>	<p>P.N.T. Relacionados: 06</p>
<p><b>TITULO: ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE INCENDIO.</b></p>		
<p style="text-align: center;">Recuerde que la carga de un extintor de 10 l. de agua, de 12 Kg. de polvo o de 5 Kg. de CO<sub>2</sub> dura entre 20 y 25 segundos. No la desperdicie.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Utilizar el extintor adecuado y de que conocer su manejo.</li> <li>9. Dirigir el chorro del agente extintor a la base de las llamas o al foco del fuego, aproximándose lo más posible al mismo antes de descargar el extintor.</li> <li>10. No descargar el extintor a ciegas ni a gran distancia ya que es ineficaz.</li> <li>11. No colocar un extintor usado parcialmente en su lugar sin previa recarga.</li> <li>12. Enfriar la vía de evacuación. Si fracasa en la extinción</li> </ol> <p style="text-align: center;">Nota: Si el fuego se extiende, procure enfriar con agua las zonas adyacentes. Abandone el lugar. Si se ve bloqueado por el humo, manténgase la más cerca posible del suelo para evitar el humo y el calor.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Buscar otra salida e intentar mantener la calma, en caso de quedarse atrapado</li> </ol> <p style="text-align: center;">Nota: Si no encontrase otra salida, permanezca quieto. Use cualquier objeto disponible para sellar puertas, ventanas y huecos, impidiendo la entrada de humo, calor o fuego. Respire por la nariz y protéjase la misma con pañuelos, camisa, etc.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Tírese al suelo, cubrirse la cara con las manos y rodar sobre su propio cuerpo, en caso de prenderse la ropa.</li> </ol>		

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 4/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia N° :	P.N.T. Relacionados:06	
	P.N.T. N° : 08	Vigente desde:	
TITULO: ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE SISMO			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <p>Durante un sismo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mantener la calma y tratar de serenar a los demás, no gritar, tratar de instruir que se debe hacer. En ningún momento debe salir corriendo.</li> <li>Protegerse de la caída de objetos pesados, si está bajo techo, como ladrillos, lámparas, artefactos eléctricos, etc.</li> </ol> <p>Nota: El mejor lugar para protegerse durante el sismo es debajo de los escritorios, si son de material resistente; o quedarse junto a una columna del edificio.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Alejarse de los edificios, paredes, cables eléctricos, árboles y otros elementos que puedan partirse o caer, si se encuentra en un área descubierta.</li> <li>Desconectar artefactos eléctricos para evitar posibles incendios.</li> <li>Evitar el uso de cerillos o encendedores tanto durante como después del sismo.</li> </ol> <p>Después del sismo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tratar de resolver primero su problema.</li> <li>Ayudar a los que queden atrapados.</li> <li>Evacuar al personal afuera de las instalaciones a los lugares señalados para hacerlos.</li> <li>No mover a personas lesionadas a no ser que estén en peligro. Trasladar a los heridos con mucho cuidado sobre una superficie plana, a un lugar seguro.</li> </ol>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA	N° de Paginas 5/10
		CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	P.N.T. N° :08	P.N.T. Relacionados:06
<b>TITULO: ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE SISMO</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Evacuar rápido, sin correr, no regresar por ningún motivo, no llevar objetos que puedan obstaculizar el movimiento, ayudar a otras personas a movilizarse si han tenido problemas.</li> <li>11. No pisar escombros, si requiere moverlos sea cuidadoso(a).</li> <li>12. Llamar a las instituciones de emergencia inmediatamente.</li> <li>13. Comprobar el estado de todas las instalaciones.</li> <li>14. Mantener alejado al personal de las áreas dañadas.</li> </ol>		

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 6/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados: 06	
	P.N.T. Nº : 09	Vigente desde:	
<b>TITULO: PROCEDIMIENTO EN CASO DE QUEMADURAS</b>			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tranquilizar a la víctima</li> <li>2. Valorar y definir el tipo de quemadura en función de su gravedad</li> <li>3. Retirar accesorios o prendas ajustadas que presionen la zona lesionada antes de que se inflame (reloj, anillos, cinturón, pulseras, etc.)</li> </ol> <p>Nota: En caso de que la quemadura provoque ampollas no las rompa para evitar infecciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Cubrir el área quemada con una compresa húmeda en agua fría limpia sujetándola con una venda para evitar la contaminación con gérmenes patógenos (sin aplicar presión contra la quemadura).</li> <li>5. Colocar gasa entre los dedos antes de colocar la venda, si la lesión se presenta en manos o pies.</li> <li>6. Trasladar a la víctima a un centro de atención medica para un diagnóstico y tratamiento más adecuado (Bienestar Universitario).</li> </ol>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 7/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados:06	
	P.N.T. Nº :10	Vigente desde:	
<b>TITULO: PROCEDIMIENTO EN CASO DE HERIDAS</b>			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO EN CASO DE HERIDAS LEVES.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preguntar a la víctima la causa de la lesión y colocar en una posición cómoda.</li> <li>2. Evitar tocar la herida con los dedos, lávese las manos y colóquese los guantes de látex.</li> <li>3. Retirar la ropa que cubre la herida.</li> <li>4. Secar la herida con una gasa, dentro y a los extremos, usar la gasa una sola vez. No utilizar algodón, pañuelos o servilletas de papel, estos desprenden pelusas, se adhieren a la herida y pueden causar infección.</li> <li>5. Lavar la herida con agua y jabón yodado del centro hacia los extremos.</li> <li>6. Aplicar antiséptico yodado.</li> <li>7. Cubrir la herida con gasa, apósitos, compresas, sujétela con esparadrapo o vendaje si es necesario.</li> <li>8. No aplicar medicamentos directamente en la herida como antibióticos en polvo o pomadas ya que pueden causar alergias.</li> <li>9. Lavar las manos después de dar la atención.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO EN CASO DE HERIDAS CONTUSAS Y MAGULLADURAS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elevar la parte lesionada.</li> <li>2. Aplicar compresas frías o hielo para reducir la hinchazón</li> <li>3. Trasladar a la víctima a un centro de atención medica para un diagnóstico y tratamiento más adecuado (Bienestar Universitario).</li> </ol>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 8/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados:06	
	P.N.T. Nº :11	Vigente desde:	
<b>TITULO: PROCEDIMIENTO EN CASO EN CASO DE HERIDAS</b>			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO EN CASO DE HERIDAS LACERADAS O AVULSIVAS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar solución salina. No lavar la herida.</li> <li>2. Unirlos tejidos arrancados de ser posible.</li> <li>3. Cubrir la herida con una compresa</li> </ol> <p>Nota: Si está sangrando aplicar presión directa sobre la herida y elevar el miembro afectado, si continúa sangrando aplicar presión directa sobre la arteria que irriga el área afectada.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Utilizar una bolsa con hielo envuelta en una toalla aplique frío local sobre la herida.</li> <li>5. Trasladar a la víctima a un centro de atención medica para un diagnóstico y tratamiento más adecuado (Bienestar Universitario).</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO DE HERIDAS CON ELEMENTOS INCRUSTADOS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No retirar el elemento que causo la herida por que puede producir una hemorragia.</li> <li>2. Evitar que se mueva el elemento, con un vendaje, ya que podría ocasionar o agravar la lesión.</li> <li>3. Trasladar a la víctima a un centro de atención medica para un diagnóstico y tratamiento más adecuado (Bienestar Universitario).</li> </ol>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 9/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados: 06	
	P.N.T. Nº :12	Vigente desde:	
<b>TITULO: PROCEDIMIENTO EN CASO DE DESCARGA ELECTRICA</b>			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desconectar la electricidad con la llave general, como primera medida.</li> <li>2. Aflojar la ropa y todo aquello que impida la buena circulación y respiración.</li> <li>3. Tender al accidentado de espaldas sobre una superficie firme.</li> <li>4. Empezar inmediatamente la respiración artificial (boca a boca) y el masaje al corazón externamente, si es necesario.</li> <li>5. Llevar al accidentado inmediatamente a un centro asistencial mas cercano.</li> </ol>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		Nº de Paginas 10/10
			CÓDIGO: MSHO-UES-03
PROCEDIMIENTO NORMALIZADO DE TRABAJO	Copia Nº :	P.N.T. Relacionados: 06	
	P.N.T. Nº : 13	Vigente desde:	
<b>TITULO: PROCEDIMIENTO EN CASO DE ATMÓSFERAS CONTAMINADAS</b>			
Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:	
<p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO DE CONTAMINACIÓN DEBIL.</b></p> <p>1. Abrir todas las ventanas en el caso de no que las instalaciones posean ventanas selladas abrir las puertas.</p> <p style="text-align: center;"><b>PROCEDIMIENTO DE CONTAMINACIÓN IMPORTANTE.</b></p> <p>1. Activar el sistema de emergencia.</p> <p>2. Evacuar el personal del local.</p> <p>3. Avisar al equipo de intervención provisto del material de protección adecuado al riesgo: equipos de protección respiratoria, vestidos de protección, guantes, etc.</p> <p>4. Cerrar todos los aparatos con llama si el producto contaminante es volátil e inflamable.</p> <p>5. Abrir las ventanas, en el caso de no que las instalaciones posean ventanas selladas abrir las puertas.</p> <p>Nota: Si ha tenido su origen en un vertido, absorberlo con el absorbente indicado para dicho vertido y guardarlo en un recipiente estanco, lavando y aclarando con agua corriente, siempre empleando guantes. Si no se dispone del absorbente adecuado, emplear papel adsorbente.</p> <p>6. Prohibir la entrada al local hasta que la concentración ambiental de la sustancia peligrosa en la atmósfera deje de ser un riesgo.</p> <p>Nota: Hacer mediciones ambientales para conocer los niveles de contaminación.</p>			

**ANEXOS**

**ANEXO N° I**

**PROPIEDADES FISICOQUIMICAS, TOXICOLOGICAS Y EFECTOS  
ESPECIFICOS DE PRODUCTOS QUIMICOS**

**Cuadro 1: Propiedades fisicoquímicas de productos químicos**

DEFINICIONES	IDENTIFICACION
<p><b>Explosivos</b> Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica con rapidez formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o, bajo efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.</p>	<p>E</p>  <p>Explosivo</p>
<p><b>Comburentes</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica</p>	<p>O</p>  <p>Comburente</p>
<p><b>Extremadamente inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables con el aire</p>	<p>F+</p>  <p>Extremadamente inflamable</p>
<p><b>Fácilmente inflamable</b> Las sustancias y preparados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. o</li> <li>• Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o</li> <li>• Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o</li> <li>• Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas</li> <li>•</li> </ul>	<p>F</p>  <p>Fácilmente inflamable</p>
<p><b>Inflamables</b> Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo</p>	<p>R10</p>

**Cuadro 2. Propiedades toxicológicas de productos químicos**

DEFINICIONES		IDENTIFICACION
<b>Muy Tóxicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		T+  Muy tóxico
<b>Tóxicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		T  Tóxico
<b>Nocivos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		Xn  Nocivo
<b>Corrosivos</b> Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos		C  Corrosivo
<b>Irritantes</b> Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria		Xi  Irritante
<b>Sensibilizantes</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos	por inhalación	Xn R42  Nocivo
	por contacto cutáneo	Xi R43  Irritante

**Cuadro 3: Efectos específicos de los productos químicos sobre la salud**

DEFINICIONES		IDENTIFICACION
<p><b>Carcinogénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia</p>	Categorías 1 y 2	<p>T</p> <p>R45</p>  <p>Tóxico</p>
	Categorías 3	<p>Xn</p> <p>R40*</p>  <p>Nocivo</p>
<p><b>Mutagénicos</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia</p>	Categorías 1 y 2	<p>T</p> <p>R46</p>  <p>Tóxico</p>
	Categorías 3	<p>Xn</p> <p>R40*</p>  <p>Nocivo</p>
<p><b>Tóxicos para la reproducción</b> Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora</p>	Categorías 1 y 2	<p>T</p> <p>R60 R61</p>  <p>Tóxico</p>
	Categorías 3	<p>Xn</p> <p>R62 R63</p>  <p>Nocivo</p>

**ANEXO N° II**  
**CÓDIGOS DE LAS FRASES R Y S CON SUS RESPECTIVAS**  
**COMBINACIONES**

## Frases R y S actualizadas

### Frases R: Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos

#### Frases R simple

R 1	Explosivo en estado seco
R 2	Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición
R 3	Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición
R 4	Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles
R 5	Peligro de explosión en caso de calentamiento
R 6	Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire
R 7	Puede provocar incendios
R 8	Peligro de fuego en contacto con materias combustibles
R 9	Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles
R 10	Inflamable
R 11	Fácilmente inflamable
R 12	Extremadamente inflamable
R 14	Reacciona violentamente con el agua
R 15	Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables
R 16	Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes
R 17	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire
R 18	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables
R 19	Puede formar peróxidos explosivos
R 20	Nocivo por inhalación
R 21	Nocivo en contacto con la piel
R 22	Nocivo por ingestión
R 23	Tóxico por inhalación
R 24	Tóxico en contacto con la piel
R 25	Tóxico por ingestión
R 26	Muy tóxico por inhalación
R 27	Muy tóxico en contacto con la piel
R 28	Muy tóxico por ingestión
R 29	En contacto con agua libera gases tóxicos
R 30	Puede inflamarse fácilmente al usarlo
R 31	En contacto con ácidos libera gases tóxicos
R 32	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos
R 33	Peligro de efectos acumulativos
R 34	Provoca quemaduras
R 35	Provoca quemaduras graves
R 36	Irrita los ojos
R 37	Irrita las vías respiratorias
R 38	Irrita la piel
R 39	Peligro de efectos irreversibles muy graves
R 40	Posibles efectos cancerígenos

R 41	Riesgo de lesiones oculares graves
R 42	Posibilidad de sensibilización por inhalación
R 43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
R 44	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado
R 45	Puede causar cáncer
R 46	Puede causar alteraciones genéticas hereditaria
R 48	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada
R 49	Puede causar cáncer por inhalación.
R 50	Muy tóxico para los organismos acuáticos
R 51	Tóxico para los organismos acuáticos
R 52	Nocivo para los organismos acuáticos
R 53	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R 54	Tóxico para la flora
R 55	Tóxico para la fauna
R 56	Tóxico para los organismos del suelo
R 57	Tóxico para las abejas
R 58	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambient
R 59	Peligroso para la capa de ozono
R 60	Puede perjudicar la fertilidad
R 61	Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
R 62	Posible riesgo de perjudicar la fertilidad
R 63	Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
R 64	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna
R 65	Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar
R 66	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel
R 67	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo
R 68	Posibilidad de efectos irreversibles

### Combinación de frases R

R 14/15	Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables
R 15/29	En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables
R 20/21	Nocivo por inhalación y en contacto con la piel
R 20/22	Nocivo por inhalación y por ingestión
R 20/21/22	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R 21/22	Nocivo en contacto con la piel y por ingestión
R 23/24	Tóxico por inhalación y en contacto con la piel
R 23/25	Tóxico por inhalación y por ingestión
R 23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R 24/25	Tóxico en contacto con la piel y por ingestión
R 26/27	Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel
R 26/28	Muy tóxico por inhalación y por ingestión
R 26/27/28	Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R 27/28	Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión
R 36/37	Irrita los ojos y las vías respiratorias
R 36/38	Irrita los ojos y la piel
R 36/37/38	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias
R 37/38	Irrita las vías respiratorias y la piel
R 39/23	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación
R 39/24	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel
R 39/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión
R 39/23/24	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel
R 39/23/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión
R 39/24/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión
R 39/23/24/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R 39/26	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación
R 39/27	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel
R 39/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión
R 39/26/27	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel
R 39/26/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión
R 39/27/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión
R 39/26/27/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R 42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel
R 48/20	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
R 48/21	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel

R 48/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión
R 48/20/21	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel
R 48/20/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión
R 48/21/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión
R 48/20/21/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R 48/23	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
R 48/24	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel
R 48/25	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión
R 48/23/24	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel
R 48/23/25	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión
R 48/24/25	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión
R 48/23/24/25	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión
R 50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R 51/53	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R 52/53	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R 68/20	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación
R 68/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel
R 68/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión
R 68/20/21	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel
R 68/20/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión
R 68/21/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión
R 68/20/21/22	Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión

## Frases S: Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos

### Frases S simples

S1	Consérvase bajo llave.
S2	Manténgase fuera del alcance de los niños.
S3	Consérvase en lugar fresco.
S4	Manténgase lejos de locales habitados.
S5	Consérvase en (líquido apropiado a especificar por el fabricante).
S6	Consérvase en (gas inerte a especificar por el fabricante).
S7	Manténgase el recipiente bien cerrado.
S8	Manténgase el recipiente en lugar seco.
S9	Consérvase el recipiente en lugar bien ventilado.
S12	No cerrar el recipiente herméticamente.
S13	Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
S14	Consérvase lejos de (materiales incompatibles a especificar por el fabricante).
S15	Conservar alejado del calor.
S16	Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.
S17	Manténgase lejos de materiales combustibles.
S18	Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
S20	No comer ni beber durante su utilización.
S21	No fumar durante su utilización.
S22	No respirar el polvo.
S23	No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
S24	Evítese el contacto con la piel.
S25	Evítese el contacto con los ojos.
S26	En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
S27	Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
S28	En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).
S29	No tirar los residuos por el desagüe.
S30	No echar jamás agua a este producto.
S33	Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.
S35	Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
S36	Úsese indumentaria protectora adecuada.
S37	Úsense guantes adecuados.
S38	En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
S39	Úsese protección para los ojos/la cara.
S40	Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese (a especificar por el fabricante).
S41	En caso de incendio y/o de explosión, no respire los humos.
S42	Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].

S43	En caso de incendio, utilizar (los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: "No usar nunca agua").
S45	En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).
S46	En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.
S47	Consérvese a una temperatura no superior a... °C (a especificar por el fabricante).
S48	Consérvese húmedo con... (Medio apropiado a especificar por el fabricante).
S49	Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
S50	No mezclar con... (A especificar por el fabricante).
S51	Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
S52	No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
S53	Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
S56	Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
S57	Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.
S59	Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.
S60	Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
S61	Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
S62	En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.
S63	En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo
S64	En caso de ingestión, lavar la boca con agua (solamente si la persona está consciente)

### Combinación de frases S

S1/2	Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
S3/7	Consérvese el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
S3/9/14	Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (Materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
S3/9/14/49	Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de... (Materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
S3/9/49	Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
S3/14	Consérvese en lugar fresco y lejos de... (Materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
S7/8	Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
S7/9	Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.
S7/47	Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvese a una temperatura no superior a... °C (a especificar por el fabricante).
S20/21	No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
S24/25	Evítese el contacto con los ojos y la piel.
S27/28	Después del contacto con la piel quítese inmediatamente toda la ropa manchada.
S29/35	No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
S29/56	No tirar los residuos por el desagüe; elimínese esa sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
S36/37	Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
S36/37/39	Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
S36/39	Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
S37/39	Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
S47/49	Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a... °C (a especificar por el fabricante).

**ANEXO N° III**

<b>NÚMEROS DE EMERGENCIA</b>	
<b>BOMBEROS</b>	2221-2163
<b>CRUZ ROJA</b>	2222-5155
<b>COMANDO DE SALVAMENTO CRUZ VERDE</b>	2242-5735 22211310
<b>CRUZ AZUL SALVADOREÑA</b>	2222-0187 2271-4280
<b>POLICÍA NACIONAL CIVIL (EMERGENCIAS)</b>	911
<b>HOSPITAL ROSALES</b>	2231-9200
<b>HOSPITAL DE DIAGNOSTICO</b>	2505-5700
<b>HOSPITAL MILITAR</b>	2274-6091 2274-6099
<b>HOSPITAL PRO-FAMILIA</b>	2244-8000
<b>ISSS</b>	22444777

**ANEXO N° IV**  
**CONTENIDO DE BOTIQUÍN.**

<b>CONTENIDO</b>	<b>UTILIDAD</b>	<b>RECOMENDADOS</b>
<b>ALCOHOL</b>	Desinfectante de uso general	1 Botella de plástico con capacidad de 1 L.
<b>AGUA OXIGENADA</b>	Antisepsia y desinfección de la piel	1 Frasco de 60 mL.
<b>ALGODÓN</b>	_____	1 Lb.
<b>ANALGÉSICOS</b>	Medicamento que calma o elimina el dolor.	Aspirinas, Acetaminofen, Ibuprofeno. (tabletas)
<b>ANTIDIARREICOS</b>	Medicamento que disminuye los síntomas de diarrea.	Yodoclorina, Intestinomicina (tabletas)
<b>ANTIÁCIDOS</b>	Actúa en contra de la acidez estomacal	Alka Seltzer, Sal Andrew (Tabletas efervescentes )
<b>ANTIALÉRGICOS</b>	Útiles en cuadros alérgicos y en picadas de cualquier tipo, picaduras de insecto	Loratadina (Tabletas)
<b>ANTIGRIPALES</b>	Para procesos gripales, congestión nasales, etc.	Virogrip, Tabcin. (Capsulas de gel)
<b>ESPARADRAPO</b>	_____	De tela, de papel e hipoalérgico
<b>SOLUCIÓN ANTISÉPTICA</b>	_____	tintura de yodo
<b>TIJERAS</b>	_____	1 Par
<b>VENDAS DE GASA</b>	_____	De diferentes tamaños, 3 vendas de 5X5 cm y 3 vendas de 10X10 cm
<b>VENDA ELÁSTICA</b>	_____	Vendas de 10 cm. De ancho

## ANEXO N° V

## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE UN PELIGRO

INDICACION	SEÑAL
Indicación general de precaución	
Precaución, sustancia tóxica	
Precaución, sustancias corrosivas	
Precaución materiales inflamables y combustibles	
Advertencia riesgo eléctrico	 Riesgo eléctrico

**ANEXO N° VI**  
**SEÑALES DE PROHIBICIÓN**

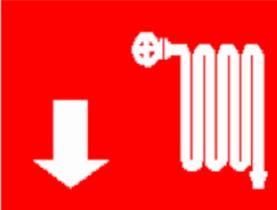
INDICACION	SEÑAL
Prohibido fumar	 A black silhouette of a lit cigarette is centered within a red circle. A red diagonal slash runs from the top-left to the bottom-right across the circle, indicating prohibition.
Prohibido generar llama abierta	 A black silhouette of a lit match is centered within a red circle. A red diagonal slash runs from the top-left to the bottom-right across the circle, indicating prohibition.
Prohibido el paso	 A black silhouette of a person walking is centered within a red circle. A red diagonal slash runs from the top-left to the bottom-right across the circle, indicating prohibition.

**ANEXO N° VII**  
**SEÑALES DE OBLIGACIÓN**

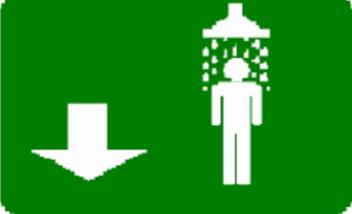
INDICACION	SEÑAL
Indicación general de obligación	
Uso obligatorio de protección auditiva	
Uso obligatorio de protección ocular	
Uso obligatorio de calzado de seguridad	
Uso obligatorio de guantes de seguridad	

## ANEXO N° VIII

## SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA EQUIPO CONTRA INCENDIO

INDICACION	SEÑAL
Ubicación de un extintor	
Ubicación de un hidrante	

**ANEXO N° IX**  
**SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y**  
**PRIMEROS AUXILIOS**

INDICACION	SEÑAL
Ubicación de una salida de emergencia.	
Ubicación de una regadera de emergencia.	
Ubicación de estaciones y botiquín de primeros auxilios.	
Ubicación de un lavaojos.	

## **5.7 Equipo de Protección Personal adecuado para las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.**

### **EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)**

En el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica se debe de tener un equipo de protección personal (EPP) adecuado para las actividades que se realizan en dicha institución, el cual pueda ser accesible para los estudiantes, personal docente y personal administrativo. Es por eso que se plantea la modificación de este en algunos aspectos, ya que con el que se cuenta en estos momentos cumple con las condiciones de trabajo, aunque no está de menos realizar una mejora.

En este momento el EPP en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica es básicamente el siguiente:

- Gabacha
- Guantes
- Gorro
- Mascarilla

Por lo que en la mejora se desea establecer que se tenga un uniforme para estar en el Laboratorio de Tecnología Farmacéutica el cual debe de constar de las siguientes indumentarias:

### UNIFORME (pantalón, playera y gabacha)

1. Pantalón deberá ser de color claro, de algodón, reversible con cierre de cinta frontal. Bolsa trasera en ambos lados.
2. Playera deberá ser de color claro, de algodón y de cuello en forma de V con 1 bolsa en el pecho.

Tanto el pantalón, como la playera deberán ser de colores claros esto se hace con el objetivo de identificar la limpieza del uniforme. Entre los colores podemos mencionar (azul, Verde, blanco, etc.) por lo que quedara a decisión de las autoridades del área de Tecnología Farmacéutica.

3. Gabacha de color blanca de algodón sin bolsas frontales, de largo 10 cm por debajo de la rodilla, con cierre central de 5 botones con su respectivo protector de botones y faja cosida en la espalda.



Figura N° 28 Propuesta de uniforme

## GUANTES



Los guantes deberán seleccionarse en función del material que se vaya a manipular y el riesgo particular que conlleve, generalmente se ocupan los de látex debido a las actividades realizadas.

Figura N° 29 Guantes

## GORRO



El tipo de gorro deberá ser de algodón, color blanco que cubra desde la parte de la frente hasta la parte posterior de la cabeza, este podrá ser de elástico o de cinta para poder amarse a la cabeza.

Figura N° 30 Gorro

## MASCARILLA

El tipo de mascarilla deberá ser de algodón, color blanca que cubra desde la parte inferior de los ojos hasta la barbilla. El tipo de mascarilla con la que se cuenta en este momento es suficiente, debido a que las condiciones ambientales referentes al polvo son aceptables.

## PROTECCIÓN DE LOS PIES

Se deben usar zapatos completamente cerrados tanto para los hombres como también para las mujeres, (no se les permitirá zapatos con tacón o sandalias).

**CAPITULO VI**  
**CONCLUSIONES**

## 6.0 CONCLUSIONES

1. El Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia no posee una estructura organizativa, ni una unidad de Seguridad e Higiene Ocupacional, que vele por la seguridad de los estudiantes, personal docente y personal administrativo que laboran dentro de la misma, ni tampoco cuenta con un manual de Seguridad e Higiene Ocupacional.
2. Sobre la evaluación de las condiciones actuales de trabajo con las que cuentan las personas dentro del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, los procedimientos que se realizan en lo concerniente a Seguridad e Higiene Ocupacional son incompletos y la infraestructura física del lugar de trabajo, no es la adecuada con respecto a las normas internacionales consultadas (OSHA, Reales Decretos de la Constitución Española).
3. Las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica no cuentan con una distribución homogénea de la iluminación en las zonas N° 1, 4 y 7.

4. Se determino que del estudio y análisis de la medida física de ruido tomadas en las distintas áreas del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica, los niveles de este análisis fueron satisfactorios, menores de 80 dB.
5. Los valores obtenidos sobre el análisis de polvo en las zonas de muestreo (zona N° 6 y N° 8) cumplen con la normativa consultada “NSO 13.11.01:01 sobre Calidad del aire ambiental inmisiones atmosféricas”.
6. Sobre el estrés térmico las personas encuestadas afirmaron que el cambio drástico de temperatura disminuía su rendimiento por lo que decimos que al realizar las labores fuera de los parámetros de temperatura establecidos si afecta al personal.
7. En cuanto al equipo de protección personal para las instalaciones se concluye que no esta completo porque le falta un uniforme que consta de un pantalón y una playera.

**CAPITULO VII**  
**RECOMENDACIONES**

## 7.0 RECOMENDACIONES

1. Que las autoridades de la Facultad de Química y Farmacia y demás sectores involucrados en el área de Tecnología Farmacéutica contribuyan en la implementación del manual de Seguridad e Higiene Ocupacional, así como también velen por el cumplimiento de las normas, que dentro de él se incluyen, con el fin de lograr ambientes de trabajo seguros y por medio de las técnicas implementadas lograr una mejora continua en aspectos de Seguridad e Higiene Ocupacional.
2. Crear una Unidad de Seguridad e Higiene Ocupacional que deberá promover la formación del Comité de Seguridad y las Brigadas de Seguridad, así como la participación activa en la identificación de riesgos dentro de las áreas de trabajo del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica y deberá a su vez proporcionar el tiempo y los recursos necesarios para la implementación de las mejoras.
3. Solicitar al Departamento de Capacitación del Cuerpo de Bomberos, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social por medio de la sección de Prevención de Riesgos Ocupacionales y el Instituto

Salvadoreño del Seguro Social con el programa de capacitación en Seguridad e Higiene Ocupacional en los centros de trabajo, que se les brinden las respectivas charlas a las diferentes unidades de Seguridad e Higiene Ocupacional creadas en las instalaciones de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

4. Se debe incrementar los niveles de iluminación hasta alcanzar los niveles específicos, según en el reglamento general sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajo, ya sea redistribuyendo la ubicación de las lámparas en las áreas donde se determino las deficiencias o cambiando los tubos incandescentes por otras de mayor exposición.
5. Mejorar las instalaciones del Laboratorio, en lo que se refiere a la señalización de las distintas áreas, las salidas de emergencias existentes, la ubicación de los diferentes equipos de uso obligatorio de laboratorio (extintores, duchas, lavaojos, etc.) establecidos en el manual de Seguridad e Higiene Ocupacional.
6. Reemplazar el sistema de ventilación del área de trabajo, que es del tipo confort, por uno que favorezca una circulación de flujo

positivo, el cual servirá para que las partículas de polvo que fluyen por el aire se precipiten y sean succionadas por un extractor, para así asegurar una renovación eficaz del aire en las instalaciones.

7. Cambiar las mesas de trabajo por unas de tipo lavable las cuales permitan condiciones de trabajo más higiénicas y adecuadas para el tipo de actividad.
8. Señalizar con lenguaje sencillo y entendible el tablero de control de la energía eléctrica para determinar a que zona esta asignado cada térmico, ya que este tiene una señalización en un lenguaje técnico referente al diagrama eléctrico, logrando así una mejor preparación en caso de que se requiera cortar la energía eléctrica en una zona específica.
9. Cambiar el tipo de pintura con la cual están recubiertas las paredes ya que no es epoxica ni lavable por lo que seria mejor la utilización de pintura epoxica de color gris o blanco.
10. Colocar una curva sanitaria en el piso del laboratorio en lugar de los zócalos ya existentes.

11. Realizar la medición del ruido cuando se este llevando acabo las practica de Laboratorio en la que estén presentes todo el personal (estudiantes, docentes y personal administrativos)

**CAPITULO VIII**  
**BIBLIOGRAFIA**

## 8.0 BIBLIOGRAFIA

1. Bonilla G. 1992 Estadística II, Métodos prácticos de Inferencia, segunda edición San Salvador El Salvador UCA Editores 357 Paginas
2. Ceseña Martínez R. y otros 1997. “Evaluación de riesgos potenciales de seguridad y contaminación, en los Laboratorios de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador y propuesta de solución”. Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador. San Salvador, El Salvador. 155 Paginas.
3. Córdova E. y otros. 2002. Propuesta de un Manual de Higiene y Seguridad Ocupacional para la Alcaldía de Mejicanos. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Tecnológica de El Salvador. San Salvador, El Salvador. 155 Paginas.
4. CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología El Salvador). Norma salvadoreña. NSO 13.11.01:0 calidad del aire ambiental inmisiones atmosféricas. (En Línea) Consultada el 20 de Abril de 2009. Disponible: [www.ccad.ws/documentos/legislacion/ES/NSO13110101.pdf](http://www.ccad.ws/documentos/legislacion/ES/NSO13110101.pdf)

5. Enciclopedia libre Wikipedia. Salud Ocupacional. (En línea). WIKIPEDIA. Consultada el 03 de febrero del 2008. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Prevenci%C3%B3n\\_de\\_riesgos\\_laborales](http://es.wikipedia.org/wiki/Prevenci%C3%B3n_de_riesgos_laborales)
  
6. Herrera Bermúdez A. 2007 Manual de Seguridad e Higiene. (En Línea). Consultada el 30 de Marzo de 2009. Disponible en:  
<http://icivil.edu.mx/manuales/MANUALES%20FAC.%20ING.%20CIVIL/005%20MANUAL%20DE%20SEGURIDAD%20E%20HIGIENE%20DEL%20LABORATORIO%20DE%20MEC%20NICA%20DE%20SUELOS.pdf>
  
7. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (En línea) Consultado el 20 de enero del 2008. Disponible en:  
<http://www.mtas.es/insht/index.htm>
  
8. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración. Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales de España. editado en el año 2002. 156 paginas.
  
9. Londoño Gaitan O. y otros. 2007. Documentación de los procedimientos operativos estándar e instructivos del laboratorio de virología de la Pontificia

Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias carrera de microbiología industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 100 Paginas.

- 10.** Monterroso Pérez A. 2007 Diseño e implementación de un manual de seguridad e higiene industrial, para la planta de operación de Prolacsa. (En línea). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Consultada el 23 de Abril de 2009. Disponible en:  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_8038.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_8038.pdf)
- 11.** Pereira Jennifer. 2002 Tipos de riesgos (En línea).Venezuela. MONOGRAFIAS. Consultado el 03 de febrero del 2008. Disponible en:  
[www.monografias.com/trabajos12/tipriesg/tipriesg.shtml#INTRO](http://www.monografias.com/trabajos12/tipriesg/tipriesg.shtml#INTRO)
- 12.** Recalde Ruiz D y otros.2003. Manual de seguridad para operaciones en laboratorios de biotecnología y de tipo biológico. (En línea) consultada el 09 de Febrero de 2009. Disponible en:  
<http://www.sprl.upv.es/pdf/manualbiotecnologia.pdf>
- 13.** Remón Jiménez S. 2004. Manual para la gestión de la prevención en las Entidades Laborales. Instituto Navarro de Salud Laboral. Impreso en España. 136 Paginas.

- 14.** Van den Berghe Wouter. 1998. Aplicación de las normas ISO 9000 a la enseñanza y la formación (En línea). CINTERFOR. Consultado el 16 de enero del 2008. Disponible en:  
[www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/calidad/doc/cedefop1.htm](http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/calidad/doc/cedefop1.htm)
- 15.** [www.btconsulting.org](http://www.btconsulting.org), Contaminantes Físicos: Iluminación (En línea). Consultado el 10 de Abril del 2008. Disponible en:  
<http://www.btconsulting.org/jornadabp/iluminaci%F3n.ppt>
- 16.** [www.conama.cl](http://www.conama.cl), El Sonómetro, (En línea). Comisión Nacional Del Medio Ambiente, Consultado el 10 de Abril del 2008. Disponible en:  
<http://www.conama.cl/portal/1301/article-41326.html>
- 17.** [www.ehu.es](http://www.ehu.es), Técnicas de Medidas, (En línea). Consultado el 10 de Abril del 2008. Disponible en:  
<http://www.ehu.es/acustica/espanol/ruido/teces/teces.html>

## **ANEXOS**

**Anexo N° 10**

**VALORACIÓN DE RIESGO**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/1

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:

Revisado:

Vigencia:

Autorizado:

### Anexo N° 10 Valoración de riesgo

VALORACION = RIESGO ESTIMADO = PROBABILIDAD X CONSECUENCIA

CONSECUENCIA		PROBABILIDAD			
		BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (3)	MUY ALTA (4)
		LEVE (1)	1	2	3
GRAVE (3)	3	6	9	12	
MUY GRAVE O MORTAL (6)	6	12	18	24	

**Anexo N° 11**

**NIVEL DE INTERVENCIÓN**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/1

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:  
Autorizado:

### Anexo N° 11 Nivel de intervención

#### NIVEL DE INTERVENCION

1,2.- Adoptar medidas preventivas  
CORREGIR, a largo plazo

3,4.- Adoptar medidas preventivas  
CORREGIR, a mediano plazo

6.- Adoptar medidas preventivas  
CORREGIR, a corto plazo

9,12, CORRECCION URGENTE O INMEDIATA  
18,24

**Anexo N° 12**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE LUGAR DE TRABAJO**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA	N° de Paginas 1/3
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	CÓDIGO: MSHO-UES-01
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.	Revisado:	Vigencia: Autorizado:
<b>Formularios de inspección sobre “Lugar de trabajo”</b>		
<p><b>Objetivo del formulario:</b> identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a algunas características del lugar de trabajo.</p> <p><b>Dirigido a:</b> Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.</p> <p><b>Instrucciones:</b></p> <p>1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este</p> <p>2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio</p> <p>3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado</p> <p>4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa</p>		

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 2/3					
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL			CÓDIGO: MSHO-UES-01				
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:		Vigencia:				
				Autorizado:				
<b>Principales riesgos asociados a este factor</b>				<b>LUGAR DE TRABAJO</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas por resbalones</li> <li>• Golpes contra objetos</li> <li>• Choques</li> <li>• Caídas al mismo nivel</li> </ul>								
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b> En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas. CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta)) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal)) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente))								
<b>GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN*</b> <i>disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo*</i>		<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>			
		SI	NO	N.P.	OBSERVACIONES	P	C	V.R.
¿Los suelos son fijos, estables, no resbaladizos y no presentan irregularidades?								
¿El lugar de trabajo dispone, en las proximidades de los puestos de trabajo y del vestuario, de locales de aseo con espejos, lavados con agua potable, jabón y toallas u otros sistemas de secado con garantías higiénicas?								
¿La limpieza de ventanas se realiza sin riesgo para los empleados que realizan esa tarea o para los que se encuentran en las instalaciones disponiendo de un sistema de limpieza que cuentan con los dispositivos necesarios?								
¿Las zonas de paso, las salidas y las vías de circulación del lugar de trabajo se encuentran libres de obstáculos, permitiendo su circulación segura y sin dificultades?								

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales

\*R.D. 486/97 Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 3/3					
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01					
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:		Vigencia:				
				Autorizado:				
<b>Principales riesgos asociados a este factor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas por resbalones</li> <li>• Golpes contra objetos</li> <li>• Choques</li> <li>• Caídas al mismo nivel</li> <li>• Posturas forzadas por falta de espacio</li> </ul>								
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b> En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas. CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta)) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal)) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente))								
<b>GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN*</b> disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo*		<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>			
		SI	NO	N.P.	OBSERVACIONES	P	C	V.R.
¿El lugar de trabajo dispone de agua potable en cantidad suficiente, señalizándose si es o no potable, cuando existan dudas al respecto?								
¿El lugar de trabajo dispone de vestuario para que se cambien los empleados que deben llevar ropa de trabajo?								
Ante la inexistencia de vestuarios, por no ser necesarios, ¿los empleados disponen de colgadores o armarios para colocar su ropa?								
Dispone el lugar de trabajo de un botiquín que contenga desinfectantes, antisépticos, gasas, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo y apósitos adhesivos..., revisándose periódicamente?								

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales

\*R.D. 486/97 Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

**Anexo N° 13**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE MANIPULACIÓN DE  
OBJETOS**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 1/2
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:	Vigencia: Autorizado:
<b>Formularios de inspección sobre “Manipulación de Objetos”</b>			
<p><b>Objetivo del formulario:</b> identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a manipulación de objetos se refiere.</p> <p><b>Dirigido a:</b> Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.</p> <p><b>Instrucciones:</b></p> <p>1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este</p> <p>2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio</p> <p>3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado</p> <p>4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa</p>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 2/2				
	MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01				
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:		Vigencia:			
				Autorizado:			
<b>Principales riesgos asociados a este factor                      OBJETOS. MANIPULACIÓN MANUAL</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte con aristas vivas</li> <li>• Golpes por atrapamientos en la manipulación</li> <li>• Lesiones dorsolumbares</li> <li>• Golpes por caídas de objetos mal apilados</li> </ul>							
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b>							
En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas.							
CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente)							
<b>- ALMACENAMIENTO Y CARGA FÍSICA*</b>	<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>			
	SI	NO	N.P.	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>V.R.</b>
Si el almacenamiento se realiza en estanterías, ¿existen estanterías arriostradas y debidamente señalizadas?							
Existe una altura máxima de apilamiento?							
¿Se accede fácilmente a los espacios habilitados para almacenar los materiales?							
¿Se ha adiestrado a los empleados sobre la correcta manipulación de cargas?							

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales

\*R.D. 486/97 Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

**Anexo N° 14**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE MAQUINARIA Y EQUIPO  
DE TRABAJO**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/2

MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:  
Autorizado:

### Formularios de inspección sobre “Maquinaria y Equipo de Trabajo”

**Objetivo del formulario:** identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a maquinaria y equipo de trabajo.

**Dirigido a:** Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.

**Instrucciones:**

- 1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este
- 2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio
- 3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado
- 4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 2/2			
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01			
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:		Vigencia:		
				Autorizado:		
<b>Principales riesgos asociados a este factor MAQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrapamientos con partes móviles</li> <li>• Golpes</li> <li>• Cortes</li> <li>• Proyección de partículas</li> <li>• Quemaduras con piezas o partes calientes de la máquina</li> <li>• Contactos eléctricos directos o indirectos</li> <li>• Exposición a condiciones ambientales adversas (ruido, contaminantes, etc)</li> </ul>						
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b> En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas. CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta)) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal)) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente))						
<b>-MAQUINAS*</b>	<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>		
	SI	NO	N.P.	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
¿Los elementos móviles de la máquinas están protegidos?						
¿Se realizan revisiones periódicas de las máquinas?						
¿Se usan complementos (empujadores) con las máquinas?						
¿Existen sistemas de seguridad en las maquinas?						
¿Existe un Manual de Instrucciones donde se especifica cómo realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina?						
¿El empleado ha sido informado y adiestrado en el manejo de la máquina?						

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

\*R.D. 1215/97 Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

**Anexo N° 15**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 1/2
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:	Vigencia: Autorizado:
<b>Formularios de inspección sobre “Instalación Eléctrica”</b>			
<p><b>Objetivo del formulario:</b> identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a instalaciones eléctricas.</p> <p><b>Dirigido a:</b> Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.</p> <p><b>Instrucciones:</b></p> <p>1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este</p> <p>2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio</p> <p>3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado</p> <p>4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa</p>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA			N° de Paginas 2/2				
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL			CÓDIGO: MSHO-UES-01				
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:		Vigencia:				
				Autorizado:				
<b>Principales riesgos asociados a este factor</b>			<b>INSTALACION ELÉCTRICA</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos directos por contacto directo con partes activas Conductores, bobinados, etc.</li> <li>• Contactos eléctricos indirectos por contacto con partes accidentalmente en tensión</li> </ul>								
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b> En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas. CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente)								
<b>- SISTEMA ELÉCTRICO*</b>		<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>			
		SI	NO	N.P.	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>P</b>	<b>C</b>	<b>V.R.</b>
¿Se realizan revisiones periódicas en la instalación eléctrica, que aseguren? - Las condiciones de aislamiento - La adecuación de la puesta a tierra. - El funcionamiento correcto de los diferenciales								
La instalación eléctrica, ¿dispone de dispositivos de seguridad contra contactos eléctricos indirectos?								
¿Hay dispositivos de protección contra contactos eléctricos directos?								
¿Se disponen de aparatos de corte automáticos contra sobrecargas de enchufes o se evitan conexiones con cables desnudos?								
¿Se encuentran señalizados los cuadros eléctricos?								
¿Los empalmes en caso de existir, están realizados de manera que impidan el contacto con sus partes en tensión?								

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

\*R.D. 614/2001 Sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**Anexo N° 16**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE INCENDIOS**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 1/2
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:	Vigencia: Autorizado:
<b>Formularios de inspección sobre “Incendios”</b>			
<p><b>Objetivo del formulario:</b> identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a incendios.</p> <p><b>Dirigido a:</b> Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.</p> <p><b>Instrucciones:</b></p> <p>1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este</p> <p>2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio</p> <p>3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado</p> <p>4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa</p>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				N° de Paginas 2/2		
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL				CÓDIGO: MSHO-UES-01		
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:		Vigencia:			
				Autorizado:			
<b>Principales riesgos asociados a este factor</b> • Quemaduras				<b>INCENDIOS</b>			
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b> En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas. CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente)							
<b>- INCENDIOS*</b>		<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>		
		SI	NO	N.P.	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
¿Disponen de suficiente número de extintores portátiles, adecuadamente distribuidos por el centro de trabajo?							
Los extintores portátiles, ¿son adecuados a las clases de fuegos posibles?							
¿Los extintores son fácilmente visibles y accesibles?							
¿La señalización de los extintores es adecuada?							
¿Los extintores se revisan periódicamente?							
¿Existen detectores de fuego a lo largo de la instalación?							
¿Existen suficientes vías de evacuación?							
¿Están debidamente señalizadas las vías y salidas de evacuación?							

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. \*R.D. 486/1997

**Anexo N° 17**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE SUSTANCIAS QUÍMICAS**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/2

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:  
Autorizado:

### Formularios de inspección sobre “Sustancias Químicas”

**Objetivo del formulario:** identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a sustancias químicas.

**Dirigido a:** Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.

**Instrucciones:**

1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este

2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio

3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado

4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
 DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
 FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
 2/2

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
 OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
 MSHO-UES-01

Elaborado:  
 Herbert E. Carrillo Rivas  
 Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:

Autorizado:

**Principales riesgos asociados a este factor** **SUSTANCIAS QUÍMICAS**

- Incendio explosión por almacenamiento y manipulación incorrectos
- Quemaduras y necrosis de la piel por contacto durante la manipulación
- Intoxicación por vía respiratoria, dérmica o digestiva

**Códigos a utilizar en las páginas siguientes**

En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas.

CASILLA **P** (Probabilidad: **1** (Baja), **2** (Media), **3** (Alta), **4** (Muy alta))

CASILLA **C** (Consecuencias: **1** (Leve), **3** (Grave), **6** (Muy grave o mortal))

CASILLA **V.R.** (Valoración del riesgo: **LP** (Largo Plazo), **MP** (Medio Plazo), **CP** (Corto Plazo), **UR** (Urgente))

- SUSTANCIAS QUIMICAS*	RIESGOS IDENTIFICATIVOS				VALORACION DEL RIESGO		
	SI	NO	N.P.	OBSERVACIONES	P	C	V.R.
¿Están todos los recipientes que contienen productos químicos etiquetados?							
¿Se han pedido al fabricante o suministrador las fichas de seguridad de los productos o de las sustancias utilizadas?							
¿Se evita el almacenamiento de productos incompatibles en lugares comunes?							
¿Se almacenan estas sustancias en un lugar ventilado?							
¿Están señalizados los riesgos y prohibiciones en la zona: prohibido fumar, uso de equipos de protección, guantes, etc?							
¿Se informa a los empleados públicos de la correcta manipulación de las sustancias, riesgos que lleva aparejada dicha manipulación y equipos de protección que deben usar?							

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

\*R.D. 486/97 sobre disposiciones de seguridad y salud en el Trabajo

**Anexo N° 18**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE VENTILACIÓN Y  
CLIMATIZACIÓN**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 1/2
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:	Vigencia: Autorizado:
<b>Formularios de inspección sobre “Ventilación y Climatización”</b>			
<p><b>Objetivo del formulario:</b> identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a ventilación y climatización.</p> <p><b>Dirigido a:</b> Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.</p> <p><b>Instrucciones:</b></p> <p>1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este</p> <p>2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio</p> <p>3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado</p> <p>4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa</p>			

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				N° de Paginas 2/2		
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL				CÓDIGO: MSHO-UES-01		
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:			Vigencia:		
					Autorizado:		
<b>Principales riesgos asociados a este factor</b>				<b>VENTILACION Y CLIMATIZACION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición a subproductos de la actividad humana</li> <li>• Exposición a contaminantes químicos procedentes del proceso de fabricación</li> <li>• Exposición a condiciones de temperatura y humedad inadecuadas</li> </ul>							
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b> En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas. CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta)) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal)) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente))							
<b>- CONDICIONES AMBIENTALES*</b>		<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>				<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>	
		SI	NO	N.P.	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
El sistema de ventilación empleado, ¿Asegura una efectiva renovación del aire del local?							
La velocidad de circulación del aire ¿Es la adecuada para temperatura normal y/o para ambientes calurosos?							
¿Existe algún sistema que garantice el buen funcionamiento de la instalación de ventilación?							
¿La temperatura de los locales en los que se realizan trabajos sedentarios propios de oficinas o similares está comprendida entre 17 y 27 ° C?							
¿La humedad relativa está comprendida entre el 30% y el 70%?							

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

\*R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el Trabajo

**Anexo N° 19**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE ILUMINACIÓN**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 1/2
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:	Vigencia: Autorizado:
<b>Formularios de inspección sobre “Iluminación”</b>			
<p><b>Objetivo del formulario:</b> identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a iluminación.</p> <p><b>Dirigido a:</b> Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.</p> <p><b>Instrucciones:</b></p> <p>1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este</p> <p>2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio</p> <p>3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado</p> <p>4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa</p>			



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
 DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
 FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
 2/2

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
 OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
 MSHO-UES-01

Elaborado:  
 Herbert E. Carrillo Rivas  
 Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:

Autorizado:

**Principales riesgos asociados a este factor**

**ILUMINACIÓN**

- Fatiga visual
- Golpes, choques, etc. por deficiencias en el nivel de iluminación

**Códigos a utilizar en las páginas siguientes**

En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas.

CASILLA **P** (Probabilidad: **1** (Baja), **2** (Media), **3** (Alta), **4** (Muy alta))

CASILLA **C** (Consecuencias: **1** (Leve), **3** (Grave), **6** (Muy grave o mortal))

CASILLA **V.R.** (Valoración del riesgo: **LP** (Largo Plazo), **MP** (Medio Plazo), **CP** (Corto Plazo), **UR** (Urgente))

- CONDICIONES AMBIENTALES*	RIESGOS IDENTIFICATIVOS				VALORACIÓN DEL RIESGO		
	SI	NO	N.P.	OBSERVACIONES	P	C	V.R.
El número, la distribución y la potencia de las fuentes luminosas, ¿son adecuadas a las exigencias visuales de la tarea?							
¿La intensidad de la iluminación es uniforme?							
¿Hay establecido un programa de mantenimiento de las luminarias para asegurar los niveles de iluminación?							
¿El programa de mantenimiento contempla la limpieza regular de focos luminosos, luminarias, difusores, paredes, etc.?							

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

\*R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el Trabajo

**Anexo N° 20**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE RUIDO**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/2

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:  
Autorizado:

### Formularios de inspección sobre "Ruido"

**Objetivo del formulario:** identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a ruido.

**Dirigido a:** Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.

**Instrucciones:**

1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este

2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio

3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado

4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
2/2

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:

Autorizado:

**Principales riesgos asociados a este factor**

**RUIDO**

- Ruido

**Códigos a utilizar en las páginas siguientes**

En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas.

CASILLA **P** (Probabilidad: **1** (Baja), **2** (Media), **3** (Alta), **4** (Muy alta))

CASILLA **C** (Consecuencias: **1** (Leve), **3** (Grave), **6** (Muy grave o mortal))

CASILLA **V.R.** (Valoración del riesgo: **LP** (Largo Plazo), **MP** (Medio Plazo), **CP** (Corto Plazo), **UR** (Urgente))

- CONDICIONES AMBIENTALES*	RIESGOS IDENTIFICATIVOS				VALORACIÓN DEL RIESGO		
	SI	NO	N.P.	OBSERVACIONES	P	C	V.R.
¿El nivel de ruido permite mantener una conversación sin elevar la voz?							
¿Se han realizado mediciones iniciales de ruido, ?							
¿El nivel de ruido en los puntos referidos es mayor de 80 dBA de promedio diario?							
¿Se realizan mediciones de ruido con periodicidad?							

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

\*R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el Trabajo

\*R.D. 1316/89 sobre el ruido al que están expuestos

**Anexo N° 21**

**FORMULARIOS DE INSPECCIÓN SOBRE TRABAJOS CON  
PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/2

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:

Autorizado:

### Formularios de inspección sobre “Trabajos con pantallas de Visualización de Datos”

**Objetivo del formulario:** identificar si se sigue una política de prevención de riesgos dentro de las instalaciones en cuanto a trabajos con pantallas de Visualización de Datos.

**Dirigido a:** Auditoria interna; en este caso seria los investigadores los responsables.

**Instrucciones:**

- 1-Leer detenidamente el formulario ya que las instrucciones para contestar cada literal están dentro de este
- 2-El formulario será llenado por los investigadores en la zona de estudio
- 3-Deberá evaluarse cada literal según lo observado
- 4-En el caso de tener alguna observación hacerlo de la manera clara y precisa

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 2/2				
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01				
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:		Vigencia:			
				Autorizado:			
<b>Principales riesgos asociados a este factor</b> <b>CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS</b> • P.V.D.			<b>TRABAJOS</b>				
<b>Códigos a utilizar en las páginas siguientes</b>  En las casillas correspondientes al apartado de VALORACIÓN DEL RIESGO, contestar con las siguientes abreviaturas. CASILLA <b>P</b> (Probabilidad: <b>1</b> (Baja), <b>2</b> (Media), <b>3</b> (Alta), <b>4</b> (Muy alta) CASILLA <b>C</b> (Consecuencias: <b>1</b> (Leve), <b>3</b> (Grave), <b>6</b> (Muy grave o mortal) CASILLA <b>V.R.</b> (Valoración del riesgo: <b>LP</b> (Largo Plazo), <b>MP</b> (Medio Plazo), <b>CP</b> (Corto Plazo), <b>UR</b> (Urgente)							
<b>- CONDICIONES AMBIENTALES*</b>		<b>RIESGOS IDENTIFICATIVOS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>		
		SI	NO	N.P.	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>P</b>	<b>C</b>
¿Trabaja a distancias adecuadas? (las distancias de trabajo, en una superficie mesa, ordenador, etc. no superan los 550 mm)							
¿Se trabaja en una mesa a una altura adecuada?							
¿Las piernas y otras partes del cuerpo tienen el espacio adecuado sin provocar golpes o malas posturas?							

\*L. 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

\*R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el Trabajo

**Anexo N° 22**

**CUADRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE ILUMINACIÓN  
(LUXOMETRO)**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/1

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:  
Autorizado:

**“Cuadro de recolección de datos de Iluminación  
(Luxometro)”**

**Fecha de realización del estudio:** \_\_\_\_\_ **Zona #** \_\_\_\_\_

Unidad de medida	Lux
Riesgo Físico Medido	
*Iluminación recomendada	
Iluminación medida	

\*Según RD 486

Observación:

**Anexo N° 23**

**CUADRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE RUIDO**

**(SONÓMETRO)**



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
1/1

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:  
Herbert E. Carrillo Rivas  
Héctor A. Villanueva E.

Revisado:

Vigencia:  
Autorizado:

**“Cuadro de recolección de datos de Ruido (Sonómetro)”**

**Fecha de realización del estudio:** \_\_\_\_\_ **Zona #** \_\_\_\_\_

Unidad de medida	deciBel (dB)
Riesgo Físico Medido	
*Ruido recomendado	
Ruido medido	

\*Según RD 1316

Observación:

**Anexo N° 24**

**ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE  
ESTRÉS TÉRMICO**

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		N° de Paginas 1/2
	DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL		CÓDIGO: MSHO-UES-01
Elaborado: Herbert E. Carrillo Rivas Héctor A. Villanueva E.		Revisado:	Vigencia: Autorizado:
<p><b>“Encuesta de recolección de datos sobre: Estrés Térmico”</b></p> <p><b>Objetivo de la encuesta:</b> verificar si en verdad existe Estrés Térmico dentro de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología Farmacéutica de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.</p> <p><b>Indicaciones:</b> el encuestador tomara al azar un número de personas que realicen sus actividades dentro de las instalaciones y les hará las siguientes preguntas, las cuales son de respuesta cerrada; los resultados serán evaluados en la parte numero dos del desarrollo del proyecto de graduación.</p>			



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA  
DEPARTAMENTO DE FARMACIA Y TECNOLOGIA  
FARMACEUTICA

Nº de Paginas  
2/2

DIAGNOSTICO DE SEGURIDAD E HIGIENE  
OCUPACIONAL

CÓDIGO:  
MSHO-UES-01

Elaborado:

Revisado:

Vigencia:

Autorizado:

Las preguntas son las siguientes:

-Tiene conocimiento de lo que significa estrés térmico. ?

Si

No

-Siente que su rendimiento de trabajo ha sido afectado por estar expuest@ a una temperatura ambiente demasiado baja. ?

Si

No

-Siente que su rendimiento de trabajo ha sido afectado por estar expuest@ a una temperatura ambiente demasiado alta. ?

Si

No

-Siente que el cambio de temperatura produjo en usted síntomas como los siguientes:

Dolor de cabeza

Si

No

Somnolencia

Si

No

Mareos

Si

No

Falta de concentración

Si

No

Ansiedad

Si

No

**Anexo N° 25**

**IMÁGENES DE LAS INSTALACIONES DE EL LABORATORIO DE  
TECNOLOGIA FARMACEUTICA**



Aula donde se imparten las instrucciones generales.



Área donde permanecen los catedráticos.



Pasillo de acceso al área de producción.



Sistema de aire acondicionado de la zona.



Sistema de aire acondicionado e iluminación del área de producción.



Área de producción.



Área de requisición de materias primas sólidas.



Área de balanzas analíticas

**Anexo N° 26**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INSPECCIÓN DE  
RUIDO E ILUMINACIÓN DE LAS INSTALACIONES  
DE EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA POR EL  
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

## CONCLUSIONES:

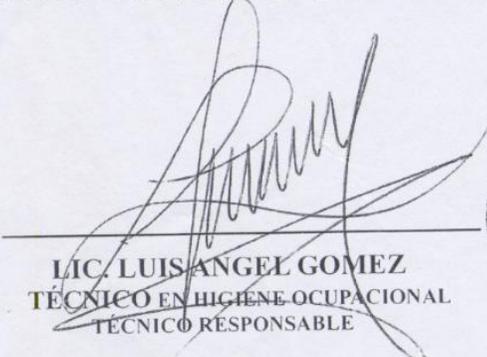
Del estudio y análisis de las medidas instrumentales físicas tomadas en las distintas áreas o puestos de trabajo se concluye que:

- a) Los niveles de **ILUMINACIÓN** encontrados en ciertas áreas de trabajo no son las satisfactorias para esta clase de actividad. (VER ESTUDIO ANEXO)
- b) Los niveles de **RUIDO** encontrado son los satisfactorios, según el nivel establecido por el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajos. (VER ESTUDIO ANEXO).

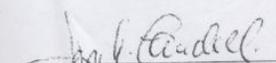
Con base a los requisitos mínimos establecidos en el **Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo**, y con el objeto de prevenir los riesgos de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y contribuir con ello a la productividad de su centro de trabajo, se dictan las siguientes **RECOMENDACIONES**:

1. Incrementar los niveles de iluminación hasta alcanzar los recomendados, según la tabla anexa del estudio de Iluminación (Art. 12 RGSSHCT ).
2. Señalizar las salidas de emergencia existentes en el centro de Trabajo. (Art. 60 RGSSHCT ).
3. Cambiar de posición el extintor contra incendios que se encuentra ubicado en el área de pesado liquido. (Art. 59 RGSSHCT ).
4. Mantener despejadas el área donde se encuentran ubicadas las cajas térmicas, para bajar los térmicos de inmediato en caso de ocasionarse algún incendio (Art. 59 RGSSHCT ).

Plazo para cumplir estas recomendaciones: **QUINCE DÍAS HÁBILES.**

  
LIC. LUIS ANGEL GOMEZ  
TÉCNICO EN HIGIENE OCUPACIONAL  
TÉCNICO RESPONSABLE



  
V.B. ING. JORGE A. CANDELL  
JEFE DE HIGIENE OCUPACIONAL

