

**PROTOCOLO DE SEGURIDAD Y/O
ESTÁNDARES DE SEGURIDAD PARA EL
“LABORATORIO DE ENSEÑANZA DE
ENSAYOS MECÁNICOS” DE LA
ESPECIALIDAD DE CONSTRUCCIONES
METÁLICAS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA**

CÓDIGO: SL01LA81

CHOSICA 2019



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
1 OBJETIVO	4
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
2 ALCANCE	4
3 DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS	4
4 NORMAS DE TRABAJO EN EL LABORATORIO	6
4.1 BUENAS PRÁCTICAS GENERALES	6
4.1.1 <i>En la indumentaria</i>	6
4.1.2 <i>Normas higiénicas</i>	6
4.1.3 <i>Trabajo con orden y limpieza</i>	7
4.1.4 <i>Actuar responsablemente</i>	7
4.1.5 <i>Precaución</i>	7
4.2 BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS	7
4.2.1 <i>Área de Máquinas del Laboratorio de Ensayos Mecánicos</i>	8
4.2.2 <i>Seguridad eléctrica en el Laboratorio</i>	8
4.2.3 <i>Manipulación de probetas metálicas</i>	9
4.3 NORMAS PARA EL DOCENTE O ENCARGADO DE LOS TALLERES.....	9
4.3.1 <i>Responsabilidades</i>	9
4.3.2 <i>Seguridad</i>	9
4.4 NORMAS PARA ALUMNOS EN EL USO DE LOS TALLERES	10
4.4.1 <i>Responsabilidades</i>	10
4.4.2 <i>Seguridad</i>	10
5 LINEAMIENTOS GENERALES DE USO PARA LOS TALLERES DE LA ESPECIALIDAD DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS	11
5.1 TRABAJO CON EQUIPOS ELÉCTRICOS:	11
5.2 PELIGROS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES Y AMBIENTE DEL LABORATORIO.....	11
6 ESTÁNDARES DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE ENSEÑANZA DE ENSAYOS MECÁNICOS– FACULTAD DE TECNOLOGIA.	11
7 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCIDENTES	12



7.1 ACCIDENTES LABORALES DEL DOCENTE	12
7.2 ACCIDENTES DE TRABAJO DEL ALUMNO	12
7.3 PRIMEROS AUXILIOS.....	13
7.3.1 Descargas eléctricas/ electrocución.....	13
7.3.2 Heridas por cortes o raspaduras.....	14
7.3.3 Inundaciones, sismos e incendios	14
8 CLASIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	14
8.1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	14
8.1.1 Residuos de ámbito municipal	14
8.1.2 Residuos de ámbito no municipal	14
8.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	15
8.2.1 Para Residuos de ámbito Municipal:	15
8.2.2 Para Residuos de ámbito No Municipal:.....	15
8.2.3 Clasificación de Tachos de Basura	15
9 NORMAS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS COMUNES Y ESPECIALES.....	16
9.1.1 Manipulación de residuos.....	16
9.1.2 Al momento de envasar y clasificar los residuos	16
9.1.3 Al momento de almacenar residuos	16
9.1.4 Al momento de realizar algún tratamiento a los residuos.....	16
10 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	16
11 ANEXO 1: SÍMBOLOS Y ETIQUETAS	22
12 ANEXO 2: RECOMENDACIONES EN CASOS DE DESASTRES	25
RECOMENDACIONES EN CASO DE INUNDACIONES.....	25
RECOMENDACIONES EN CASO DE SISMOS.....	26
RECOMENDACIONES EN CASO DE INCENDIOS	27
13 ANEXO 3 INSTRUCTIVOS DE USO SEGURO DE LAS MÁQUINAS O EQUIPOS DEL LABORATORIO DE ENSAYOS MECÁNICOS	28



PRESENTACIÓN

El presente protocolo establece lineamientos de seguridad que tiene como objetivo la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales para preservar la salud del personal administrativo, docente, alumnos y usuarios en general que acceden al Laboratorio de Ensayos Mecánicos de la especialidad de Construcciones Metálicas.

1 OBJETIVO

1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer lineamientos para llevar a cabo las actividades de enseñanza aprendizaje y administrativas de forma segura en Laboratorio de Ensayos Mecánicos de la Especialidad de Construcciones metálicas de la Facultad de Tecnología.

2 ALCANCE

El presente protocolo de seguridad involucra al Laboratorio de Ensayos Mecánicos de la Especialidad de Construcciones Metálicas de la Facultad de Tecnología.

3 DEFINICIONES Y/O ABREVIATURAS

- ✓ **Accidente laboral:** Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
- ✓ **Acto inseguro:** Comportamiento que podría dar pasó a la ocurrencia de un accidente.
- ✓ **Almacenamiento:** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
- ✓ **Contenedor primario:** Recipiente que entrega el proveedor con la sustancia química.
- ✓ **Disposición final:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.
- ✓ **Enfermedad profesional:** Todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.
- ✓ **Elemento de protección personal:** Todo elemento fabricado para preservar el cuerpo



humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.

- ✓ **Evacuación:** Es la acción de desalojar una unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.
- ✓ **Extintor:** Equipo con propiedades físicas y químicas diseñado para la extinción inmediata del fuego.
- ✓ **Factor de riesgo:** Existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que pueden producir lesiones o daños.
- ✓ **Fuente de riesgo:** Condición/acción que genera riesgo.
- ✓ **Higiene Industrial:** Conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales.
- ✓ **Hoja de seguridad:** Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.
- ✓ **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- ✓ **Incendio:** Fuego de grandes proporciones que provoca daños a las personas a las instalaciones y al medio ambiente.
- ✓ **Peligro:** Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, o una combinación de éstas.
- ✓ **Prevención:** Es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, del ambiente y de la salud.
- ✓ **Probeta:** pieza sometida a diversos ensayos mecánicos para estudiar la resistencia de un material.
- ✓ **Residuo o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.
- ✓ **Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.



- ✓ **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivos, reactivas, radioactivas, volátiles, corrosivas y tóxicas, que puede causar daño a la salud humana y al medio ambiente. Así mismo, se consideran peligrosos los envases en paquetes y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- ✓ **Residuo de ámbito municipal:** Son aquellos generados en domicilios comercios y por actividades que generan residuos similares a estos, cuya gestión ha sido encomendada las municipalidades
- ✓ **Residuo de ámbito no municipal:** Son aquellos residuos generados en los procesos o actividades no comprendidos en el ámbito de gestión municipal.
- ✓ **Residuo aprovechable:** Residuo generado que puede reciclarse, recuperarse o reutilizarse.
- ✓ **Residuo no aprovechable:** Residuos sin valor recuperable, destinado a rellenos sanitarios, incineración u otro método de eliminación destinado a rellenos sanitarios, incineración u otro método de eliminación.
- ✓ **Riesgo:** Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o explosión y la severidad de la lesión o enfermedad que pueden ser causados por evento o explosión.

4 NORMAS DE TRABAJO EN EL LABORATORIO

4.1 BUENAS PRÁCTICAS GENERALES

A continuación, encontramos normas generales para docentes y, particularmente para estudiantes, que garantizan la seguridad durante el trabajo en el laboratorio:

4.1.1 En la indumentaria

- ✓ Utilizar ropa gruesa de trabajo camisa manga larga (pantalón blue jeans, chaleco o mameluco)
- ✓ NO portar prendas u objetos susceptibles de quedar atrapados (bufandas, pañuelos largos, ni prendas u objetos que dificulten la movilidad).
- ✓ Utilizar manga corta o puños elásticos
- ✓ Evitar el uso de accesorios colgantes (aretes, pulseras, collares).
- ✓ Guardar las prendas de abrigo y los objetos personales.
- ✓ Por seguridad, recoger el cabello si este es largo.

4.1.2 Normas higiénicas

- ✓ No se debe comer, ni beber, ya que los alimentos o bebidas pueden contaminarse.



- ✓ Por razones legales, higiénicas y principalmente por seguridad, está prohibido fumar en el laboratorio
- ✓ Evitar maquillarse cuando se está en el Laboratorio de Ensayos Mecánicos
- ✓ Lavado cuidadoso de brazos, manos y uñas, con agua y jabón, después de cualquier manipulación de laboratorio y antes de retirarse del mismo. Si hay alguna herida, se recomienda cubrirla.

4.1.3 Trabajo con orden y limpieza

- ✓ Es imprescindible mantener el orden y la limpieza, para evitar accidentes.
- ✓ Sobre la mesa de trabajo sólo deben ubicarse las guías de práctica y materiales estrictamente necesarios.

4.1.4 Actuar responsablemente

- ✓ La norma esencial en el laboratorio es el cuidado de sí mismo y la auto responsabilidad.
- ✓ Mantener informado al profesor de cualquier hecho que ocurra.
- ✓ Aclarar con el profesor cualquier tipo de duda.
- ✓ Mantenerse en silencio y estar concentrados en el trabajo que están realizando.
- ✓ Trabajar sin prisa, pensando cada momento en lo que se está haciendo.
- ✓ Evitar las bromas en el laboratorio.
- ✓ Correr, jugar, empujar puede causar accidentes.
- ✓ En el laboratorio no se deben realizar trabajos diferentes a los autorizados por el docente responsable.
- ✓ Utilizar el equipo de protección personal en forma correcta. Es obligatorio el uso de gafas de seguridad siempre que la práctica lo requiera, o el docente así lo disponga. No se deben usar lentes de contacto durante las prácticas en el laboratorio porque en caso de salpicadura en el ojo la lesión se puede agravar. En caso de ser necesario utilizar gafas de seguridad graduadas.

4.1.5 Precaución

- ✓ Antes de comenzar una práctica se debe conocer y entender los procesos que vas a realizar.
- ✓ Evitar el uso de equipo sin haber recibido entrenamiento previo y sin supervisión durante su uso.

4.2 BUENAS PRÁCTICAS ESPECÍFICAS

Las siguientes son normas específicas requeridas que permiten un trabajo seguro en el Laboratorio de Ensayos Mecánicos:



4.2.1 Área de Máquinas del Laboratorio de Ensayos Mecánicos

- ✓ Las máquinas deben mantenerse limpias, así como los espacios de trabajo dentro del laboratorio
- ✓ Mantener las distancias adecuadas entre los equipos; el usuario debe ser capaz de pasar entre los aparatos sin golpearse con ellos o con algún otro usuario.
- ✓ Señalizar en el suelo la zona que presente desnivel.
- ✓ Las instalaciones eléctricas de las máquinas deben revisarse periódicamente
- ✓ Si al operar una máquina se percibe paso de corriente, inmediatamente debe apagar la máquina y dar parte al profesor responsable del curso
- ✓ Al concluir el trabajo con una máquina desconéctela inmediatamente.
- ✓ Colocar los aparatos con elementos salientes lo más lejos posible de las zonas de paso.

4.2.2 Seguridad eléctrica en el Laboratorio

- ✓ Para evitar descargas eléctricas accidentales, seguir exactamente las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos.
- ✓ Utilizar equipos y herramientas con marcado CE y dotados de aislamiento adecuado al trabajo a realizar.
- ✓ Nunca enchufar un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado.
- ✓ Al manipular en el interior de un aparato, comprobar siempre que se encuentra desconectado de la fuente de alimentación.
- ✓ Considerar siempre que los cables conductores llevan corriente eléctrica.
- ✓ Siempre que se cree o manipule un circuito eléctrico se debe tener la posibilidad de interrumpir la corriente.
- ✓ Al manipular aparatos eléctricos, se debe estar siempre calzado de planta de jébe y seco (incluso sin sudor) y no mojar los aparatos eléctricos.
- ✓ Cualquier experimento con electricidad debe ser guiado por el docente responsable.
- ✓ Periódicamente, deben revisarse los cables y enchufes.
- ✓ Si al manipular un aparato eléctrico se percibe paso de corriente, se debe concluir su uso y dar aviso al docente responsable.
- ✓ El monte o desmonte de un circuito se debe hacer sin paso de corriente.
- ✓ Evitar manipular el interior de un aparato si se le está suministrando corriente.
- ✓ Ante la ocurrencia de un cortocircuito, recurrir inmediatamente al docente encargado del laboratorio.



- ✓ Apagar la luz y aparatos eléctricos al finalizar la práctica de laboratorio.

4.2.3 Manipulación de probetas metálicas,

- ✓ Utilización los equipos de protección (guantes de cuero)

4.3 NORMAS PARA EL DOCENTE O ENCARGADO DE LOS TALLERES

4.3.1 Responsabilidades

- ✓ Cumplir las Instrucciones de Trabajo (IT) del Área - Material Didáctico y respetar el horario establecido de su clase (Inicio- Finalización). Debe trabajar con un delegado de sección y en coordinación con el Asistente.
- ✓ Solicitar antes del inicio de cada semestre, sus materiales y equipos de acuerdo a las guías de prácticas vigentes. No se atenderán los pedidos fuera de los pazos establecidos. Caso contrario se informará al Director de Escuela y Decano.
- ✓ Antes de iniciar las clases entregar las Guías de Práctica a todos los alumnos, quienes deben traerlas a las clases.
- ✓ Llegar 10 minutos antes de su clase práctica para dar solicitar los materiales de trabajo y verificar el funcionamiento de los equipos.
- ✓ Recuerde que Ud. es el responsable de la recepción y devolución de los materiales y equipos que utilice. Cualquier rotura o pérdida de un bien será registrado y debe ser devuelto la semana siguiente.
- ✓ Al término de la clase verificar la conformidad de los bienes utilizados y en coordinación con el delegado hacer entrega al personal de apoyo en el almacén y cerrar la puerta del ambiente.
- ✓ Para la realización de prácticas no programadas (seminarios, talleres u otros) coordinar la disponibilidad de horas libres en el ambiente, gestionar la autorización de su Decano. Deberá presentar la autorización (5 días antes).

4.3.2 Seguridad

El (la) docente responsable en el momento de la realización de las prácticas en el taller deberá cumplir, las siguientes normas:

- ✓ Supervisar el adecuado funcionamiento de los laboratorios y máquinas de entrenamiento (en caso de tener).
- ✓ Coordinar el buen manejo de equipos de informática en los laboratorios, máquinas de entrenamiento en laboratorio y gimnasio y piscina.
- ✓ Promover y verificar el cumplimiento de normas de seguridad por parte de las y los estudiantes.
- ✓ Velar por el trabajo seguro dentro del laboratorio y supervisar las prácticas que se llevan



a cabo en el laboratorio, donde se encuentren mínimo dos personas.

- ✓ Velar por el cumplimiento de normas relacionadas con el uso de equipos, así como el manejo de materiales, uso de instrumental, así como también de las medidas de seguridad, por parte de las y los estudiantes que desarrollan experiencias de laboratorio.
- ✓ Verificar el estado de las conexiones y cableado eléctrico obsoleto que puedan causar cortos eléctricos o incendios.
- ✓ Las instalaciones del recinto dedicado, deben permitir el flujo continuo de aire en una dirección.
- ✓ Mantener a la mano los manuales de instrucción de los equipos.

4.4 NORMAS PARA ALUMNOS EN EL USO DEL LABORATORIO DE ENSAYOS MECÁNICOS

4.4.1 Responsabilidades

- ✓ Asistir puntualmente en el horario programado y con la Guía de Práctica, evitar interrumpir la clase.
- ✓ Ingresar al ambiente correctamente uniformado, caso contrario no ingresará al ambiente.
- ✓ Lavarse las manos DESPUÉS de cada Práctica.
- ✓ Colocar sus pertenencias en los casilleros o cajones respectivos, tener en la mesa de trabajo solo el material necesario.
- ✓ Si requiere de algún equipo o bien adicional debe estar autorizado por su docente Ud. debe entregar su DNI, siendo responsable de dicho bien mientras lo use, verificar su conformidad antes de su uso y al finalizar deberá entregar en las mismas condiciones que lo recibió.

4.4.2 Seguridad

- ✓ Leer y respetar las Normas de Seguridad, Normas de Eliminación y Disposición de Residuos descrito en este protocolo y otras normas relacionadas para el óptimo trabajo en el ambiente, si se detecta la falta Ud. será retirado inmediatamente.
- ✓ Realizar únicamente las actividades indicadas por el docente dentro del ambiente.
- ✓ Utilizar los elementos de protección personal, de acuerdo al riesgo al cual está expuesto y determinados para el tipo de trabajo que realice (zapatos cerrados, gafas, guantes, lentes).
- ✓ Evitar manipular los materiales y equipos sin autorización de su docente.
- ✓ Cuidar la infraestructura y los bienes que utiliza.



- ✓ En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al docente o encargado del ambiente.
- ✓ Si se provocan quemaduras al tocar algo caliente, se debe lavar con abundante cantidad agua fría, eliminar el calor, aplicar pomada para quemaduras que estará en el botiquín.
- ✓ Evitar arrojar desperdicios sólidos o líquidos, consultar con su docente permanentemente sobre este proceso de eliminación.

5 LINEAMIENTOS GENERALES DE USO PARA EL LABORATORIO DE ENSAYOS MECÁNICOS DE LA ESPECIALIDAD DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

5.1 TRABAJO CON EQUIPOS ELÉCTRICOS:

- ✓ Los laboratorios deben disponer de un interruptor general para toda la red eléctrica e interruptores individuales por cada sector, los cuales deben estar identificados y con facilidad de acceso.
- ✓ El material eléctrico debe ser a prueba de explosiones por sustancias inflamables.
- ✓ Todos los terminales deben contar con una conexión a tierra.
- ✓ Situar a los equipos eléctricos fuera del área en que se utilizan reactivos corrosivos.

Nota: Para el trabajo seguro en el empleo de equipos véase el anexo 3.

5.2 PELIGROS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES Y AMBIENTE DEL LABORATORIO

- ✓ Para conocer los peligros y riesgos asociados al taller recurrir al documento de la matriz IPERC.

6 ESTÁNDARES DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE ENSEÑANZA DE ENSAYOS MECÁNICOS– FACULTAD DE TECNOLOGIA.

Los laboratorios deben estar a cargo de personal entrenado y capacitado para la enseñanza y el manejo del material, equipos y sustancias que se empleen y utilicen en ellos. Los encargados de los laboratorios y docentes antes que se inicien las clases o practicas deben instruir a los alumnos sobre el uso de sustancia, materiales y equipos; así como el grado de los mismos por el uso o manipulación inadecuados.

Se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Todos los tomacorrientes, tienen que tener un seguro o una caja para cada cierta cantidad de tomas, y la señalización



- ✓ Debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- ✓ La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite.
- ✓ Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- ✓ Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado.
- ✓ No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre el microscopio.
- ✓ Cuando en el laboratorio existan desniveles, obstáculos u otros elementos que puedan originar riesgos de caídas de personas, choques o golpes susceptibles de provocar lesiones, o sea necesario delimitar aquellas zonas de los locales de trabajo a las que tenga que acceder el trabajador y en las que se presenten estos riesgos, se podrá utilizar una señalización consistente en franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación de unos 45°.

Nota: Para un trabajo seguro en el uso de máquinas y herramientas véase el anexo 3 Instructivos de máquinas y equipos

7 PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ACCIDENTES

7.1 ACCIDENTES LABORALES DEL DOCENTE

En caso de accidentes en el trabajo por parte del personal académico o administrativo por motivo de realizar sus labores se deberá proceder de la siguiente forma:

- ✓ Si el accidente ha sido en el taller se deberá avisar de forma rápida al centro médico contactándose con el directorio telefónico publicado en el periódico mural.
- ✓ El personal encargado del taller deberá informar al coordinador de la especialidad sobre el evento y realizar un reporte del evento al Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la UNE.
- ✓ El Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la UNE deberá iniciar la investigación del evento.

7.2 ACCIDENTES DE TRABAJO DEL ALUMNO

En caso de accidentes en el trabajo por parte de los alumnos se deberá proceder de la siguiente forma:

- ✓ Para Urgencias se debe dirigir directamente al Centro Médico del Campus de la UNE.
- ✓ Para Ayuda o Auxilio el docente y/o encargado del taller deberá contactarse de forma



rápida con el Centro Médico del Campus de la UNE.

- ✓ En el caso de heridas menores se debe hacer uso primero del botiquín, el cual debe estar equipado con los elementos detallados en este protocolo; luego deberá ser trasladado Centro Médico del Campus de la UNE para su revisión de prevención ante cualquier infección.

7.3 PRIMEROS AUXILIOS

7.3.1 Descargas eléctricas/ electrocución

Cuando una persona sufre un paro cardiorrespiratorio o una pérdida de conocimiento a consecuencia de una descarga eléctrica.

- ✓ **Cortar la energía eléctrica:** Apagar la fuente de electricidad, de ser posible. De lo contrario, aleja la fuente de ti y de la persona utilizando un objeto seco y no conductor hecho de cartón, plástico o madera.
- ✓ **Actuar de acuerdo al caso:** Después de una descarga eléctrica es frecuente que se presente un estado de muerte aparente, que puede ser debido a una pérdida de conocimiento, a un paro respiratorio o a un paro circulatorio. Cada uno de estos casos requiere una conducta diferente:
 - a) **PÉRDIDA DE CONOCIMIENTO**

Puede haber una pérdida transitoria de conocimiento, pero no hay paro respiratorio. Los latidos cardíacos y el pulso son perceptibles. En este caso es suficiente poner al accidentado acostado sobre un lado, en posición de seguridad. La posición lateral de seguridad consiste en tumbar de lado a la persona accidentada para que, en caso de sobrevenir un vómito, expulsión de sangre o secreciones de la boca, no se atragante.
 - b) **PARO RESPIRATORIO**

En este caso, además de la pérdida de conciencia se presentan claros síntomas de paro respiratorio. Por el contrario, el pulso es perceptible. Es importante emprender inmediatamente la asistencia respiratoria, preferentemente mediante el método de boca a boca.
 - c) **PARO CIRCULATORIO**

En este caso, a la inconsciencia y a la falta de respiración se asocia además la ausencia de pulso de latidos cardíacos. En este caso, es muy importante comenzar con las maniobras de R.C.P. (reanimación cardiopulmonar), es decir, combinar la respiración boca a boca con masaje cardíaco externo
- ✓ **Revisar si la persona se encuentra consciente.** Si en caso lo estuviese controlar los



signos vitales y cubrir las quemaduras con material estéril, trasladar rápidamente al Centro Médico De la UNE. En caso de estar inconsciente despeja la vía aérea sin aun no respira realice maniobras de resucitación cardiopulmonar y traslade rápido al Centro médico de la UNE.

7.3.2 Heridas por cortes o raspaduras

La atención de primeros auxilios ante cortes y raspaduras se deberá actuar bajo las siguientes pautas:

- ✓ **Controle la hemorragia:** En el caso de los cortes y rasguños menores, por lo general, el sangrado se detiene solo. Si es necesario, aplica presión suave con una venda o paño limpios y eleva la herida hasta que se detenga el sangrado
- ✓ **Lava la herida con agua:** Mantener la herida debajo del agua corriente del grifo disminuirá el riesgo de tener una infección. Lava con jabón la zona que rodea la herida. Evita que entre jabón en la herida. Además, no utilices agua oxigenada ni yodo, que pueden irritar. Quita cualquier suciedad o restos con pinzas previamente limpiadas con alcohol. Consulta con el médico si no puedes quitar todos los restos.
- ✓ **Aplica un antibiótico:** Aplicar una capa fina de ungüento antibiótico para mantener húmeda la superficie y ayudar a evitar la formación de cicatrices.
- ✓ **Cubre la herida:** Cubra la herida con una compresa de gasa limpia para reducir el riesgo de infección y prevenir que se agrave la lesión. Si la herida solo es un rasguño menor o una raspadura, no la cubras. De lo contrario, una herida con corte mayor de unos 6 centímetros abiertas o con forma irregular, necesitará puntos de sutura. En este caso se acudirá al Centro Médico de la Universidad.

7.3.3 Inundaciones, sismos e incendios

En caso de Inundaciones, sismos e incendios, revisar el Anexo 2.

8 CLASIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

8.1 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

8.1.1 Residuos de ámbito municipal

- ✓ **Residuos aprovechables** Probetas o piezas de metal.
- ✓ **Residuos no aprovechables** No genera.

8.1.2 Residuos de ámbito no municipal

- ✓ **Peligrosos:** No genera.
- ✓ **No peligrosos:** Probetas o piezas de metal.



8.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

8.2.1 Para Residuos de ámbito Municipal:

- ✓ **Para residuos no aprovechables** colocarlos en los tachos negros asignados al laboratorio.
- ✓ **Para los residuos aprovechables** considerar ser llevados al punto ecológico en caso de ser metales depositarlo en el contenedor amarillo.

8.2.2 Para Residuos de ámbito No Municipal:

- ✓ **Para residuos No peligrosos generado en el laboratorio:** Envasar el residuo en un contenedor adecuado para su disposición final.

8.2.3 Clasificación de Tachos de Basura

La NORMA TÉCNICA PERUANA -NTP 900.058.2005 establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los residuos.

- ✓ **Blanco:** Los tachos de color blanco son ideales para desechar bolsas de plástico, botellas vacías de agua mineral, botellas de aceite, botellas de gaseosa, entre otras. Asimismo, se pueden arrojar plástico de botella gruesa como los de yogurt y guantes para lavar.
- ✓ **Amarillo:** En los tachos de plástico amarillos se desechan los metales, para reciclaje puedes arrojar tetra packs, latas de cerveza, conservas de atún y hasta tecnopor, no debes arrojar aquí nada que haya contenido productos químicos, como por ejemplo las latas de pintura.
- ✓ **Verde:** Aquí se incluyen vasos y copas de cristal o vidrio, conservas y botellas de vidrio, jarras, etc. Se debe evitar todo aquello que haya contenido o que tenga elementos tóxicos, como por ejemplo frascos de medicamentos o fluorescentes.
- ✓ **Azul:** En los tachos de plástico azules, puedes dejar todo lo que sea papel, cartón y cartulina. Aquí se incluyen todo tipo de libros, revistas, sobres y documentos.
- ✓ **Marrón:** Aquí entra todo lo que tiene que ver con los restos de comida de todo tipo, pero ten especial cuidado en no botar en estos tachos toallas higiénicas, excrementos de animales ni nada que contamine el proceso de reciclaje.
- ✓ **Rojo:** En los tachos de plástico rojos se recolecta todo aquel residuo peligroso, cuyo contenido en químicos o insumos abrasivos son de alto riesgo y de alto nivel de contaminación. Nos referimos a las pilas y baterías, así como a los fluorescentes,



insecticidas y accesorios o piezas de alta tecnología.

- ✓ **Negro:** Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, colillas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.

9 NORMAS DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

La generación de residuos durante las diferentes actividades en los laboratorios, sugiere implementar una adecuada gestión de lo mismo, debido a los potenciales riesgos que encierran al ser sustancia química y que constituyen peligro para las personas y el entorno.

9.1.1 Manipulación de residuos

- ✓ Conocer e identificar los riesgos a los cuales está expuesto y tomar las medidas necesarias para prevenirlo.
- ✓ Se debe considerar los residuos como peligrosos y asumir el máximo nivel de protección, debiendo ser empacados en compartimientos cerrados y sellados en contenedores compatibles.

9.1.2 Al momento de envasar y clasificar los residuos

- ✓ Para envasar, seleccionar el contenedor adecuado para restos de metal y probetas.

9.1.3 Al momento de almacenar residuos

- ✓ Almacene residuos en un lugar o contenedor fijado en el laboratorio o como parte de la chatarrería de la facultad de tecnología.

9.1.4 Al momento de realizar algún tratamiento a los residuos

- ✓ Los contenedores con los residuos serán transportados y dispuestos finalmente por la empresa asignada para esta tarea.

10 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los elementos de protección personal se deben colocar al ingresar al laboratorio y antes de iniciar las actividades en dicha área y deben ser utilizados exclusivamente para las actividades que fueron diseñadas.

Elementos de protección personal:

- ✓ **Protección corporal:** Ropa de trabajo (ropa gruesa, chaleco o mameluco).
- ✓ **Protección de los pies:** Bota de caucho.
- ✓ **Protección de las manos:** Guantes de cuero.



- ✓ **Señalización:** En base a la norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, donde se indica que todo debe presentar señalética de seguridad y emergencia.
La señalética está ubicada en lugares de fácil visualización.
Las dimensiones y colores de cada señalética debe cumplir con lo estipulado en las Normas Peruanas – NTP 399.010-1.
- ✓ **Protección Contra Incendios:** Todos los laboratorios deberán contar con extintores contra incendios y detectores de humo

A continuación, se muestran las recomendaciones sobre uso de disposiciones de elementos de protección personal básicos para uso en el taller:

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	ROPA ADECUADA
IMAGEN	



<p>CARACTERÍSTICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñada para proteger la ropa y la piel de las sustancias químicas que pueden derramarse o producir salpicaduras. ✓ Tipos de batas: ✓ Algodón: Protege frente a objetos "volantes", esquinas agudas o rugosas y es buen retardante del fuego. ✓ Lana: Protege de salpicaduras o materiales triturados, pequeñas cantidades de ácido y pequeñas llamas. ✓ Fibras sintéticas: Protege frente a chispas, radiación IR o UV. Sin embargo, las batas de laboratorio de fibras sintéticas pueden amplificar los efectos adversos de algunos peligros del laboratorio. Por ejemplo, algunos disolventes pueden disolver tipos particulares de fibras sintéticas disminuyendo, por tanto, la capacidad protectora de la bata. Además, algunas fibras sintéticas funden en contacto con la llama. Este material fundido puede producir ampollas y quemaduras en la piel y emitir humos irritantes.
<p>INDICACIÓN DE USO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe utilizarse de tal manera que cumpla su rol de proteger la ropa y la piel
<p>RECOMENDACIONES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asegurarse de que los botones o sujetadores estén en buenas condiciones
<p>CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe cambiarse cuando ya no cumple su rol protector

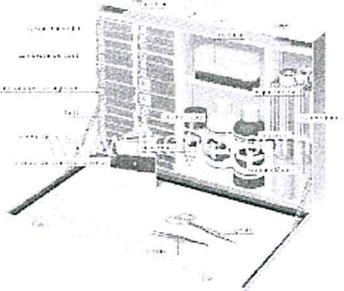


ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	GUANTES
IMAGEN	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>GUANTES DE CUERO O CARNAZA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>GUANTES DE NYLON Y NITRILLO</p> </div> </div>
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ✓ Cuero: Protege contra la abrasión, tales como ensamblaje, construcción, fabricación. Apto para trabajos con herramientas de riesgo. ✓ Nylon con recubrimiento de nitrilo: Proporciona un tacto extra, ligereza y flexibilidad. Excepcional resistencia a objetos cortantes y abrasivos. Muy resistente a la penetración de grasa o aceite.
INDICACIÓN DE USO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para actividades de fundición, soldadura, modeleria en madera u otras donde sea necesario proteger la palma de la mano del contacto térmico o agresión mecánica.
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seleccione la talla adecuada ✓ Antes de colocarse guantes debe revisar que no tengan agujeros ✓ Los guantes deben cubrir los puños de la bata para evitar todo contacto directo con la piel durante el procedimiento ✓ No toque ninguna parte del cuerpo ni ajuste otros elementos de protección con los guantes contaminados
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe usarse guantes si se trabaja con sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad o de elevado poder de penetración a través de la piel. ✓ Eventualmente, los líquidos pueden percolarse al guante en pocos minutos. Por esto, es necesario conocer los valores de la permeabilidad del material respecto al compuesto tóxico que se va a manejar.



ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	ZAPATOS DE SEGURIDAD O BOTA DE CAUCHO Y MACHA ALTA
IMAGEN	
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñado para prevenir heridas producidas por sustancias corrosivas, objetos pesados, descargas eléctricas, así como evitar deslizamientos en suelos mojados.
INDICACIÓN DE USO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zapatos de seguridad (zapato de cuero que brinda protección al dorso del pie) en actividades en las cuales exista el riesgo de caída de objetos, golpes sobre el pie, objetos punzocortantes, derrame de sustancias químicas que puedan generar quemaduras o irritaciones. ✓ Bota de caucho macha alta para procesos de lavado de áreas o recipientes en los cuales se realiza manipulación de agente químicos en los cuales existe el riesgo de salpicaduras.
RECOMENDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los zapatos deben ser de suela antideslizante ✓ Los zapatos deben cubrir y proteger completamente los pies ✓ Los zapatos deben contar con puntera
CRITERIOS DE CAMBIO Y DISPOSICIÓN FINAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se desechan ante deterioro evidente de sus características protectoras y antideslizantes



ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	BOTIQUÍN
<p style="text-align: center;">IMAGEN</p>	
<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p>	<p>El botiquín debe contener elementos que ayuden a atender situaciones relacionadas con los diferentes tipos de lesión, debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcohol • Agua oxigenada • Guantes • Gasa, vendas y apósitos estériles • Suero fisiológico • Termómetro • Tijeras punta roma • Algodón Hidrófilo • Bolsa de frio instantáneo • Tela adhesiva
<p style="text-align: center;">RECOMENDACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El responsable del área debe ser el encargado debe verificar una vez al mes el contenido del botiquín para hacer el reporte al jefe inmediato Superior sobre los faltantes. • Nota: No se debe administrar ningún tipo de medicamento al afectado.



11 ANEXO 1: SÍMBOLOS Y ETIQUETAS

CÓDIGO NFPA

La Asociación Nacional de Protección contra Incendios de los Estados Unidos (NFPA), desarrolló un sistema estandarizado de índices de riesgo, el cual utiliza un rombo con cuatro rombos en su interior, con colores y números:

La peligrosidad del producto va de una escala de 0 a 4, siendo 4 la mayor peligrosidad.

- ✓ El color **AZUL**, implica que existe peligro para la salud.
- ✓ El color **ROJO**, indica el grado de peligro para la inflamación.
- ✓ El color **AMARILLO**, significa el peligro de reacción.
- ✓ El color **BLANCO**, señala información general, como por ejemplo OX, que significa Oxidante, o W que indica no emplear agua.



ETIQUETAS PARA ALMACENAMIENTO SEGURO

Para manejar con seguridad las sustancias químicas se han ideado diversos códigos, dependiendo del fabricante, pero en general los sistemas clasifican las sustancias en las siguientes categorías, utilizando diez símbolos

	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	0
	+	-	+	0	+

+	Se pueden almacenar juntos
0	Solamente podrán almacenarse juntos, adoptando ciertas medidas
-	No deben almacenarse juntos

SÍMBOLOS DE RIESGO

Para manejar con seguridad las sustancias químicas se han ideado diversos códigos, dependiendo del fabricante, pero en general los sistemas clasifican las sustancias en las siguientes categorías, utilizando diez símbolos:



F+

La sustancia es extremadamente **flamable**. Aplica para sustancias líquidas con puntos de ebullición e inflamación muy bajos y gases que se prenden en condiciones normales del ambiente.



F

Se refiere a sustancias **flamables**, es decir, con un punto de inflamación bajo. Estos materiales pueden prenderse con el aire o al tener contacto por un corto periodo de tiempo con una fuente que los encienda. También aplica para aquellas sustancias que, al entrar en contacto con aire húmedo o agua, den lugar a grandes cantidades de gas inflamable.



O

El pictograma representa a un material **comburente**. Al utilizarlo con otros materiales, éste genera una reacción que libera energía. Es más probable que ocurra este evento cuando interactúa con un material inflamable.



E

Identifica a los materiales **explosivos** que llevan a cabo una reacción que libera energía y origina gas. Son riesgosos ya que, en ciertos escenarios, pueden detonar o incluso provocar una explosión. Cuando explotan, se debe principalmente a tres causas: fricción, colisiones o fuego.



N

La sustancia con este pictograma es **peligrosa para el medio ambiente**. Esto significa que puede tener efectos negativos sobre alguno de los componentes del medio, ya sea en la actualidad o a largo plazo.





T+

Este símbolo representa a un material que es **muy tóxico**, y por eso se incluye la expresión T+. En cantidades mínimas ocasiona problemas de salud graves o crónicos; en algunos casos, puede provocar la muerte. No debe ingerirse ni inhalarse; se debe evitar el contacto con la piel.



T

El material con esta etiqueta es **tóxico**. En cantidades pequeñas, trae consigo efectos graves o crónicos; la persona también puede fallecer. Se debe evitar la ingestión y la inhalación; también daña al individuo al penetrar los poros de la piel.



Xn

Esta sustancia es **nociva**. Significa que puede provocar problemas de salud graves o crónicos, e incluso la muerte.



Xi

La sustancia con este pictograma es **irritante**. Si se inhala o se toca durante un periodo de tiempo corto, largo o continuo, puede inflamar la piel o las mucosas.



C

Este pictograma indica que la sustancia es **corrosiva**. Significa que es capaz de destruir los tejidos cuando entra en contacto con ellos.



12 ANEXO 2: RECOMENDACIONES EN CASOS DE DESASTRES

RECOMENDACIONES EN CASO DE INUNDACIONES

ANTES

- ✓ Este pendiente de las señales de aviso, alarma, emergencia y mantenerse informado por las autoridades de la UNE y/o personal responsable del ambiente. Esto lo ayudará a prepararse ante cualquier situación.
- ✓ Tener sus pertenencias básicas (en bolsas de plástico bien cerradas y en mochila o similar), que pueda cargar. De tal manera, dejen libres sus brazos y manos. Para estos casos, hacer uso de zapatillas.
- ✓ Antes de retirarse del ambiente, apagar y desconectar los equipos electrónicos.
- ✓ Los ambientes deben contar con rutas libres de evacuación.
- ✓ Mantenga una reserva de agua potable.
- ✓ Siga las indicaciones de las autoridades y prepárese para evacuar en caso sea necesario.

DURANTE

- ✓ Manténgase alejado de las áreas afectadas.
- ✓ Tenga a la mano los artículos de emergencia.
- ✓ Manténgase atento para recibir información e instrucciones de las autoridades.
- ✓ Evite tocar o pisar cables eléctricos.
- ✓ Retírese de árboles y postes en peligro de caer.
- ✓ Sí su laboratorio o taller, se encuentra cerca de laderas del cerro, tenga cuidado de los deslizamientos de tierra o piedras.
- ✓ Evite caminar por zonas inundadas y resbaladizas.
- ✓ En caso de existir riachuelos, evitar cruzar. La velocidad del agua puede ser mucho mayor de lo que usted pueda suponer.
- ✓ Utilice vías señalizadas de evacuación.

DESPUÉS

- ✓ Conserve la calma.
- ✓ Continúe con las instrucciones transmitidas por las autoridades.
- ✓ Reporte inmediatamente sobre los posibles heridos a los servicios de emergencia.
- ✓ Sí el ambiente no sufrió daños, podrá permanecer.
- ✓ Mantenga desconectado la luz, agua y gas, hasta asegurarse de que no haya fugas ni peligro de corto circuito.
- ✓ Cerciorarse de que sus equipos electrónicos estén secos antes de conectarlos.
- ✓ No divulgue, ni haga caso de rumores.
- ✓ Colabore con sus compañeros para apoyar en reparar los daños.



- ✓ En caso necesario, solicite ayuda a las brigadas de auxilio o a las autoridades más cercanas.

RECOMENDACIONES EN CASO DE SISMOS

ANTES

- ✓ Verificar constantemente los sistemas de señalización de rutas de evacuación.
- ✓ Evitar el bloqueo de rutas de escape.
- ✓ Realizar mantenimiento a los sistemas de alarma.
- ✓ En caso de detectar algún riesgo, reportar al personal responsable.
- ✓ Contribuir con las capacitaciones programadas.

DURANTE

- ✓ El momento crítico de acción, son los primeros segundos después de comenzado el sismo.
- ✓ Dar la voz de alarma inmediatamente al percibir el sismo.
- ✓ Mantenga la calma.
- ✓ Suspenda todas las actividades que esté realizando.
- ✓ Durante el sismo a las personas deben pararse en las Zonas Seguras señalizadas.
- ✓ Una vez que ha terminado el movimiento sísmico, inicie la evacuación inmediata de acuerdo al plan de contingencia. En orden y por los lugares trazados y zona de seguridad pre establecido.
- ✓ Asegúrese que sus compañeros estén dentro de la zona de seguridad.
- ✓ Para efecto de seguridad se deberá también cortar el fluido eléctrico, puesto que podría producirse un corte circuito.

DESPUÉS

- ✓ Luego de que se haya controlado la situación y se haya verificado que no existe algún tipo de riesgo, se procederá a los trabajos de recuperación del ambiente afectado. Es obligación de todo el personal docente, administrativo y estudiantes, conocer y observar las reglas de prevención y sus procedimientos de emergencia, presentados en el plan.
- ✓ La UNE cuenta con la organización y el equipo básico, para controlar cualquier emergencia, causada posterior al sismo; siempre y cuando se active en forma oportuna y de acuerdo a las instrucciones y normas establecidas en el "Plan de Seguridad en Defensa Civil".



RECOMENDACIONES EN CASO DE INCENDIOS

ANTES

- ✓ Para evitar incendios, cuidaremos de mantener toda fuente de calor, bien alejada de cualquier material, que pueda arder.
- ✓ Asegúrese que los cables eléctricos, estén en buenas condiciones.
- ✓ Mantenga limpia la zona y ordenada
- ✓ Detección de situaciones de emergencia y aviso.
- ✓ Verificar constantemente los sistemas de seguridad contra incendio.
- ✓ Evitar el bloqueo de ruta de escape.
- ✓ Realizar mantenimiento e inspección a los extintores.
- ✓ En caso de detectar algún riesgo de incendio reportar al personal responsable.
- ✓ Contribuir con las capacitaciones programadas.

DURANTE

- ✓ El momento crítico de acción, son los primeros segundos después de comenzado el incendio. Este puede ser lo suficientemente pequeño para poder apagarlo y evitar que se extienda.
- ✓ Hay que utilizar un extintor para apagarlo.
- ✓ A menos que no se pueda apagar inmediatamente, pedir ayuda, llamando a los bomberos.
- ✓ Hacer todo lo posible para que el fuego no se extienda.
- ✓ Corta el suministro de energía eléctrica a la zona y servicios donde esté el incendio.
- ✓ Pedir a alguien que mantenga alejados a los espectadores.

- ✓ En todos los casos, siempre se debe dar la ALARMA.
- ✓ Producido el incendio en las instalaciones, se procederá a dar el aviso correspondiente al Director de emergencia o en su defecto al jefe de seguridad. El director de emergencia y/o el coordinador de brigadas, deberá en forma inmediata evaluar la situación de riesgo para los bienes, de agravarse la situación, se hará el llamado a los brigadistas para la evacuación de las personas y bienes. Las alarmas se activarán y se dará aviso al cuerpo de bomberos, evacuándose a los estudiantes, docentes y personal del área para evitar algún incidente.

DESPUÉS

- ✓ Luego que se haya controlado la situación, verificar que no exista algún tipo de riesgo, para proceder a los trabajos de recuperación del ambiente afectado. Es obligación de todo el personal operativo y administrativo conocer y observar las



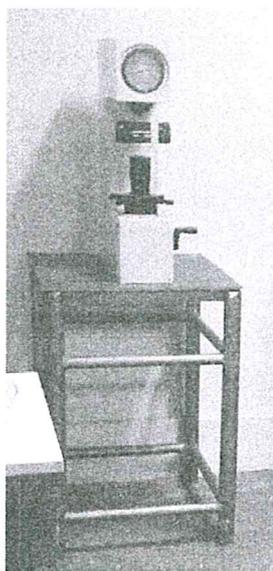
reglas de prevención y sus procedimientos de emergencia contenidos en el Plan de contingencia.

- ✓ El establecimiento cuenta con la Organización y el Equipo Básico, para controlar cualquier emergencia de incendio; siempre y cuando se active en forma oportuna y de acuerdo a las instrucciones y normas establecidas en el “Plan de Seguridad en Gestión de Riesgos”.

13 ANEXO 3 INSTRUCTIVOS DE USO SEGURO DE LAS MÁQUINAS O EQUIPOS DEL LABORATORIO DE ENSAYOS MECÁNICOS

DUROMETRO

1. Preparar la muestra para el ensayo.
2. Seleccionar la carga a aplicar y el indentador con el diámetro adecuado para el tipo de material a probar.
3. Colocar la muestra en el yunque, o platina, y girar el volante hasta que su superficie se enfoque y se observe de manera correcta en la pantalla del equipo.
4. Cambiar el objetivo por el penetrador, de manera cuidadosa y lenta, por medio de la palanca de accionamiento, en ese momento se comenzará a aplicar la carga que se seleccionó.
5. Esperar el tiempo adecuado para que la maquina aplique la carga y después cambie el indentador por el objetivo, otra vez de manera cuidadosa y lenta.
6. Mida el diámetro de la huella obtenida por medio de la escala ocular graduada, o regleta, que se tiene sobre la pantalla. Nótese que la escala está en milímetros y está bajo aumentos de 20x.
7. Realice, por lo menos, 5 mediciones en cada probeta.



MICROSCOPIO METALOGRÁFICO

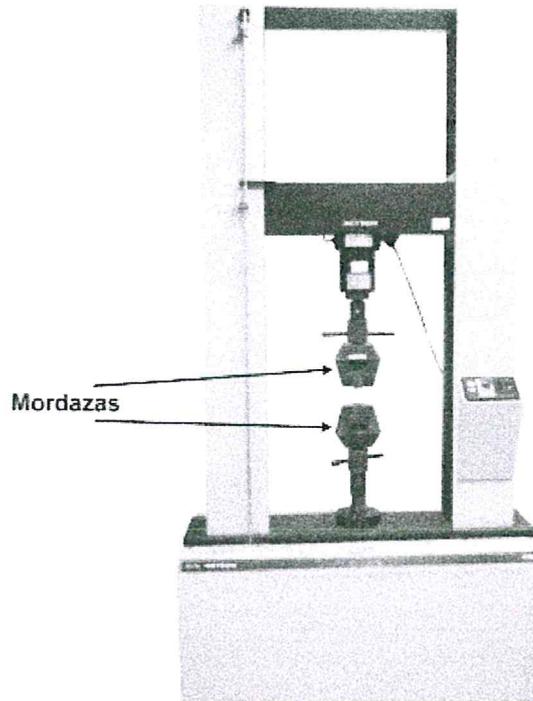
1. Presionar el interruptor de encendido.
2. Usar perilla control de iluminancia: Controla la cantidad de lux que iluminan la muestra.
3. Ver por el Tubo de observación binocular.
4. Colocar sobre la Platina: Sobre ella se arreglan las probetas.
5. Portador del espécimen: Base sobre la que se encuentra la platina.
6. Usar puente giratorio: Contiene el objetivo (lentes de aumento). En total son 4 lentes con aumento de 5x, 10x, 50x y 100x.
7. Controlar el movimiento en Y: Posiciona el portador del espécimen en el eje Y
8. Controlar el movimiento en X: Posiciona el portador del espécimen en el eje X
9. Usar Perilla de ajuste fino: Ajuste de imagen fino.
10. Usar Perilla de ajuste grueso: Ajuste de imagen grueso.



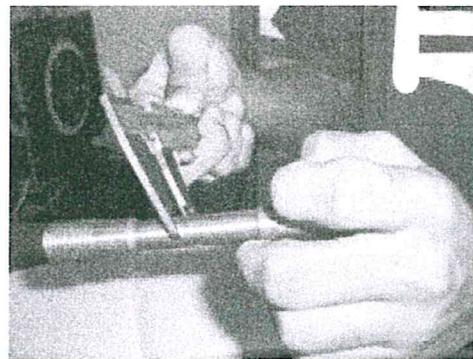
EQUIPO DE ENSAYOS MECÁNICOS

Los pasos que se seguirán para ensayo a tracción:

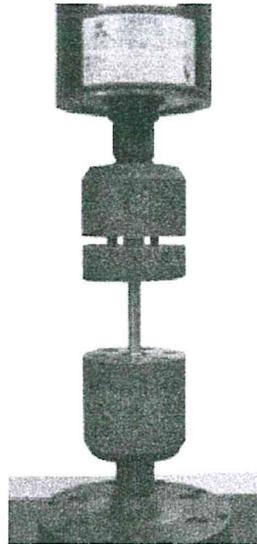
1. Preparar la máquina para ensayo a tracción, colocando los aditamentos correspondientes para sujetar la probeta



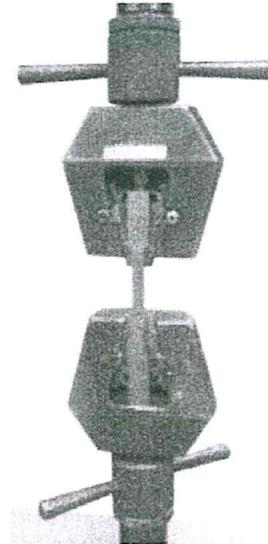
2. Con ayuda del vernier, tomar las medidas de la probeta



3. Colocar la probeta en las mordazas de la máquina para ensayos de tracción, asegurando que este bien sujeta antes de iniciar la prueba. Según la probeta que se va a ensayar, es el tipo de mordaza que se tienen que utilizar



a) *Probeta cilíndrica*



b) *Probeta plana*

4. Obtener una gráfica de carga contra desplazamiento, proporcionada por el graficador de la máquina de tracción

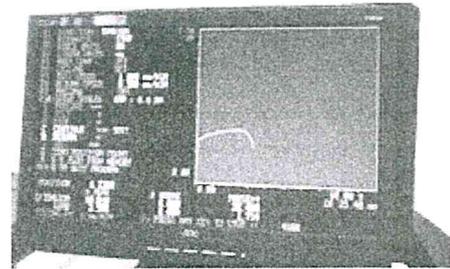


Figure 1 Generación de la grafica

5. Una vez que ocurre la falla, retire las partes de la probeta ensayada, preséntelas y mida el diámetro de la sección de rotura, así como la nueva longitud entre los puntos de calibración.
6. Al retirar la probeta, analizar los tipos de fracturas, con lo que determinará a simple vista si el material presenta zonas plásticas o no, identificando las zonas de deformación



Tipos de fractura: a) dúctil, b) moderadamente dúctil, c) frágil sin deformación plástica.

7. Coloque una nueva probeta en la máquina y repita los pasos anteriores.

