



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

## **Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica**

### **Laboratorio de Electrónica**

## **MANUAL DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE ELECTRONICA**

### **1. INTRODUCCIÓN**

El Laboratorio de Electrónica a través del Manual de Seguridad pretende mejorar las condiciones de trabajo de los alumnos, docentes y personal administrativo en sus ambientes mediante la mitigación y control de los factores de riesgo.

Este Manual pretende generar lineamientos de seguridad para el Laboratorio de Electrónica, teniendo presente la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo.

### **2. OBJETIVO**

Informar y promover normas de seguridad para el Laboratorio de Electrónica, con el fin de conservar la salud, y minimizar los factores de riesgo de los alumnos, personal docente, personal administrativo y visitantes.

Las normas aquí indicadas deben hacer parte del conjunto de prácticas que se realizan en forma rutinaria o no rutinaria, incorporando como elemento fundamental la seguridad como valor.

Este manual tiene por objetivo realizar un uso adecuado y seguro de las instalaciones; a través de los protocolos se buscan minimizar el riesgo de accidentes por desconocimiento, malas prácticas o condiciones inseguras.

### **3. ALCANCE**

Este Manual está dirigido a las personas que se dedican al uso o mantenimiento de equipos de laboratorio, es decir, jefes de laboratorio, docentes, alumnos, técnicos y usuarios.

### **4. RESPONSABILIDADES**

Toda persona que ingrese al Laboratorio es responsable de su seguridad y debe exigir estar informado de las normas de seguridad para su protección. De igual manera debe ser respetuoso y obediente de lo que les señalen los docentes o responsables del Laboratorio, ya que ellos, por conocimiento y experiencia en el lugar de trabajo, son los más indicados a corregir conductas inseguras.

Por otro lado, el personal que labora en el Laboratorio de Electrónica debe tener clara las responsabilidades que aquí se enumeran, independientemente de otras, asumidas por su cargo:



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

## Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

### Laboratorio de Electrónica

#### 4.1. DECANO

Responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas en este manual.

Responsable de asegurar y gestionar los recursos y la infraestructura necesaria para asegurar la ejecución de un trabajo seguro en los laboratorios ubicados en su Facultad o sobre los que es responsable.

Responsable de apoyar la gestión de los desechos peligrosos generados en los laboratorios su Facultad.

#### 4.2. DOCENTE

Responsable de conocer este Manual y transmitir a los estudiantes, los conocimientos y puntos importantes para asegurar su correcta aplicación.

Responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas en este documento cuando esté haciendo uso del Laboratorio cualquiera sea el número de alumnos que tenga bajo su cátedra o cualquiera sea la finalidad de uso del Laboratorio (inclusive durante visitas guiadas).

Responsable de dar y recordar las medidas de seguridad básicas orientadas a evitar accidentes y a cómo actuar ante ellos.

Exigir a las personas que ingresen al Laboratorio (sala) bajo su dirección, que use los implementos de seguridad necesarios (guantes, mandil, lentes, según sea el caso).

Elaborar los documentos necesarios para orientar en el desarrollo de un trabajo seguro en el Laboratorio.

En caso de ocurrir un incendio o un sismo será responsable de dirigir a los alumnos o usuarios del Laboratorio por las salidas de emergencia a los puntos de reunión establecidos.

#### 4.3. JEFE DE LABORATORIO

Responsable de conocer este Manual de Seguridad para el Laboratorio de Electrónica.

Hacer cumplir las medidas de seguridad en su área de trabajo.

Capacitar al personal a su cargo en las medidas de seguridad que se establecen en este Manual.

Realizar un control al menos una vez cada mes del cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas en este Manual e implementar las acciones correctivas y preventivas en caso de existir riesgo de accidentes.

Informar a los docentes sobre los requerimientos de seguridad que se deben seguir con los equipos o máquinas que generan riesgo para la salud del usuario.

Verificar las instalaciones y condiciones de seguridad necesarias para contener una emergencia. Por ejemplo extintores, botiquín de primeros auxilios, etc.

Conocer el número de emergencia del **Centro Médico**: 4811070 (anexo 3001) y/o el número que la UNI haya designado para emergencias, **Bomberos**: 116 **Ambulancias del SAMU**: 106, **Policía Nacional**: 105 y así poder evacuar a la persona afectada a una atención médica inmediata.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

## Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

### Laboratorio de Electrónica

Atender a las visitas (de cualquier institución o personal autorizado por el Decano), en temas relacionados a la seguridad del Laboratorio y de realizar las acciones correctivas en caso de ser necesarias.

Responsable de gestionar la señalización de seguridad en el laboratorio (Salidas de emergencia, zonas de seguridad, etc.).

#### 4.4. USUARIOS (ALUMNOS)

Responsables de cumplir con este Manual de Seguridad, trabajar en forma segura y responsable, previniendo la exposición innecesaria a los diferentes riesgos que se pudieran encontrar en el Laboratorio.

### 5. RIESGOS FÍSICOS

En este Manual se han considerado los riesgos físicos. Estos riesgos se refieren a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos tales como ruido, temperaturas extremas, ventilación, iluminación, presión, radiación, vibración. Abarca la manipulación o ingestión de gases o partículas radioactivas; exposición a radiaciones ionizantes y/o no ionizantes; exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección.

### 6. NORMAS DE SEGURIDAD

#### 6.1. COMPORTAMIENTO EN EL LABORATORIO (DOCENTES Y ALUMNOS)

- ✓ Al ingresar al Laboratorio, los usuarios (docentes, estudiantes, administrativos) asumirán los riesgos implícitos en la tarea que aquí se desarrollará y serán responsables de tomar las precauciones y cuidados.
- ✓ Todos los carteles con señales y advertencias de seguridad deben ser respetados sin excepciones.
- ✓ Es necesario utilizar los equipos de protección personal (EPP), estos son de carácter obligatorio.
- ✓ Antes de ingresar, los usuarios deben asegurarse de contar con calzado cómodo y cerrado. Queda prohibido el uso del pie al descubierto (es decir, descalzo, sandalias, alpargatas, chancletas, entre otros).
- ✓ Se debe mantener el orden y la limpieza de la mesa y el lugar de trabajo.
- ✓ Cada objeto fuera de lugar representa un riesgo de caída, tropiezo, incendio, entre otros.
- ✓ Es importante evitar obstruir los pasillos de los laboratorios con mochilas o bolsos.
- ✓ Se deben utilizar los elementos necesarios, evitando el exceso de tendido eléctrico que ocasiona riesgos de caída.
- ✓ No se debe trabajar en equipos eléctricos parado sobre el piso húmedo. Se deberá ubicar sobre goma.
- ✓ No se debe realizar maniobras para las cuales no ha sido entrenado o autorizado.
- ✓ No jugar bromas en el Laboratorio.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

## Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

### Laboratorio de Electrónica

- ✓ Antes de entrar al Laboratorio debe haber leído el procedimiento sobre la experiencia a ejecutar. Aprender lo que debe hacer y lo que debe evitar hacer.
- ✓ Únicamente las personas autorizadas e involucradas en el mantenimiento eléctrico de equipos, son quienes podrán efectuar trabajos de reparación eléctrica.
- ✓ Antes de conectar un equipo, los usuarios deberán chequear que la conexión eléctrica se encuentre en óptimas condiciones (cables no empalmados, enchufe de conexión en buenas condiciones, conexión a tierra). En caso de detectar una condición insegura, se deberá comunicar de inmediato al docente y/o al personal del laboratorio.
- ✓ Cuando se realicen maniobras con tensión de 220VAC o superiores, nunca se debe estar solo, como mínimo deberá haber dos personas.
- ✓ Al desconectar un equipo no se debe tirar del cable, sino retirarlo con precaución desde el enchufe de conexión.
- ✓ Es importante chequear que todas las llaves termomagnéticas estén en off.
- ✓ No se deben dejar cables al descubierto ni fuera de lugar. Los cables deberán estar siempre recogidos.
- ✓ Se debe desconectar la herramienta eléctrica mientras no se la esté utilizando.
- ✓ Familiarizarse con la localización y con el uso del equipo de seguridad (salidas de emergencia, zonas de seguridad y otros).
- ✓ Al retirarse del sitio de trabajo, se deberá verificar que todos los elementos eléctricos y electrónicos que se emplearon, queden desconectados o en sus defectos apagados.
- ✓ Queda prohibido ingresar con bebidas o alimentos.
- ✓ Se deben extremar las precauciones al utilizar fuentes calientes o llamas abiertas. Para ello, previo al inicio de la actividad, se deberá chequear y disponer de los medios de extinción, despejar el área de elementos inflamables, y minimizar las fuentes de ignición y carga de fuego.
- ✓ El personal a cargo del Laboratorio o docente podrá disponer el abandono de las instalaciones por parte de los usuarios que incumplan cualquiera de las normas establecidas en este documento.

## 6.2. RED ELÉCTRICA

- ✓ Los tableros de comandos deben estar en un lugar debidamente señalizado, fuera de las áreas de trabajo, en un lugar de fácil acceso y visible para el personal.
- ✓ Se debe disponer de un interruptor general para todo el circuito eléctrico, e interruptores individuales para cada sector, todos debidamente identificados y de fácil acceso.
- ✓ Sectorizar la red eléctrica de acuerdo al nivel de consumo, con indicación de la carga máxima tolerable, para evitar sobrecargas del sistema y el consiguiente salto de los fusibles automáticos.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

## Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

### Laboratorio de Electrónica

- ✓ La instalación eléctrica debe ser trifásica para equipos de alto consumo o según lo indique su manual de instalación.
- ✓ El material eléctrico debe ser a prueba de explosiones por sustancias inflamables.
- ✓ No utilizar el mismo enchufe o terminal eléctrico para equipos que funcionan en forma continua y discontinua.
- ✓ Los enchufes no deberán estar cerca de fuentes de agua o gas.
- ✓ Todos los enchufes deben contar con una conexión a tierra.
- ✓ Situar los equipos eléctricos fuera del área en que se utilizan reactivos corrosivos.
- ✓ No deberán existir interruptores y enchufes en una misma caja.
- ✓ Proteger luminarias e interruptores.
- ✓ Sólo personal calificado por entrenamiento e experiencia puede reparar equipos eléctricos o electrónicos.
- ✓ Reportar inmediatamente cualquier falla eléctrica o evidencia de sobrecalentamiento de los equipos.

### 6.3. EQUIPOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS

- ✓ Leer cuidadosamente las instrucciones, las normas operativas o el manual del equipo antes de usar cualquier equipo o instrumento de laboratorio y asegurarse de que funciona correctamente.
- ✓ No poner en funcionamiento un equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no esté puesto a tierra.
- ✓ Usar calzado protector con suela aislada cuando se van a usar equipos eléctricos y electrónicos.
- ✓ Asegurarse de que las manos estén secas.
- ✓ Siempre que se usen equipos eléctricos productores de altas temperaturas (chispas, resistencias, arcos voltaicos, etc.), asegurarse de que no haya productos inflamables en las cercanías.
- ✓ El Laboratorio es un lugar serio de estudio y trabajo, preguntar al docente antes de hacer algún cambio en el procedimiento.
- ✓ Leer el procedimiento de Laboratorio antes de iniciar el experimento para conocer de antemano los materiales y equipos con los que va a trabajar.
- ✓ No realizar experiencias de laboratorio no autorizadas.
- ✓ Se debe mantener el orden y la limpieza de la mesa y el lugar de trabajo.
- ✓ No bromear, distraer o interrumpir a las personas que se encuentran trabajando en el Laboratorio por riesgos de accidentes.
- ✓ Los alumnos y visitantes deben utilizar equipos de protección personal como lentes de protección, batas de seguridad, guantes, etc., durante su permanencia en el laboratorio y acatar las normas de seguridad del Laboratorio porque pueden cometer involuntariamente algún acto que atente contra la seguridad.
- ✓ No se debe dejar pasar al Laboratorio a ninguna persona sin el permiso del docente sea cual sea su tiempo de permanencia.
- ✓ Nunca trabaje solo.



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

## Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

### Laboratorio de Electrónica

- ✓ No se debe fumar, comer o beber mientras está trabajando en el Laboratorio.
- ✓ El pelo largo debe estar recogido.
- ✓ No se debe usar joyería, el uso de joyería puede incrementar el riesgo de contacto con alguna fuente de electricidad.

#### 6.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Se utilizarán de acuerdo a la naturaleza del trabajo y riesgos específicos.

Para el cuerpo:

- ✓ La ropa utilizada en el Laboratorio debe proteger tanto de salpicaduras como de derrames, debe ser fácilmente removible y resistente al fuego.
- ✓ Si se utiliza una bata de Laboratorio, ésta debe tener broches en lugar de botones de preferencia, para remover la bata con facilidad en caso de un accidente.
- ✓ Los usuarios deben asegurarse de contar con calzado cómodo y cerrado. Queda prohibido el uso del pie al descubierto (es decir, descalzo, sandalias, alpargatas, chancletas, entre otros).
- ✓ Usar pantalones largos. El uso de pantalones cortos o faldas cortas es un riesgo de exposición a sustancias corrosivas innecesario.

Para la vista:

- ✓ Todos en el Laboratorio, incluyendo los visitantes, deben utilizar lentes de protección contra salpicaduras todo el tiempo, sin importar que no estén realizando ninguna parte del procedimiento. Los lentes de policarbonato suelen ser apropiados. Los lentes normales recetados, no son confiables como de protección en un laboratorio por lo que el alumno debería usar lentes de protección sobre sus lentes normales recetados. Los lentes de contacto no proveen ninguna protección adecuada contra salpicaduras.

Para los oídos:

- ✓ En caso de ruidos producidos por equipos y/o campanas de extracción, que sobrepasen los 85 decibeles, se deberá utilizar protectores auditivos tipo fono.

#### 6.5. SEÑALIZACIÓN

La señalética de un laboratorio debe estar ubicada en lugares de fácil visualización.

Las dimensiones y colores de cada señalética deben cumplir con lo estipulado por Defensa Civil, elaboradas bajo la Norma NTP 399.010 (Norma Técnica Peruana de Señales de Seguridad).

#### 6.6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La mejor protección contra un incendio es la prevención. Esto incluye:

- ✓ Mantener sin obstáculos las salidas y los pasillos.
- ✓ Almacenar solamente una cantidad limitada de material inflamable.
- ✓ Alejar los líquidos inflamables de los materiales combustibles tales como cajas de cartón o papeles absorbentes.
- ✓ El Laboratorio debe contar con extintores contra incendio y detectores de humo.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

## Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

### Laboratorio de Electrónica

- ✓ El Laboratorio deberá contar con un sistema de alarma contra incendio. El Jefe de Laboratorio será el responsable de que se realice la verificación del estado de los extintores. En caso de requerir extintores nuevos o recargar extintores despresurizados deberá coordinar su reposición o recarga.

## 7. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE EN LABORATORIO

### 7.1. INCENDIO

- ✓ Frente al riesgo de incendio, debe existir como mínimo equipos de extinción portátiles que sean adecuados a las características de los materiales (productos) que se utilicen en el Laboratorio.
- ✓ Los equipos de extinción de incendios deberían estar disponibles para su utilización inmediata y ser colocadas según lo indiquen las disposiciones legales y las normas nacionales vigentes usando además la señalética correspondiente.
- ✓ Se debe suministrar y asegurar el mantenimiento de los equipos de extinción de incendio.
- ✓ Mediante inspecciones efectuadas de manera regular se debería garantizar el mantenimiento de las óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos de extinción de incendios y de protección contra el fuego.
- ✓ Se deberá impartir a los responsables del Laboratorio la formación, instrucción e información adecuadas sobre los peligros que entrañan los incendios relacionados con los materiales que se utilizan.
- ✓ Cuando el servicio de bomberos especializado u otros servicios de intervención sean externos al establecimiento, se les debería facilitar información adecuada sobre la naturaleza del incendio y los riesgos que entraña, de tal manera que su personal pueda adoptar las medidas de prevención apropiadas.
- ✓ Los teléfonos de la estación de bomberos más cercana, así como los teléfonos de los integrantes de Brigadas de Emergencia, si las hubiera, debe ser de conocimiento de los responsables del laboratorio
- ✓ La Facultad debe elaborar su propio Plan de Emergencia con datos de responsables y números de emergencia.

### 7.2. DESCARGA ELÉCTRICA

- ✓ Corte la energía eléctrica del laboratorio antes de acercarse al docente, alumno o personal administrativo accidentado.
- ✓ Evalué el nivel de conciencia del accidentado.
- ✓ Si está consciente, controle signos vitales y cubra las quemaduras (marcas eléctricas) con material estéril y traslade de inmediato a un servicio de urgencia.
- ✓ Si no respira, realice maniobras de resucitación cardiopulmonar y traslade de inmediato a un servicio de urgencia.