

ARL | **sura** 



Oct-2016

**MANUAL DE HIGIENE EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
LABORATORIO DE FISICA**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA**

**2017**

## TABLA DE CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETIVOS**
  - 2.1. Objetivo General
  - 2.2. Objetivos específicos
- 3. ALCANCE**
  - 3.1. Responsabilidades
- 4. MARCO LEGAL**
- 5. NORMAS DE SEGURIDAD**
  - 5.1 Uso EPP
- 6. RIESGOS FISICOS**
  - 6.1 Ruido
    - 6.1.1 Ruido Industrial
    - 6.1.2 Tipos de protectores auditivos más comunes
    - 6.1.3 Proceso de adaptación al uso del protector
    - 6.1.4 Instrucciones de colocación
    - 6.1.5 Ajuste correcto para su mejor protección
    - 6.1.6 Cuidados
    - 6.1.7 Puntos a tener presentes
    - 6.1.8 Método sencillo para evaluar la exposición al ruido
    - 6.1.9 Recomendaciones de seguridad
  - 6.2 Iluminación
    - 6.2.1 Definición
    - 6.2.2 Clases de Iluminación
    - 6.2.3 Iluminación Inadecuada
    - 6.2.4 Efectos en la salud
    - 6.2.5 Recomendaciones de seguridad
  - 6.3 Radiaciones
    - 6.3.1 Definición
    - 6.3.2 Tipos de Radiación
    - 6.3.3 Efecto de las radiaciones sobre el organismo
    - 6.3.4 Recomendaciones de seguridad
    - 6.3.5 Protección radiológica
    - 6.3.6 Protección de los trabajadores
    - 6.3.7 Protección del público
- 7. RIESGO ERGONOMICO**
  - 7.1 Introducción
  - 7.2 Diseño del Puesto de Trabajo
  - 7.3 Características Antropométricas
  - 7.4 Distribución del Puesto de Trabajo

7.5 Recomendaciones para trabajos prolongados de pie

7.6 Bibliografía

**8. RIESGO ELECTRICO**

8.1 Guía de Actuación Segura en Riesgo Eléctrico

8.2 Matriz de Elementos de Protección Personal

**9. TRABAJO SEGURO EN ALTURAS**

9.1 Cambio de Luminarias

9.2 Procedimientos

9.3 Sistemas de Acceso

9.4 Elementos de Protección Personal

**10. MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS Y PELIGROS (Archivo anexo a este documento)**

## 1. INTRODUCCIÓN

Este manual de laboratorio es una guía indispensable para el trabajo práctico del estudiante de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) el cual le permitirá complementar la temática tratada en las clases teóricas y consolidar su aprendizaje frente a una de las principales ciencias naturales de gran aplicación e importancia en la industria, con el fin de obtener los conocimientos necesarios para llevar a cabo un adecuado trabajo en laboratorios de investigación.

Entre los principales objetivos de toda universidad está desarrollar dos actividades que en algunos casos pueden llegar a superponerse: la docencia y la investigación.

Los aspectos prácticos de estas actividades se llevan a cabo en los laboratorios y talleres, y es en este entorno de trabajo donde se generan los principales factores de riesgo que pueden llegar a afectar negativamente las condiciones de seguridad y salud de profesores, alumnos e investigadores, a corto o mediano plazo, por lo tanto, el objetivo del presente manual es aportar una serie de criterios aplicables a estos factores de riesgos que pueden estar relacionados con actividades que se llevan a cabo en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Es conveniente leer detenidamente y conocer los principios que a continuación se exponen, ya que son de carácter universal, y con aplicarlos desde un primer momento, puede prevenirse gran parte de los posibles problemas de seguridad que pudiesen generarse al llevar a cabo una actividad. No obstante, la información que presentamos no es un sustituto, sino un complemento para los procedimientos de trabajo que haya establecido la Universidad Tecnológica de Pereira.

No dude en dirigirse a los responsables de los laboratorios, talleres para realizar cualquier consulta al respecto.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Informar y promover normas de Higiene en Seguridad y Salud en el Trabajo para el Taller de Física de la Universidad Tecnológica de Pereira, con el fin de conservar la salud, y minimizar los factores de riesgo de todo el personal que realiza cualquier actividad en este lugar.

### 2.2. Objetivos específicos

- Proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los factores de riesgo propios de su actividad.
- Evitar accidentes y/o enfermedades, especialmente asociadas al trabajo realizado en el taller.
- Acatar las reglas o normas generales y específicas aquí indicadas las cuales deben hacer parte del conjunto de prácticas que se realizan en forma rutinaria o no rutinaria incorporando como elemento fundamental la seguridad.

### 3. ALCANCE

Las disposiciones de este documento, son aplicables a todas las personas que tengan acceso al laboratorio de Física de la Universidad Tecnológica de Pereira, realizando cualquier actividad y, son de obligatorio cumplimiento para: docentes, estudiantes, personal coordinador, auxiliar de laboratorios y auxiliares de servicios generales, que durante el desarrollo de sus funciones tengan contacto con los instrumentos o elementos del laboratorio.

#### 3.1 Responsabilidades

- **Coordinador(a) de Facultad:** Supervisar el cumplimiento de las medidas indicadas en este documento, por parte de las diferentes partes involucradas.
- **Auxiliar de Laboratorio:** Informar e indicar a los usuarios del Laboratorio, el sitio donde están expuestas las normas de seguridad, las normas de buenas prácticas y comportamiento dentro del mismo, los elementos de protección personal requeridos y la adecuada forma de uso de los mismos y, brindar la información necesaria a quien lo requiera.
- **Docentes, estudiantes, auxiliares de servicios generales y demás partes involucradas:** Cumplir con todo lo establecido en este manual.

#### 4. MARCO LEGAL

- **Ley 1562 de 2012:** Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- **Ley 1523 de 2012.** Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones
- **Ley 9 de 1979:** Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
- **Ley 55 de 1993.** Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990
- **Decreto 1973 de 1995.** Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.
- **Decreto 1072 de 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- **Resolución 14861 de 1985.** Por la cual se dictan normas para la protección, seguridad, salud y bienestar de las personas en el ambiente y en especial de los minusválidos.
- **Resolución 2400 de 1979:** Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- **NTC 1700/1982.** HIGIENE Y SEGURIDAD. Medios de seguridad en edificaciones, medios de evacuación.
- **NTC- 1584.** Equipos de protección personal respiratorios.

- **NTC-2561.** Higiene y seguridad, mascarillas desechables contra partículas sólidas suspendidas en el aire.
- **NTC-2190.** Guantes de protección
- **ANSI Z87.1-2003.** Norma Nacional Estadounidense para Elementos de Protección Personal.

## 5. NORMAS DE SEGURIDAD AL INTERIOR DEL LABORATORIO DE FÍSICA

- El personal que se encuentra a cargo del laboratorio de Física debe estar capacitado para la realización de los procedimientos según la actividad principal del área.
- Conocer la ubicación de los elementos de seguridad en el lugar de trabajo, tales como: extintores, salidas de emergencia, lavaojos, gabinete para contener derrames, entre otros.
- Está prohibido fumar, comer, ingerir bebidas, manipular lentes de contacto y aplicarse cosméticos en el laboratorio.
- Evitar la utilización de manillas, anillos, relojes, en el laboratorio, ya que en ellos se pueden acumular residuos químicos, biológicos y material particulado, el cual puede ocasionar una contaminación por contacto con el mismo.
- Mantener el orden y la limpieza. Cada persona es responsable directa de la zona que le ha sido asignada y de todos los lugares comunes.
- Lavarse las manos cuidadosamente después de realizar actividades en el laboratorio, especialmente cuando se manejen materiales peligrosos (sustancias químicas y biológicas). Lo anterior, incluye el lavado de manos antes de retirarse del laboratorio.
- No correr dentro del taller.
- No bloquear las rutas y salidas de emergencia con equipos, máquinas u otros elementos que entorpezcan la circulación normal de los peatones y la evacuación en caso de emergencia.
- Todo el personal del taller deberá contar con el equipo de protección personal, según la actividad que realicen.
- Antes de retirarse del laboratorio, verificar que los equipos estén desconectados y las llaves de agua se encuentren cerradas. De igual forma, que los recipientes que contienen sustancias químicas estén cerrados y en la zona destinada para almacenamiento.

- La basura, líquidos y restos de materiales deben ser depositados en los recipientes rotulados para cada tipo de desecho.
- Los alumnos deberán tener una conducta apropiada durante todo el desarrollo del trabajo práctico y acatar las normas e instrucciones que le entreguen los profesores a cargo del grupo. Los profesores se reservan el derecho de SOLICITAR LA SALIDA del laboratorio a cualquier alumno que no respete estas normas.
- Será responsabilidad del estudiante, leer con anterioridad la guía de laboratorio para que se informe sobre el manejo del equipo, sustancias y procedimientos que se utilizarán.
- No se deben abrir las llaves de gas o de agua si no se van a utilizar.
- De surgir alguna emergencia (fuego, escape de gas, etc.) deberá abandonar el laboratorio a la mayor brevedad posible en estricto orden siguiendo las indicaciones del docente.
- Si posee alguna condición de salud o impedimento, favor notificarlo al profesor.

*Si se cumplen adecuadamente las normas mencionadas anteriormente, su trabajo en el laboratorio será una experiencia enriquecedora y formativa.*

### 5.1 Uso de Elementos de protección personal (EPP):

Los elementos de protección personal son la última defensa en un programa de control y prevención de un riesgo. La falla al usar los elementos de protección expone de inmediato la integridad del trabajador.

Los siguientes elementos son indispensables para el uso del laboratorio:

N°	IMAGEN	E.P.I	DESCRIPCION	NORMA APLICABLE	OBSERVACIONES
1		<p>*Gafas de Seguridad.</p> <p>*Mono gafas</p>	<p>*Material: lentes en policarbonato, marco o armazón suave en PVC o poliamidas resistentes</p> <p>*Usos: Protege los ojos del impacto de objetos y rayos U.V</p>	ANSI Z87.1-2003 CSA Z94.3-1993	Preferiblemente antiempañantes
2		Mascarilla de libre mantenimiento	<p>*Usos: Triturado Lijado, Aserrado, Carpintería, Empacado, Cementos, Construcción Agroquímicos, Minería, Alimenticia.</p>	NTC- 1584 NTC-2561 N95 de la norma 42CFR84.	<p>Existe gran variedad de elementos para la protección respiratoria, en todos los casos, se requiere evaluación previa a de la labor a desarrollar antes de suministrar cualquier E.P.P. respiratoria.</p> <p>*No usar en atmósferas cuyo contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %. *No usar</p>

					en atmósferas en las que el contaminante esté en concentraciones inmediatamente peligrosas para la vida y la salud.
3		Guantes de nitrilo N-Dex® o similares.	*Material: Nitrilo, neopreno, Nitrilite.  *Usos: resistentes materiales químicos	NTC-2190	Existe gran variedad de guantes, en todos los casos, se requiere evaluación previa a de la labor a desarrollar antes de suministrar protección para las manos.
4.		Calzado de Seguridad	*Materiales: Cuero, suela 100% PVC antideslizante.  *Usos: Calzado con puntera resistente a: Impactos, Humedad, pinchazos.	NTC-1741 NTC-2380 ANSI-Z41-177	Para trabajos con electricidad el calzado debe ser dieléctrico sin partes metálicas.
5.		*Ropa de Trabajo	Overoles y Batas en algodón 100%, Ropa con aplicación anti fluido, Ropa Impermeable, Ropa en material retardante para combustión.	NTC-3252 NTC-3399	Tener en cuenta los materiales de la ropa previa evaluación a los riesgos de la labor.

Los elementos de protección personal deben ser de buena calidad y que resistan el uso normal del trabajo. A su vez, deben ser revisados periódicamente y al encontrar daño o desgaste excesivo deben ser retirados del servicio.

Los elementos diseñados para estar en contacto con la piel, ojos, oídos, boca, pelo o similares deben estar en perfecto estado de aseo e higiene. Se deben guardar en

lugares adecuados destinados especialmente para ellos para así evitar daño o deterioro de los mismos.

## 6. RIESGOS FISICOS

### 6.1 RUIDO

#### 6.1.1 RUIDO INDUSTRIAL

El ruido en el lugar de trabajo es un riesgo que se puede controlar con medios de ingeniería. Sin embargo, como esto no siempre es posible, se requiere del uso de protección auditiva.

En aquellos ambientes de trabajo donde se encuentra un ruido por encima de 85 decibeles, se requiere que las personas usen permanentemente protección con el fin de prevenir los riesgos para los oídos.

Existen diversos tipos de protección auditiva, que se clasifican según la labor desempeñada por el trabajador y el nivel del ruido al que está expuesto:

#### 6.1.2 TIPOS DE PROTECTORES AUDITIVOS MAS COMUNES

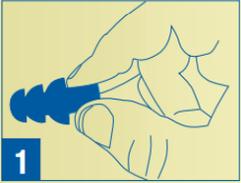
Tapones Reutilizables	Copas	Tapones desechables de Espuma
		
<p>Ideal para la protección contra el ruido procedente de una amplia gama de aplicaciones incluyendo el lugar de trabajo de procesamiento de metales, construcción, química y fabricación de productos farmacéuticos, ingeniería de la luz,</p>	<p>Están recomendadas en aquellos puestos de trabajo donde existe tanto exposición a ruido, como condiciones en las que los trabajadores están expuestos a polvo, grasa u otro tipo de sustancias.</p>	<p>La talla única se adecua a la mayoría de canales auditivos. Una vez colocados en el oído, los tapones se expanden para proporcionar un ajuste personalizado y seguro.</p>

automoción, manufactura textil, impresión y trabajo de la madera		
Nivel promedio en la Reducción de Ruido 27 dB	Nivel promedio en la Reducción de Ruido 31 dB	Nivel promedio en la Reducción de Ruido 36 dB

### 6.1.3 PROCESO DE ADAPTACION AL USO DEL PROTECTOR

El primer día se debe colocar los protectores auditivos dos veces durante la jornada. El segundo día utilícelos dos veces en la jornada de trabajo durante una hora. El tercer día prolongue el tiempo de uso del protector de oídos hasta dos horas. El cuarto día proteja los oídos medio tiempo, se ambientará más a su uso. El quinto día lleve los protectores auditivos durante toda la jornada. Recuerde que esto es auto cuidado, sus oídos se lo agradecerán.

### 6.1.4 INSTRUCCIONES DE COLOCACION

 <p><b>1</b> Limpie bien sus manos. Apriete el extremo redondo girándolo entre las yemas de sus dedos</p>	 <p><b>1</b> O sostenga el vástago si es tapón reutilizable</p>	 <p><b>2</b> Pase el brazo opuesto por detrás de su cabeza y tire la oreja hacia arriba y afuera (alineando el canal auditivo) para insertar en el oído el extremo apretado. espere hasta que se expanda totalmente (30 segundos). en el caso de un tapón reutilizable inserte hasta que ingrese la aleta de mayor tamaño.</p>	 <p><b>3</b> Para estirar, tuerza el tapón sobre sí mismo para liberar el vacío y retirelo con cuidado. No debe tirar bruscamente del tapón.</p>
<p>Protectores Auditivos de Copa - Orejeras</p>	<p>Estos protectores auditivos deben encerrar las orejas completamente formando un cierre hermético con la cabeza. Ajuste la copa de forma que las</p>	<p>Aparte el cabello para evitar que quede entre las almohadillas y la cabeza. No utilice gorros u otros complementos que puedan interferir el sellado.</p>	

	almohadillas ejerzan una presión uniforme alrededor de las orejas para así conseguir la mejor atenuación de ruido.		
--	--	--	--

### 6.1.5 AJUSTE CORRECTO PARA SU MEJOR PROTECCION



### 6.1.6 CUIDADOS

<p>Tapones Auditivos Espuma Descartables</p>	<p>de</p>	<p>Mantenga los tapones limpios y libres de materiales que puedan irritar el canal auditivo. Gracias a la superficie lisa y poco porosa son muy resistente a la suciedad o a la humedad. Nota: Los tapones auditivos de espuma no deben lavarse y no son reutilizables. Una vez que el usuario deje de utilizarlos, los mismos deberán ser desechados.</p>	
--	-----------	--	--

<p>Tapones Auditivos Reutilizables</p>	<p>Los tapones auditivos reutilizables normalmente durarán varios meses o más en función del tipo y su entorno de trabajo, higiene y química corporal de cada persona. Deben sustituirse si se endurecen, se rompen o se deforman de forma permanente. Lávelos en agua tibia con jabón y enjuáguelos bien. Cuando estén secos, quárdelos en un estuche.</p>	
<p>Protectores Auditivos de Copa - Orejeras</p>	<p>Las almohadillas pueden lavarse con agua tibia y jabón, debiéndose enjuagar bien. No utilice alcoholes o disolventes. Normalmente es necesario cambiar las almohadillas dos o más veces al año, siempre que se vuelvan rígidas, se agrieten o no sean capaces de formar un cierre hermético. Nunca modifique las orejeras de ninguna manera, y en especial no estire ni abuse del arnés ya que esto reducirá la protección ofrecida.</p>	

### 6.1.7 PUNTOS A TENER PRESENTES

1. No todos los sonidos son ruido; un ruido es un sonido indeseado o desagradable.
2. El ruido puede ocasionar tensión e impedir la concentración. Puede provocar problemas crónicos de salud y también ocasionar accidentes al dificultar la comunicación y las señales de alarma.
3. Una exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar una pérdida temporal de la audición.
4. La exposición al ruido durante un período de tiempo más prolongado puede provocar una pérdida permanente de audición.
5. La exposición al ruido durante mucho tiempo disminuye la coordinación y la concentración, lo cual aumenta la posibilidad de que se produzcan accidentes.
6. El ruido aumenta la tensión, lo cual puede dar lugar a distintos problemas de salud, entre ellos trastornos cardíacos, estomacales y nerviosos.

### 6.1.8 METODO SENCILLO PARA EVALUAR LA EXPOSICION AL RUIDO

Póngase a distancia de un brazo de su colega de trabajo. Si no puede usted hablar en tono normal y tiene que gritar para comunicarse, quiere decirse que el nivel de

ruido del lugar de trabajo es demasiado elevado y que hay que tomar mecanismos de control.



### 6.1.9 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PARA DISMINUCION DEL RUIDO EN EL LABORATORIO

1. Impedir o disminuir el choque entre piezas
2. Disminuir suavemente la velocidad entre los movimientos hacia adelante y hacia atrás
3. Modificar el ángulo de corte de una pieza
4. Aislar las piezas de la máquina que sean particularmente ruidosas
5. Acatar la delimitación y señalización de las zonas de ruido
6. Realizar jornadas de mantenimiento y de lubricación periódicos a equipos
7. Sustitución de las piezas gastadas o defectuosas
8. Disminuir la altura de la caída de los objetos que se recogen en cubos o tachos y cajas
9. Verificar que el sistema de aislamiento del compresor de aire permanezca con su puerta cerrada
10. Al hablar evite que se eleve la voz
11. No haga uso de los equipos de comunicación como los celulares dentro de las instalaciones del laboratorio cuando los equipos se encuentren encendidos
12. Utilizar adecuadamente las máquinas, los aparatos, equipos y las herramientas
13. Utilizar correctamente los medios y los equipos de protección personal
14. No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad y utilizarlos correctamente
15. Informar inmediatamente a los responsables del laboratorio de cualquier situación que, a su parecer, implique un riesgo para la seguridad y la salud.

## 6.2 ILUMINACION

### 6.2.1 DEFINICION

La iluminación es uno de los factores ambientales de carácter micro-climático que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de las cosas dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se puede realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

El riesgo relacionado con la iluminación hace referencia a toda eventualidad que surge en el ámbito laboral por la cantidad de luminosidad (exceso, carencia) o por sus defectos (centello, deslumbramiento, contrastes inadecuados).

Una iluminación adecuada, contribuye a:

1. Aumentar la productividad
2. Reducir los accidentes
3. Disminuir errores
4. Aminorar la fatiga visual
5. Reducir el ausentismo laboral
6. Incrementar el confort visual
7. Estimular la buena actitud y satisfacción general



### 6.2.2 CLASES DE ILUMINACION

- **ILUMINACION NATURAL:** Es la iluminación ideal, suministrada por la luz del día. Como ventajas, la luz natural permite definir correctamente los colores, no ocasiona costos y produce menos fatiga visual.
- **ILUMINACION ARTIFICIAL:** Proviene de fuentes luminosas manufacturadas, como lámparas de incandescencia o de descarga, entre muchas otras. En lo posible, la iluminación artificial debe utilizarse como complemento de la luz natural para equilibrar y proporcionar una iluminación suficiente y confortable en un recinto. Entre las distintas alternativas de iluminación artificial se encuentran:
  - Lámparas incandescentes

- Lámparas de espectro completo
- Lámparas de descarga
- Lámparas de inducción electromagnética
- LED (diodos emisores de luz, por sus iniciales en inglés)



### 6.2.3 ILUMINACION INADECUADA

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.

### 6.2.4 EFECTOS EN LA SALUD

- Accidentes
- Fatiga visual: Molestias oculares, pesadez en los ojos, picores, necesidad de frotarse los ojos, somnolencia.
- Trastornos visuales: Borrosidad, disminución de la capacidad visual
- Fatiga mental: Síntomas extra oculares
- Cefalea
- Vértigo
- Ansiedad
- Deslumbramientos
- Perdida momentánea de la visión



## 6.2.5 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Cerciórese que la iluminación que llegue al plano de trabajo debe ser la adecuada para la actividad que se realiza.
- Planifique la iluminación en la superficie de trabajo orientada de manera correcta.
- Dirija la luz, primero a los materiales y objetos con los que vaya a trabajar.
- Ubique la fuente de luz, por lo general oblicuamente detrás del hombro izquierdo en el caso de quien utilice su mano derecha.
- Siempre que sea posible, utilice al máximo la iluminación natural y si es insuficiente se empleara la artificial.
- Reubique las fuentes de luz para eliminar el deslumbramiento directo.
- Elimine las superficies brillantes del campo de visión.

## 6.3 RADIACIONES

### 6.3.1 DEFINICION

La radiación es una forma de transmisión de energía, que se puede producir tanto en forma de onda (radiaciones electromagnéticas) como de partículas subatómicas (radiaciones corpusculares).

Las aplicaciones son: rayos X, rayos gamma, cristalografía, espectrografía, medición de niveles y desniveles, supervisión de embalajes, trazadores, centrales nucleares, radiología y medicina nuclear.

Los efectos biológicos son debidos a la alteración de las células del cuerpo, inducida por la exposición radiactiva. Afectan al cuerpo humano dependiendo del tipo, el tiempo de exposición y la zona afectada.

Al hablar de sobreexposición a las radiaciones se hace referencia a las ondas electromagnéticas de gran intensidad que pueden penetrar en la materia orgánica y causar daños a nivel celular.

### 6.3.2 TIPOS DE RADIACION



1. **RADIACIONES NO IONIZANTES:** Son radiaciones electromagnéticas de frecuencia media (Ultravioleta, Infrarroja, Microondas y Radiofrecuencia, Laser, ELF (Campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja)) que no tienen suficiente energía para provocar una ionización de la materia biológica sobre la cual inciden, aunque sí pueden excitar los estados de rotación y vibración de átomos y moléculas, convirtiéndose la mayor parte de la energía de estas ondas electromagnéticas en calor.

Sus efectos son menos peligrosos, aunque los de media frecuencia pueden ocasionar lesiones oculares y quemaduras.

Las radiaciones no ionizantes se caracterizan por la longitud de onda, la frecuencia y la energía.

2. **RADIACIONES IONIZANTES:** Las radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones electromagnéticas (rayos X y rayos gamma) o partículas (partículas alfa, partículas beta) que al interactuar con la materia son capaces de ionizarla directa o indirectamente. Podemos diferenciar dos tipos de fuentes radioactivas, las naturales o las originadas por la actividad humana.

Pueden ser corpusculares o electromagnéticas. Son las más peligrosas, indetectables por nuestros sentidos y provocan daños irreversibles. Son fuentes: los equipos que funcionan con energía nuclear (los reactores nucleares, aceleradores de partículas) y los aparatos de rayos X.

### 6.3.3 EFECTO DE LAS RADIACIONES SOBRE EL ORGANISMO

#### Efectos de las radiaciones ionizantes:

Las causas de las radiaciones ionizantes son debidas fundamentalmente al ejercicio de las profesiones que requieren el uso de equipos de rayos X, o que manejen radiaciones Alfa, Beta o Gamma.

Los efectos de los Rayos X se manifiestan en múltiples síntomas de acuerdo con la intensidad, el tiempo de exposición, la edad y las características individuales, en manifestaciones como:

- Eritema de la piel, malestar
- Abortos, malformaciones congénitas.
- Esterilidad, caída del cabello, cataratas
- Hemorragias, muerte
- Cáncer (Leucemia, cáncer de pulmón)
- Alteraciones del sistema hematopoyético
- Lesiones de la medula ósea
- Lesiones oculares
- Alteraciones del sistema reproductivo



#### **Efectos de las radiaciones no ionizantes:**

Puede decirse que absolutamente en todas las actividades laborales, familiares y sociales las personas están expuestas a ellas, pues constantemente se reciben radiaciones solares, lumínicas, por equipos generadores de energía calórica, por aparatos de telecomunicaciones y radio, equipos de cómputo, televisores y muchas otras; sin embargo, para que exista un verdadero riesgo se requiere que su intensidad y tiempo de exposición las hagan presumiblemente nocivas.

- Aumento de la temperatura generalizada o golpe de calor
- Quemaduras
- Cataratas y otras lesiones oculares
- Molestias inespecíficas
- Alteraciones de la reproducción
- Alteraciones cardiovasculares
- Cáncer

#### **6.3.4 TENGA EN CUENTA LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD**

##### ***Para radiaciones ionizantes:***

- Disminuya el tiempo de exposición.
- Utilice una mínima cantidad de material radioactivo.
- Incremente el distanciamiento entre usted y la fuente.
- Utilice barreras /blindaje de plomo para evitar un contacto directo.
- Prevenga posibles accidentes. Sea cauto al momento de trabajar en este laboratorio.

- Tenga en cuenta la señalización.
- Utilice los elementos de protección personal recomendados.
- No consumir bebidas ni ingresar alimentos a los laboratorios
- No fumar dentro de los laboratorios

### ***Para las radiaciones no ionizantes***

- Diseño de la instalación.
- Utilizar las pantallas.
- Tenga en cuenta las recomendaciones del personal del laboratorio para el control preventivo
- Disminuya el tiempo de exposición.
- Tenga en cuenta la señalización.
- Utilice los elementos de protección personal adecuadamente.
- Informe sobre cualquier situación al médico de turno.



### **6.3.5 PROTECCION RADIOLOGICA**

La protección radiológica es el conjunto de medidas establecidas por los organismos competentes para la utilización segura de las radiaciones y garantizar la protección de los individuos, de sus descendientes, de la población en su conjunto, así como del medio ambiente, frente a los posibles riesgos que se deriven de la exposición a las radiaciones ionizantes.

La protección radiológica tiene un doble objetivo: proteger a las personas y el medio ambiente de los efectos nocivos de la radiación, pero sin limitar indebidamente las prácticas que, dando lugar a exposición a las radiaciones, suponen un beneficio para la sociedad o sus individuos.

Para conseguir cumplir el objetivo fundamental de la protección radiológica se establecen tres principios básicos:

- **Justificación:** Toda actividad que pueda incrementar la exposición a radiaciones ionizantes debe producir el suficiente beneficio a los individuos expuestos o a la sociedad como para compensar el perjuicio debido a la exposición a la radiación.
- **Optimización:** Para cualquier fuente de radiación, las dosis individuales, el número de personas expuestas, y la probabilidad de verse expuestas, deben

mantenerse tan bajas como sea razonablemente posible, teniendo en cuenta consideraciones sociales y económicas

- **Limitación de dosis:** La exposición individual al conjunto de las fuentes de radiación susceptibles de control, ha de estar sujeta a límites en la dosis recibida y, en el caso de exposiciones potenciales, a cierto control del riesgo. Estos límites son diferentes para el público y para los trabajadores profesionalmente expuestos. Una persona se considera profesionalmente expuesta si como consecuencia de su actividad laboral, está expuesta a radiaciones ionizantes con una probabilidad de recibir 1/10 de los límites de dosis. El resto de las personas se consideran miembros del público.

La protección radiológica considera que existen tres situaciones de exposición posibles:

- **Situaciones de exposición planificada:** Son aquéllas que involucran la introducción y la operación planificada de fuentes.
- **Situaciones de exposición de emergencia:** Son situaciones inesperadas, que demandan una atención urgente, como las que pueden sobrevenir durante la operación de una situación planificada (accidente) o de un acto malévolo.
- **Situaciones de exposición existente:** Son estados de exposición que existen cuando tiene que ser tomada una decisión sobre su control, como las causadas por la radiación de fondo natural (radón).

A cada una de ellas se aplican los principios fundamentales de la justificación y la optimización de la protección. Los límites de dosis (individual) se aplican a las situaciones de exposición planificada, pero no se aplican a situaciones de emergencia. En estas últimas existen unos niveles de dosis de referencia.

### 6.3.6 PROTECCION DE LOS TRABAJADORES

Como se ha comentado anteriormente, uno de los principios básicos de la protección radiológica es la limitación de dosis. En el caso de los trabajadores, el límite de dosis efectiva es de 20 mSv al año, pudiéndose promediar en cinco años consecutivos, es decir en esos cinco años se podrá recibir un total de 100 mSv, siempre y cuando en un año no se superen los 50 mSv. Existen límites de dosis equivalente para tejidos u órganos concretos: cristalino (150 mSv al año), piel (500 mSv al año; límite que se aplica a la dosis promediada sobre cualquier superficie de

1 cm<sup>2</sup>, con independencia de la zona expuesta) y manos, antebrazos, pies y tobillos (500 mSv al año).

Para poner en práctica la protección radiológica de los trabajadores, hay que establecer medidas de control y vigilancia para prevenir su exposición a radiaciones ionizantes y que no se superen los límites de dosis antes mencionados. Entre estas medidas se encuentran:

- Evaluar las condiciones laborales.
- Clasificar y señalar los lugares de trabajo según la cantidad de radiación que pueda existir.
- Clasificar a los trabajadores en diferentes categorías según sus condiciones de trabajo.
- Realizar una vigilancia radiológica de los trabajadores profesionalmente expuestos, mediante dosímetros.
- Establecer programas de información y formación en protección radiológica.
- Aplicar las normas y medidas de vigilancia y control de las diferentes zonas
- Hacer una vigilancia médica periódica por servicios de prevención autorizados.

**Tenga en cuenta la siguiente señalización al momento de ingresar a los laboratorios:**



Según la forma en que se pueda producir la exposición a radiación en los trabajadores (irradiación externa, contaminación o ambas), las zonas de trabajo se clasifican en:

**Zona vigilada.** Es aquella zona en la que existe la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 1 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 1/10 de los límites de dosis equivalentes para el cristalino (150 mSv), la piel y las extremidades (500 mSv).

**Zona controlada.** Es aquella zona en la que: (1) Existe la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites e dosis equivalentes para el cristalino (150 mSv), la piel y las extremidades (500 mSv), o (2) Es necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias.

Las zonas controladas se podrán subdividir en:

**Zonas de permanencia limitada:** son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis (100 mSv durante todo período de cinco años oficiales consecutivos, sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv en cualquier año oficial).

**Zonas de permanencia reglamentada:** son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir en cortos períodos de tiempo una dosis superior a los límites de dosis y que requieren prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización.

**Zonas de acceso prohibido:** son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir, en una exposición única, dosis superiores a los límites de dosis.

La clasificación de los lugares de trabajo en las zonas establecidas deberá estar siempre actualizada de acuerdo con las condiciones reales existentes, por lo que será revisada si existieran variaciones de las condiciones de trabajo.

TIPO DE ZONA	COLOR DEL TRÉBOL	OTRAS DISTINCIONES EN EL TRÉBOL
Zona vigilada	Gris magenta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos radiales en los extremos: peligro de irradiación externa</li> <li>• Campo punteado alrededor del trébol: peligro por contaminación</li> <li>• Ambas señales: peligro por contaminación externa y radiación</li> </ul>
Zona controlada	Verde	
Zona permanencia limitada	Amarillo	
Zona prohibida	Rojo	

### 6.3.7 PROTECCIÓN DEL PÚBLICO

Al igual que en el caso de los trabajadores, existen unos límites de dosis para el público que no pueden superarse por ley. El límite de dosis efectiva para el público es de 1 mSv al año, siendo los límites de dosis equivalentes para cristalino de 15 mSv al año y para la piel de 50 mSv al año (este límite se aplicará a la dosis promediada sobre cualquier superficie cutánea de 1 cm<sup>2</sup>, con independencia de la superficie expuesta).

Es importante saber que en los límites de dosis, tanto de trabajadores como del público, no se incluyen las dosis recibidas de la radiación natural de fondo, ni aquellas que puedan recibirse como consecuencia de tratamientos médicos.

El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) mantiene un estricto programa de vigilancia de todas y cada una de las instalaciones radiactivas y nucleares que existen en Colombia, para garantizar que el funcionamiento de las mismas sea seguro para el público y los trabajadores.

En Colombia existen diversos planes de vigilancia radiológica ambiental, controlados por el CSN, que tienen como objetivo asegurar que no se producen exposiciones a radiaciones ionizantes, debido a la presencia de radiactividad en el medio ambiente. Estos planes se encargan de controlar la radiactividad en el exterior de las instalaciones, el cumplimiento de las normas colombianas e internacionales y la colaboración con las autoridades.

SEÑALIZACIÓN PRECEPTIVA PARA LOS LUGARES DE TRABAJO				
 <p>ATENCIÓN RADIACIONES LASER</p>	 <p>ALTO ACCESIBLE SOLO A PERSONAL AUTORIZADO</p>	 <p>ES OBLIGATORIO EL USO DE LAS GAFAS</p>	 <p>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO</p>	 <p>ES OBLIGATORIO EL USO DE LOS GUANTES</p>
<p>En todo lugar donde se encuentre un láser. En los puntos de acceso y en el interior. También puede emplearse la "señalética propuesta" unos párrafos más arriba.</p>	<p>Puntos de acceso a lugares donde se de operación de láser 3A (obsoleta); 3R ; 3B y 4.</p>	<p>Para lugares donde se de operación de láser 2, 2M ; 3A (obsoleta); 3R ; 3B y 4. En los puntos de acceso y en el interior.</p>	<p>Para lugares donde se de operación de láser 4. En los puntos de acceso y en el interior.</p>	<p>Para lugares donde se de operación de láser 4. En los puntos de acceso y en el interior.</p>

## 7. RIESGO ERGONOMICO

### 7.1 INTRODUCCION

Lo primero que hay que hacer antes de elegir el mobiliario es identificar los factores de riesgo que pueden darse en un laboratorio desde una perspectiva ergonómica y definir las condiciones que debe cumplir el diseño de laboratorio para que resulte saludable y confortable para la persona que debe realizar sus tareas en él. Para ello, el primer paso será definir las características de diseño del puesto de trabajo, el entorno de trabajo y la carga de trabajo. Con todas estas variables se podrán establecer las características dimensionales que han de tener los puestos de trabajo, aplicar el diseño ergonómico de las tareas para la prevención de la aparición de la fatiga (física, mental, visual, etc.) y de los trastornos musculo esqueléticos.

## 7.2 DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO

Para el diseño geométrico del puesto de trabajo y para la elección del mobiliario se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Las características antropométricas, estáticas y dinámicas, de las personas que han de trabajar en él.
- El estudio dimensional del puesto, incidiendo especialmente en las zonas de alcance vertical y horizontal, el ángulo de visión requerido por la tarea y el plano de trabajo.
- El espacio de trabajo, tanto el referido al propio puesto como el de acceso a él.
- Los factores asociados a la carga física, en especial los referentes a posturas y movimientos repetitivos.
- El diseño integral de los puestos de trabajo como con secuencia y en base a los aspectos anteriores.



Como medidas específicas relacionadas con las tareas se programarán los siguientes aspectos a fin de lograr un diseño adecuado:

- Las actividades que se desarrolla en el laboratorio.
- El número de personas que trabaja o que está previsto que trabaje.
- Si hay algún tipo de necesidades especiales en materia de instalaciones.

Para llevar a cabo todo ello, se recomienda emplear una metodología sistemática basada en los siguientes puntos:

- La observación directa de los distintos puestos de trabajo que se realizan en el laboratorio.

- La recopilación de datos sobre todas las tareas que se llevan a cabo en cada uno de los puestos.
- La recopilación de las medidas organizativas: pausas, etc.

### 7.3 CARACTERISTICAS ANTROPOMETRICAS

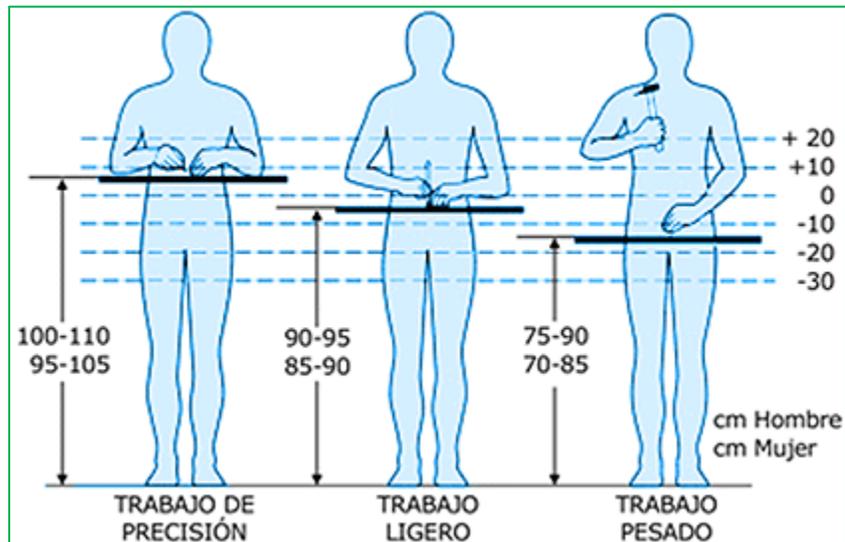
Hay que tener en cuenta las medidas antropométricas de las personas. Por un lado, las estáticas para diseñar o elegir las sillas o taburetes y los reposapiés, cuando sean necesarios, así como el espacio para las piernas. Por otro, las dinámicas que nos fijaran los alcances verticales y horizontales. Por regla general, no hay que utilizar la talla media de las personas, es decir, el percentil 50, sino que es más correcto tener en cuenta a los individuos de mayor percentil para acotar las dimensiones, por ejemplo del espacio a para las piernas o para las holguras (percentil 95), y a los individuos percentil 5 para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal.

Para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo, tendremos en cuenta los criterios siguientes: la altura del plano de trabajo, las zonas de alcance óptimas del área de trabajo y el espacio reservado para las piernas.

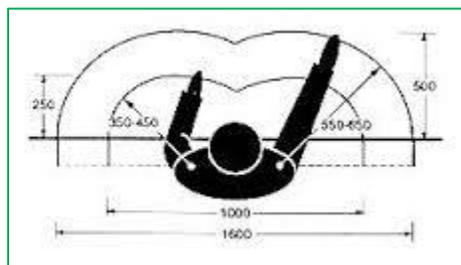
Como recomendaciones generales se han de seguir las siguientes pautas:

- Fijar, ante todo, la postura de trabajo si ha de ser en posición de pie o sentado. Los alcances y los espacios han de ser óptimos tanto en postura sentado como en la de pie.
- Regular, en función de ello, la altura del plano de trabajo, ya sea sentado o de pie

Para las tareas que han de llevarse de pie, la altura ha de ser de 95 cm aunque siempre estará supeditada a la estatura de la persona que desempeña el trabajo en este puesto. El plano de trabajo ha de estar situado entre 5 y 10 cm. por debajo del codo a excepción de cuando se realicen tareas de precisión o de exigencia visual alta, en las que el plano deberá estar un poco más elevado.



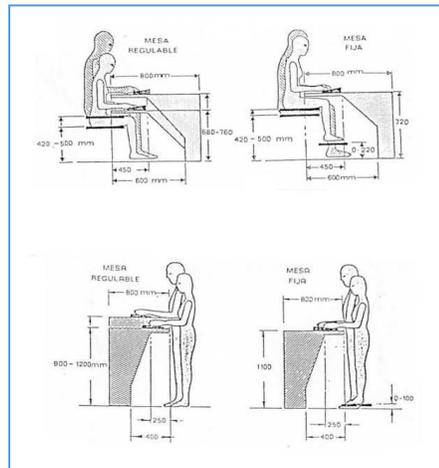
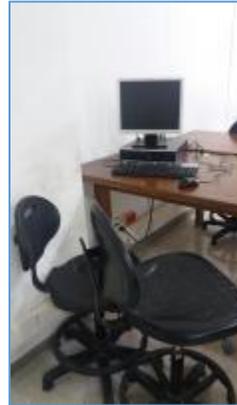
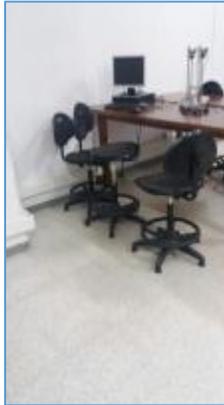
En cuanto a los alcances, se dispondrán los distintos elementos según su frecuencia de uso en las tres zonas del puesto de trabajo (Fig. 1). Figura 1. Alcances horizontales. El espacio para las piernas, tanto en trabajo de pie como en el de sedente, deberá ser suficiente para permitir la movilidad de las mismas.



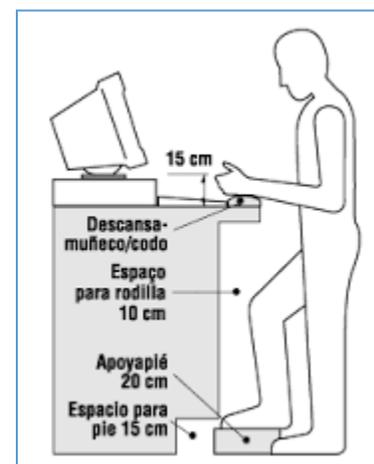
#### 7.4 DISTRIBUCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

Para el laboratorio de Física 3, se observan algunos puestos de trabajo donde hay manejo de video terminal, algunos de pie, la mayoría sedentes, pero con mesas altas, aunque el trabajo es ocasional tener presente recomendaciones del manual para este tipo de puestos

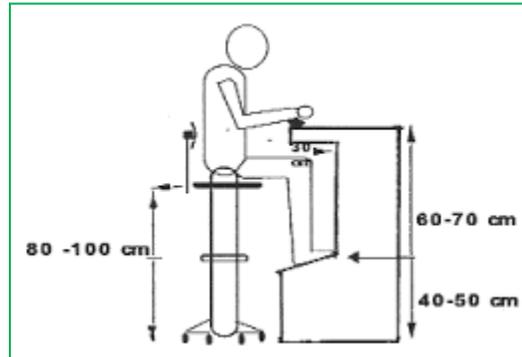
La persona que lo ocupe debe tener espacio suficiente para mover con comodidad principalmente los miembros inferiores



Para las estaciones donde se cuenta con video terminal, el video terminal debe ocupar la posición principal, es decir, en la mesa de trabajo y frente a usted. No obstante, debe disponer de espacio para los antebrazos (15cm), como mínimo apoyo del tercio inferior de la muñeca, si el manejo es de pie (ver figura 1), espacio para la rodilla de 10 cm y espacio para pie de 15 cm, apoya pie de 20 cm.



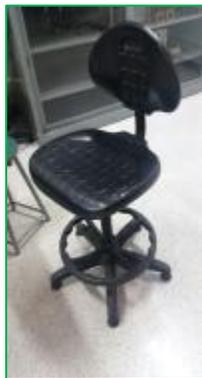
Si el manejo del video terminal es sedente (ver figura 2), como se ubica en el laboratorio y en ocasiones en las mismas mesas tener presente altura de la mesa de unos 70 cm en ocasiones 90 se maneja con la silla ergonómica para trabajo de laboratorio (alta), la cual se gradúa para permitir ángulo de 90° en codos y antebrazos con descansa-pies dentro de la silla, en este caso para el trabajo en los laboratorios es ocasional no es necesario el descansa-pies a parte; sin embargo si se llegara a necesitar debe tener una altura aproximada de 40 a 50 cm.



## Sillas

A la hora de elegir una silla se deberá tener en cuenta la altura del plano de trabajo y, en base a ella, se optará por una silla para postura sedente o butaca para postura de pie-sentado. Ante todo, las sillas deben proporcionar equilibrio y confort.

Las butacas o banco anti-fatiga han de ser regulables, de material lavable y, se aconseja utilizar una silla pivotante que sea regulable ajustar la altura de la silla de 25 a 35 cm más abajo de la superficie de trabajo, se recomienda tener un asiento disponible para sentarse en determinados momentos, se debe evitar trabajar de pie encorvándose y girando la espalda excesivamente o constantemente.

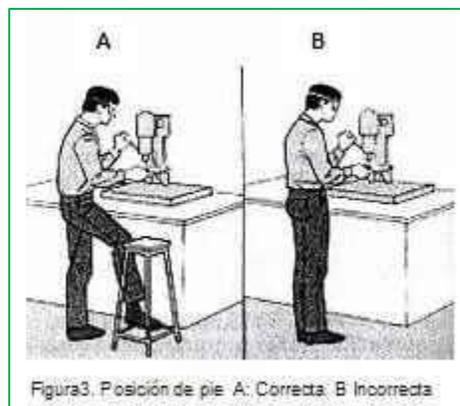


## Mesas

Las dimensiones recomendadas para las alturas y profundidades son las siguientes:

Para la superficie de trabajo (altura): de pie 90 cm, la profundidad total, es la que comprende la superficie útil más la de servicio: – superficie útil de la mesa 60 a 90 cm., zona de servicio 50 a 40 cm, las longitudes que se recomiendan son 60 cm hasta 180cm.

Como características generales las mesas y superficies de trabajo deberán cumplir con los requisitos de estabilidad, resistencia, durabilidad, reflexión de superficie y de seguridad eléctrica.



#### Tipos de mesas

- Mesas de trabajo áreas de experimentación
- Mesas de trabajo principal, para el profesor.
- Mesas de trabajo secundaria, para los alumnos

**Mesas de Trabajo:** en el caso de mesas centrales se recomienda un ancho de 1.00 mts por 2.40 mts. de largo para trabajo grupal en ambos lados con un máximo de 8 alumnos por cada una de ellas, la altura deberá ser de 0.90 mts.; y deberán tener contactos polarizados de 120 V., dos por cada 0.80 mts de mesa.

### 7.5 RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS PROLONGADOS DE PIES

Es aconsejable mantener un pie apoyado en un reposapiés cuando se realicen trabajos de bipedestación y alternarlo sucesivamente con el otro.

- Evitar mantener la espalda encorvada cuando se permanezca de pie.
- Separar los pies para aumentar la base de sustentación.
- Interrumpir la posición estática, de vez en cuando, con algunos pasos, o apoyar en la pared o en la mesa, evitando permanecer de pie en la misma postura durante mucho tiempo. Si es posible, disponer de un taburete alto para descansar de la postura.

(Banco anti-fatiga)



- Mover la musculatura mientras se está de pie.
- Evitar flexionar o inclinar el tronco hacia adelante.

## 7.6 BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA 1. UNE EN 14056:2004: Mobiliario de laboratorio. 2. EN 13150, mesas de laboratorio: dimensiones, requisitos de seguridad y métodos de ensayo. 3. Human dimension and interior space. Panero.J, Zelnick.M. Watson\_Guptill Publications. New YORK

Bridger RS:Introduction to ergonomics.McGraw Hill Editions.1995

UNE-EN 14056:2004 Mobiliario de laboratorio. Recomendaciones para el diseño y la instalación. UNE-EN 13150:2001 Mesas de laboratorio. Dimensiones, requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

LABORATORY ERGONOMICS TRAINING Washington University In St. Louis  
Agenda <http://www.docstoc.com/docs/36012283/Laboratory-Ergonomics>

## 8. RIESGO ELECTRICO

### 8.1

#### GUIA DE ACTUACIÓN SEGURA EN RIESGO ELECTRICO LABORATORIO DE FISICA 3

Estándar de seguridad.	Referencia fotográfica en caso de ser necesaria	Marco normativo y observaciones
<b>GENERALES</b>		
1. El personal que no sea técnico electricista ni cuente con tarjeta profesional no puede aproximarse a menos de 1 m de cualquier parte energizada con conexiones expuestas, de los laboratorios en general.		
2. El personal en general debe reconocer la señalización en riesgo eléctrico y tener conocimiento de los diferentes niveles de voltaje presentes en los talleres. Para ello es necesario que todos los equipos eléctricos cuenten con el nivel de voltaje inscrito, incluyendo tableros eléctricos y		Referencia normativa: Numeral 6.1.1 RETIE RESOLUCIÓN No. 9 0708 de AGOSTO 30 DE 2013. SÍMBOLO DE RIESGO ELÉCTRICO

tomacorrientes, con el ánimo de evitar confusiones que deriven en accidentes. (los niveles de tensión inscritos deben corresponder a los tomas para evitar confusiones)

**MANTENIMIENTO ELÉCTRICO**

3. El personal que vaya a realizar labores de mantenimiento o reparación eléctrica debe utilizar integralmente sus elementos de protección personal, los cuales se componen de botas dieléctricas, gafas de seguridad, tapa oídos y guantes anti corte aislados a 600V en el caso de que el trabajo sea sin tensión o guantes aislados a 1000V clase 00 en caso de que sea con tensión.

4. La herramienta de trabajo del personal de mantenimiento debe ser dieléctrica aislada a 1000V.

5. En lo posible todo trabajo del personal de mantenimiento en el laboratorio debe realizarse sin tensión. Aplicar las cinco reglas de oro para trabajos sin tensión. En caso de que por motivo de fuerza mayor se tenga que trabajar en tensión los elementos de protección personal y la herramienta debe ser la enunciada en puntos anteriores. Siempre



acompañado de manuales de procedimiento y listas de chequeo adecuadas.

**DOCENTES, ESTUDIANTES Y PERSONAL DE ASEO**

6. Por ningún motivo se deben manipular tomacorrientes o equipos con conexiones expuestas y riesgo por contacto directo, por consiguiente, se debe dar aviso a la sección de mantenimiento para que aisle o arregle dicha conexión antes de ser manipulada.



Referencia normativa: Numeral 10.4 RETIE RESOLUCIÓN No. 9 0708 de AGOSTO 30 DE 2013. ESPACIOS PARA EL MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.

7. El uso de multitomas y regletas en salidas eléctricas puede generar riesgos por sobrecargas. En caso de identificarlos se debe dar aviso a mantenimiento eléctrico para que haga estudios de carga y certifique que no se está presentando este riesgo.

Referencia normativa: Numeral 20.18 RETIE RESOLUCIÓN No. 9 0708 de AGOSTO 30 DE 2013. EXTENSIONES Y MULTITOMAS.

8. Si observa o detecta recalentamiento en las instalaciones eléctricas o los equipos, o perdidas de aislamiento en los cables, dar aviso al personal de mantenimiento eléctrico inmediatamente y suspenda la actividad hasta que sea subsanada la condición de riesgo.

8.2

**MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL RIESGO ELECTRICO LABORATORIO DE FISICA 3**

ÁREA	CARGO	RIESGO	IMAGEN	TIPO DE ELEMENTO	INDICACIONES DE USO	NORMA APLICABLE AL EEP
Laboratorio de física 3	MANTENIMIENTO ELECTRICO	RIESGO ELECTRICO		Gafas de protección dieléctricas	Debe usarse en todas las actividades relacionadas con su campo de acción. En trabajos con tensión o cerca a redes energizadas	NFPA70E
				Botas dieléctricas	Debe usarse en todas las actividades relacionadas con su campo de acción. En trabajos sin tensión y con tensión	NFPA70E
				Tapa oídos	Debe usarse en todas las actividades relacionadas con su campo de acción. En trabajos con tensión o cerca a redes energizadas	NFPA70E
				Casco dieléctrico	Solo debe utilizarse por el personal de mantenimiento eléctrico para trabajos en poste o en obras en construcción. Además de trabajos que se	NFPA70E

					hagan por encima de sus hombros.	
				Camisa manga larga retardante a la llama	Debe usarse en todas las actividades relacionadas con su campo de acción. En trabajos con tensión o cerca a redes energizadas	NFPA70E
				Guantes anti corte	Debe usarse en todas las actividades relacionadas con su campo de acción pero que solo impliquen trabajos sin tensión	NFPA70E
				Guantes aislados en baja tensión clase 00	Debe usarse en todas las actividades relacionadas con su campo de acción que impliquen trabajos con tensión	NFPA70E

## 9. TRABAJO SEGURO EN ALTURAS

### 9.1 CAMBIO DE LUMINARIAS

### 9.2 PROCEDIMIENTOS

Para realizar esta tarea se debe tener en cuenta los siguientes documentos para el control del riesgo:

1. Permiso de trabajo en alturas.
2. Estándar de seguridad para instalación uso del sistema de acceso.

3. Lista de chequeo para inspección de equipos de ascenso y descenso.
4. Protocolo para control de energías eléctricas.

### 9.3 SISTEMA DE ACCESO

Escalera de tijera certificada ANSI A.14.5, de 6 pasos, con baranda y plataforma.



#### 9.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco de seguridad tipo II dieléctrico, con barbuquejo de tres apoyos.



Gafas de seguridad ANSI Z87+1



Calzado de seguridad dieléctrico con suela antideslizante



Guantes resistentes a la abrasión  
referencia EN 388 -4543

