

QUIMICA IS

Trabajo Práctico

Seguridad en el laboratorio

Profesor : Dra María Lujan Ferreira

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Carlos Romano

**Departamento de Química
Universidad Nacional del Sur**

2017

Seguridad en el Laboratorio Químico

OBJETIVO GENERAL

Aprender hábitos de trabajo seguro en un Laboratorio Químico.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Conocer las instalaciones y elementos de seguridad de un Laboratorio Químico, así como los equipos de protección individual, y aprender a utilizarlos de forma adecuada y segura.
2. Conocer la peligrosidad de los productos químicos que se han de utilizar en el trabajo experimental y aprender las medidas de utilización segura de los mismos.
3. Conocer la peligrosidad de los instrumentos y demás material utilizado en trabajo experimental y aprender las medidas de utilización segura de los mismos.
4. Conocer las acciones a llevar a cabo en el supuesto caso de un accidente en el laboratorio.

INSTALACIONES DEL LABORATORIO

Antes de trabajar en un Laboratorio Químico, verifica los siguientes pasos:

1. Localizar los **extintores de incendio** y verificar a qué clase pertenecen y qué tipo de fuego pueden apagar. Determinar la ubicación de la **manta anti-fuego** y la **caja de arena**.
2. Localizar las **salidas de emergencia**.
3. Localizar la **caja de primeros auxilios** y verificar los tipos de medicamentos existentes y su utilidad.
4. Localizar la caja de **máscaras contra gas**. Recuerda verificar siempre la existencia y la calidad de los filtros adecuados para su utilización.
5. Localizar la **llave general de electricidad del laboratorio** y aprender a desconectarla.
6. Localizar el **lava-ojos** y la **ducha** más cercana y verificar si están funcionando correctamente.
7. Informarse sobre los **teléfonos** a ser usados en caso **de emergencia** (hospitales, ambulancia, bomberos, etc.).

Además de localizar estas instalaciones y elementos, es fundamental saber utilizarlos correctamente. Así, para una rápida referencia, consultar a la persona responsable de la seguridad del laboratorio o en manuales especializados.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. Cuidado de los ojos

El uso de **antiparras de seguridad** es obligatorio en el laboratorio, ya que los ojos son particularmente susceptibles al daño producido por productos corrosivos así como por salpicaduras de partículas. Se debe evitar el uso de lentes de contacto en el laboratorio, dado que las salpicaduras de productos químicos o sus vapores pueden pasar detrás de las lentes y provocar lesiones en los ojos.

2. Vestimenta en el laboratorio

El uso de **guardapolvo** es obligatorio, ya que las salpicaduras de productos químicos son inevitables por mucho cuidado que se tenga al trabajar. El delantal deberá ser preferentemente de algodón, dado que en caso de accidente otros tejidos pueden adherirse a la piel, aumentando el daño. No es aconsejable llevar minifalda o pantalones cortos, ni tampoco medias, ya que las fibras sintéticas en contacto con determinados productos químicos se adhieren a la piel. Se recomienda asimismo llevar **zapatos cerrados** en lugar de sandalias.

3. Guantes

Es recomendable usar **guantes descartables**, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas.

MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

En un Laboratorio Químico se utilizan constantemente productos químicos, algunos de los cuales son sumamente peligrosos. Una deficiente manipulación puede provocar consecuencias no deseadas, como quemaduras, intoxicaciones, incendios, etc. Antes de manipular un producto químico, se deben conocer sus posibles riesgos y los procedimientos seguros para su uso.

Los envases con productos químicos están etiquetados de modo tal de brindar información básica que permita identificar el producto y sus riesgos. Existen varias formas para identificar los riesgos que pueden producir la manipulación y el almacenamiento de productos químicos. El método establecido por la Norma 704 de la NFPA (*National Fire Protection Association*) es uno de los más completos y su aplicación está en continuo aumento. Las etiquetas también suelen contener otros códigos: pictogramas impresos en negro sobre fondo anaranjado, que proporcionan indicaciones de peligro; “frases R”, que definen los riesgos que se atribuyen a las sustancias y complementan lo indicado en el pictograma; y “frases S”, que enuncian las recomendaciones de prudencia adecuadas para el trabajo con sustancias peligrosas.

Identificación de riesgos de productos químicos: (1) Norma NFPA 704

La Norma NFPA 704 establece un criterio de clasificación de productos químicos que es ampliamente utilizado en todo el mundo. Esta norma propone comunicar la peligrosidad de una sustancia a través de un rombo seccionado en cuatro sectores, cada uno de los cuales posee un color característico asociado con un determinado tipo de riesgo.

- **ROMBO SUPERIOR:** Es de color **ROJO** e indica el **PELIGRO DE INFLAMACIÓN**.
- **ROMBO IZQUIERDO:** Es de color **AZUL** y señala los **PELIGROS PARA LA SALUD**.

- **ROMBO DERECHO:** Es de color **AMARILLO** e indica el **PELIGRO DE REACCIÓN** (es decir, la inestabilidad del producto).
- **ROMBO INFERIOR:** Es de color **BLANCO** e indica **RIESGOS ESPECÍFICOS** a través de indicaciones especiales, mediante letras negras o pictogramas.
 - **W** significa **NO ARROJAR AGUA**;
 - **OX** significa **OXIDANTE**;
 - **COR** significa **CORROSIVO**;
 - **AC** significa **ÁCIDO**;
 - **ALC** significa **ÁLCALI**.

A los tres primeros sectores se les asigna un número que indica el nivel de peligrosidad, de 0 (sin peligro) a 4 (peligro máximo).









La siguiente tabla describe detalladamente el significado de los números de rango (0–4) para cada tipo de riesgo considerado.

NO ES OBLIGATORIO MEMORIZAR ESTA TABLA: puede ser consultada en el laboratorio en todo momento.



Nº de Rango	Peligro para la Salud	Peligro de Inflamación	Peligro de Reacción
4	Materiales que pueden causar severos daños o la muerte ante pequeñas exposiciones. Requieren el uso de trajes de protección de máximo nivel. Ej: bromo, paratión.	Materiales que en condiciones normales de temperatura y presión se evaporan rápidamente, se mezclan en el aire y arden completamente. Ej: propano, acetileno.	Materiales capaces de detonar y explotar por sí mismos en condiciones normales de temperatura y presión. Ej: peróxido de benzoilo, ácido pícrico.
3	Materiales que pueden causar heridas graves por contacto. Requieren el empleo de protección de máximo nivel. Ej: anilinas, ácido sulfúrico.	Sustancias sólidas y líquidas que pueden arder a temperatura ambiente. Ej: fósforo, sodio metálico.	Materiales capaces de detonar o explotar pero que requieren de una fuente de energía externa, o que reaccionan explosivamente al contacto con el agua. Ej: diborano, óxido de etileno.
2	Materiales que ante una exposición intensa o continua pueden causar incapacidad temporal pero no crónica. Requieren el empleo de protección respiratoria. Ej: piridina, estireno.	Materiales que se deben calentar o exponer a altas temperaturas para que puedan arder. Ej: kerosina, 2-butanona.	Materiales inestables que sufren cambios químicos violentos, pero sin detonar. Pueden reaccionar en forma violenta con el agua y en algunos casos generar explosiones. Ej: 2-nitro-propadieno.
1	Materiales que al entrar en contacto con la piel u otros tejidos humanos causan irritación o pequeñas lesiones superficiales. Ej: acetona, metanol.	Materiales que deben ser precalentados para entrar en combustión. Ej: fósforo rojo, petróleo.	Materiales que se vuelven inestables a temperaturas y presiones elevadas, o que pueden reaccionar con el agua, liberando energía. Ej: éter etílico, éter sulfúrico.
0	Materiales que ante una exposición no presentan riesgos para la salud.	Materiales que no arden.	Materiales estables incluso en presencia de fuego y que no reaccionan con el agua.

Identificación de riesgos de productos químicos: (2) Pictogramas

Tipo de producto	Descripción	Pictograma
EXPLOSIVOS	Sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan rápidamente o bajo el efecto del calor.	E 
COMBURENTES	Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica. Pueden provocar incendios o aumentar el riesgo de inflamabilidad al entrar en contacto con materiales combustibles.	O 
INFLAMABLES	Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación es igual o superior a 21 °C, e inferior o igual a 55 °C.	F 
TÓXICOS	Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	T 
NOCIVOS	Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.	Xn 
CORROSIVOS	Sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos, pueden ejercer una acción destructiva de los mismos.	C 
IRRITANTES	Sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.	Xi 
PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE	Sustancias y preparados que en caso de contacto con el medio ambiente pueden presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.	N 

El sistema de etiquetado puede variar de un país a otro e incluso constantemente se están revisando las clasificaciones de las sustancias químicas de modo de aportar información cada vez más clara y precisa.

Actualmente, se está trabajando en la implementación de un sistema de clasificación denominado **“Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos – SGA/GHS”** cuyo objetivo es facilitar la comunicación de peligros a nivel mundial mediante un sistema común y utilizar los mismos criterios para definir una sustancia o mezcla como peligrosa. El conocimiento y la aplicación del nuevo sistema afecta a fabricantes, transportistas, consumidores, trabajadores y agentes de sistemas de emergencias. En nuestro país va a comenzar a utilizarse a partir del año 2017.

La comunicación del SGA en las etiquetas consiste en la utilización de pictogramas que describen los distintos peligros físicos, para la salud y el medio ambiente, acompañados de una palabra de advertencia que indica el grado de peligrosidad, como PELIGRO o ATENCIÓN.

		
Peligros físicos	Peligros para la salud	Peligros para el medio ambiente
 explosivo	 mortal/tóxico agudo por ingestión, contacto con la piel, inhalación.	Peligros para el medio ambiente acuático
 gas a presión	 corrosivo para la piel / lesiones oculares graves	 muy tóxico (corto plazo)/ tóxico o muy tóxico (largo plazo)
 inflamable	 carcinógeno/ mutágeno/ tóxico para reproducción/ sensibilizante respiratorio/ peligroso por aspiración/ tóxico de órganos diana	Peligros para la capa de ozono
 comburente	 nocivo por ingestión, contacto con piel, inhalación /irritante cutáneo, ocular o respiratorio/ sensibilizante cutáneo/ narcótico	 destruyen el ozono en la atmósfera superior (enumeradas en anexos del Protocolo de Montreal)
 corrosivo para metales		

Es importante estar siempre actualizado en lo inherente a la manipulación de las sustancias químicas, ya que al ser una práctica común en el laboratorio requiere de conocimiento y responsabilidad constantes.

Medidas Preventivas en el uso de productos químicos

Los agentes químicos son absorbidos por el organismo a través de una o varias vías de entrada. En orden de importancia, estas vías son: inhalatoria (respiración), dérmica, digestiva y parenteral (heridas). **En todos los casos es necesario proporcionar atención médica.**

Inhalación

La dosis por inhalación de un agente químico depende de la concentración ambiental y del tiempo de exposición.

- No oler los productos químicos, ni inhalar sus vapores. Utilizar máscaras con filtros adecuados cuando sea necesario.
- Utilizar las campanas de extracción, especialmente cuando los productos que se manipulen sean tóxicos, irritantes, corrosivos o lacrimógenos.
- No dejar abiertas las ventanas de las campanas extractoras.

Ingestión

- No ingerir productos químicos.
- Pipetear sustancias y preparados líquidos únicamente mediante propipeta.

Salpicaduras y proyecciones

- Si salpica un producto químico a los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua fría y acudir siempre al médico.
- En caso de salpicaduras utilizar inmediatamente la ducha de emergencia y los lavajojos.
- En los trasvases de líquidos, utilizar embudos y realizar la operación a velocidad lenta para evitar salpicaduras y proyecciones.
- Agregar ácidos sobre agua, nunca al revés; podría provocar proyecciones muy peligrosas.
- No remover ácidos con objetos metálicos; puede provocar proyecciones.
- No calentar ningún recipiente que se encuentre cerrado.
- Tratar los derrames (ácidos, bases, disolventes, mercurio) con los productos adecuados según sus características. Avisar inmediatamente al profesor responsable del laboratorio.

RIESGO ELECTRICO

El paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano puede producir quemaduras graves y muerte por asfixia o paro cardíaco.

A MAYOR DURACIÓN DEL CONTACTO MAYOR RIESGO.
A MAYOR INTENSIDAD DE CORRIENTE MAYOR RIESGO.

Tipos de contactos eléctricos

- *Contacto directo*: Es el que se produce con las partes activas de la instalación, que se encuentran habitualmente en tensión.
- *Contacto indirecto*: Es el que se produce con masas puestas accidentalmente en tensión.

Medidas preventivas

- El trabajo con electricidad requiere la máxima atención. No hacer bromas con la electricidad.
- No tocar cables que estén gastados o pelados, o enchufes rotos. Notificar inmediatamente esta situación al profesor responsable.
- Desconectar inmediatamente artefactos eléctricos al notar cosquilleos o chispazos, y avisar al profesor responsable.
- Comprobar que los interruptores de alimentación sean accesibles y aprender cómo utilizarlos en caso de emergencia.

Medidas preventivas en la conexión de equipos

- Considerar conectado y bajo tensión toda instalación, conductor o cable eléctrico, hasta que se demuestre lo contrario.
- Desconectar los equipos de la fuente de alimentación al realizar montajes o desmontajes.
- Conectar en primer lugar los cables a los instrumentos, y por último los extremos libres a la fuente de alimentación. No unir cables entre sí: utilizar cables de la longitud adecuada.
- Revisar las conexiones y solicitar la autorización del profesor antes de dar corriente al circuito.
- Conectar y desconectar todos los aparatos eléctricos por medio del interruptor, nunca a través de las uniones de conexión.
- No desenchufar tirando del cable.

Recordar:

- No trabajar con electricidad en zonas mojadas o húmedas.
- No tocar equipos eléctricos con las manos húmedas.
- No tocar simultáneamente las placas de un condensador una vez que están conectadas.
- Es recomendable utilizar zapatos con suela de goma.
- La reparación y modificación de instalaciones y equipos eléctricos es única y exclusivamente competencia del personal especializado.

Emergencias

- Notificar al profesor al detectar anomalías al trabajar con equipos eléctricos. En caso de duda o accidente, interrumpir inmediatamente el suministro de corriente.
- No tocar directamente a una persona electrizada.

MANIPULACIÓN DEL MATERIAL DE VIDRIO

Muchos de los accidentes de laboratorio se producen por cortes y quemaduras con vidrio, que se pueden prevenir siguiendo recomendaciones simples:

- **Nunca forzar un tubo de vidrio**, ya que, en caso de ruptura, los cortes pueden ser graves. Para insertar tubos de vidrio en tapones humedecer el tubo y el agujero con agua o silicona y proteger las manos con trapos.
- Dejar enfriar objetos de vidrio sobre placas adecuadas. Dado que el vidrio caliente no se distingue del frío, ante la duda usar pinzas o tenazas.

- No usar material de vidrio que esté agrietado o roto. Depositar el material de vidrio roto en un contenedor específico para vidrio, nunca en un cesto común.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS

- Depositar el material de vidrio roto en contenedores especiales y los productos tóxicos en bidones específicos. No tirar por el desagüe ningún producto químico, la cátedra indicará en que bidón colocarlo según la clasificación de residuos peligrosos :

Grupo I: Disolventes halogenados

Grupo II: Disolventes no halogenados

Grupo III: Disoluciones acuosas

Grupo IV: Ácidos

Grupo V: Aceites

Grupo VI: Sólidos

Grupo VII: Especiales

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES: PRIMEROS AUXILIOS

Cómo actuar en caso de accidente:




- 1) **Avisar inmediatamente al profesor encargado del laboratorio;**
- 2) Atender al accidentado;
- 3) Atender el accidente;
- 4) Abandonar el lugar del accidente conservando la calma.

1. Fuego en el laboratorio

Evacuar el laboratorio, por pequeño que sea el fuego, utilizando la salida principal o la salida de emergencia. Avisar a todos los compañeros de trabajo conservando siempre la calma.

- *Fuegos pequeños y localizados:* Apagar el fuego utilizando un extintor adecuado, arena o un recipiente de tamaño adecuado que lo ahogue. Retirar los productos químicos inflamables cercanos. Nunca utilizar **agua** para extinguir un fuego provocado por la inflamación de un disolvente. En el caso de fuegos desarrollados sobre equipos eléctricos en primer lugar es fundamental cortar el suministro de electricidad.
- *Fuegos grandes:* Aislar el fuego y utilizar los extintores adecuados. Si el fuego no se puede controlar rápidamente, avisar al servicio de extinción de incendios y evacuar el edificio.

La siguiente tabla resume los agentes extintores adecuados para cada tipo de fuego.

TIPOS DE FUEGO		AGENTES EXTINTORES					
Identificación	Materiales combustibles	Agua presurizada	Espuma	Polvo químico (NaHCO ₃)	CO ₂	Polvo químico especial	Forma de acción
	Sólidos (papel, madera, cartón, textiles, goma, desperdicios).	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	Enfriamiento, interrupción de la reacción en cadena y sofocación.
	Líquidos inflamables (naftas, aceites, pinturas).	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	Interrupción de la reacción en cadena y sofocación.
	Gases inflamables (gas natural, acetileno).	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	
	Equipos e instalaciones eléctricas.	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	Interrupción de la reacción en cadena y sofocación.
	Metales combustibles (Mg, K, Na, Al). Fuego poco común.	NO	NO	NO	NO	SÍ	Absorción de calor y sofocación.

2. Fuego en el cuerpo

Si se incendia la ropa, gritar inmediatamente para pedir ayuda. Tirarse en el suelo y rodar sobre si mismo para apagar las llamas. No correr ni intentar llegar a la ducha de seguridad si está alejada. Es responsabilidad de todos ayudar a alguien que se esté quemando: cubrirlo con una manta antifuego, conducirlo hasta la ducha de seguridad, si está cerca, o hacerlo rodar por el suelo. No utilizar nunca un extintor sobre una persona. Una vez apagado el fuego, mantener a la persona tendida, procurando que no tome frío, y proporcionar asistencia médica.

3. Quemaduras

Tratar las quemaduras leves producidas por material caliente, baños, placas o mantas calefactoras lavando la zona afectada con agua fría durante 10–15 minutos. No utilizar cremas y pomadas grasas en las quemaduras graves, y proporcionar atención médica inmediata.

4. Cortes

Lavar los cortes producidos por la rotura de material de vidrio con abundante agua corriente, durante 10 minutos como mínimo. Si el corte es leve y la hemorragia se detiene en poco tiempo, lavar con agua y jabón y cubrir con una venda o apósito adecuado. Si el corte es profundo y la hemorragia no se detiene, proporcionar asistencia médica inmediata.

5. Derrame de productos químicos sobre la piel

Lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua corriente, durante 15 minutos como mínimo. Utilizar las duchas de seguridad en aquellos casos en que la zona afectada del cuerpo sea grande. Es

necesario retirar lo antes posible toda ropa contaminada de la persona afectada, mientras se encuentra bajo la ducha. Recordar que la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida. Proporcionar asistencia médica inmediata.

6. Corrosiones en la piel

- *Debidas a ácidos*: Cortar la ropa lo más rápidamente posible. Lavar la zona afectada con abundante agua corriente. Neutralizar con bicarbonato de sodio durante 15–20 minutos. Retirar el exceso de pasta formada, secar y cubrir la parte afectada con óleo-calcáreo o similar.
- *Debidas a álcalis*: Lavar la zona afectada con abundante agua corriente. Secar y cubrir la zona afectada con una pomada de ácido tánico.

7. Corrosiones en los ojos

Lavar los dos ojos con abundante agua corriente durante 15 minutos como mínimo en una ducha de ojos, o con un frasco para lavar los ojos. Mantener los ojos abiertos en todo momento y facilitar el lavado debajo de los párpados con la ayuda de los dedos. El tiempo de actuación es esencial: cuanto antes se lave el ojo, menos grave será el daño producido (menos de 10 segundos). Proporcionar asistencia médica, incluso cuando la lesión parezca pequeña.

8. Ingestión de productos químicos

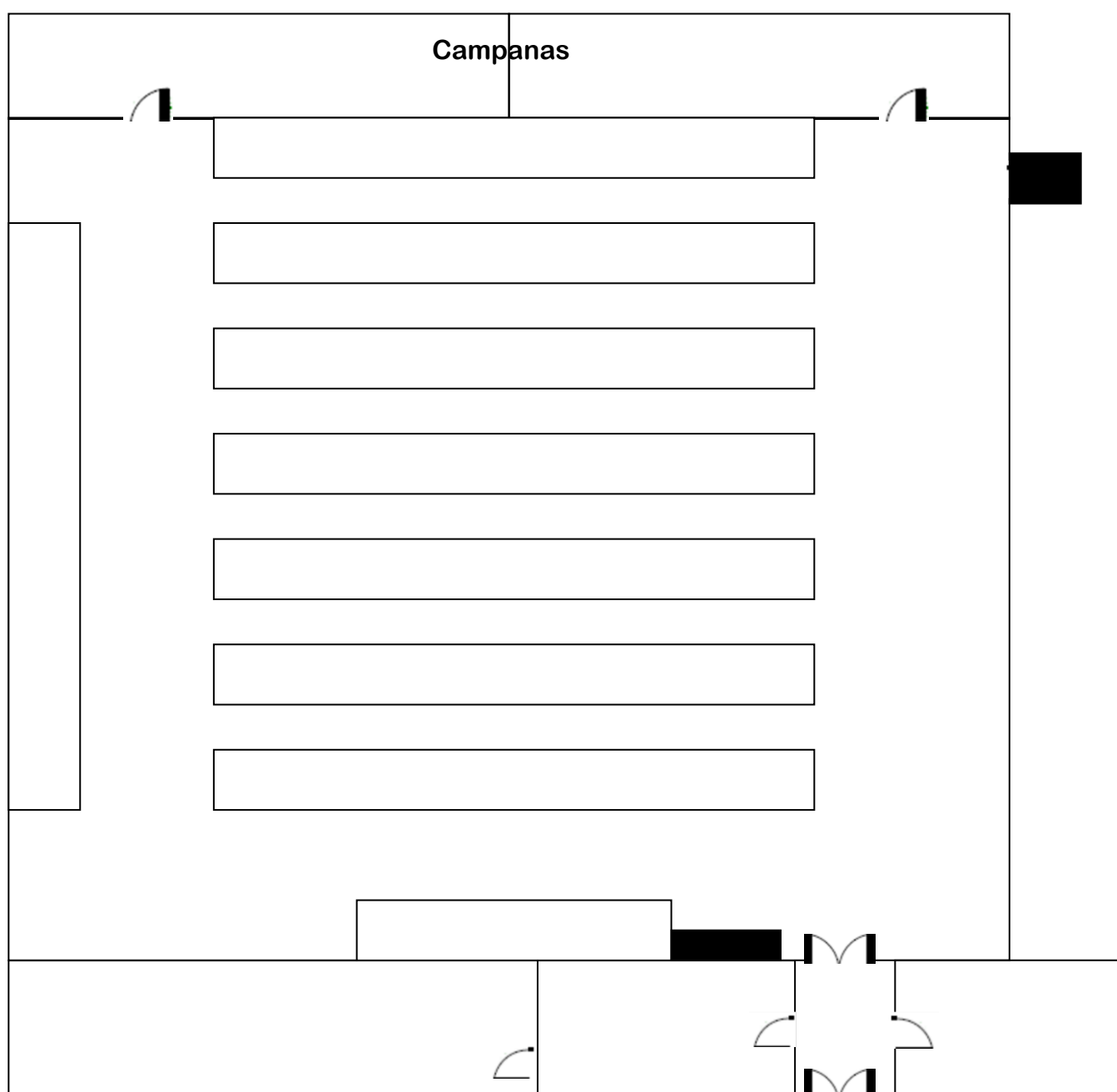
Solicitar asistencia médica antes de cualquier actuación concreta. Si el paciente está inconsciente, ponerlo en posición inclinada, con la cabeza de lado. Si está consciente, mantenerlo apoyado. Taparlo con una manta para que no tenga frío y no dejarlo solo. No proporcionarle bebidas alcohólicas sin conocer la identidad del producto ingerido, ya que en la mayoría de los casos el alcohol aumenta la absorción de los productos tóxicos. No provocar el vómito si el producto ingerido es corrosivo.

9. Inhalación de productos químicos

Conducir inmediatamente la persona afectada a un sitio con aire fresco. Proporcionar asistencia médica lo antes posible. Al primer síntoma de dificultad respiratoria, iniciar la respiración artificial boca a boca. El oxígeno se ha de administrar únicamente por personal entrenado. Continuar la respiración artificial hasta que el médico lo aconseje. Tratar de identificar el vapor tóxico. Si se trata de un gas, utilizar el tipo adecuado de máscara para gases durante el tiempo que dure el rescate del accidentado. Si la máscara disponible no es la adecuada, será necesario mantener la respiración durante el máximo tiempo posible mientras se esté en contacto con los vapores tóxicos.

INFORME DEL TRABAJO PRÁCTICO DE SEGURIDAD



1. Indicar en el plano del laboratorio los siguientes dispositivos de seguridad:

**1-Botiquín****2-Teléfono****3-Duchas****4-Lava ojos****5-Salida de emergencia****6-Extintores****7-Manta Ignifuga****8-Corte eléctrico**

2. Completar la tabla indicando el significado de los pictogramas que aparecen en las etiquetas de los siguientes productos químicos.

Símbolos	Reactivo	Significado
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">F </div> <div style="text-align: center;">T </div> </div>	TOLUENO	
<div style="text-align: center;">C </div>	ÁCIDO ACÉTICO	
<div style="text-align: center;">E </div>	SODIO METÁLICO	
<div style="text-align: center;">Xn </div>	DICLOROMETANO	

3. Completar la tabla indicando el significado de los rombos NFPA que aparecen en las etiquetas de los productos químicos que dispuso el docente sobre la mesada.

Producto químico	Nº de rango y significado de cada sector			
		Sector rojo:		
		Sector azul:		
		Sector amarillo:		
		Sector blanco:		
		Sector rojo:		
		Sector azul:		
		Sector amarillo:		
		Sector blanco:		

4. Cuando es necesario desechar un ácido o una base fuerte:
- ☐ Se debe disponer en los bidones correspondientes asignados para cada químico.
 - ☐ Se puede eliminar por la pileta sin ningún tipo de tratamiento.
 - ☐ Se debe eliminar por la pileta haciendo correr abundante agua.
5. Cuando se produce la inhalación de una sustancia tóxica:
- ☐ Se debe avisar al docente.
 - ☐ Se puede dejar al accidentado en el ambiente laboratorio.
 - ☐ Se debe iniciar la respiración boca a boca, si el accidentado tiene dificultades respiratorias.
6. Cuando se utiliza un artefacto eléctrico:
- ☐ Se debe estar atento a derrames líquidos en el piso.
 - ☐ Se puede trabajar con las manos húmedas.
 - ☐ Se debe interrumpir el trabajo al detectar chispas o cosquilleos.

7. Cuando es necesario desechar vidrios rotos :

- ☐ Se deben eliminar en el contenedor de residuos .
- ☐ Se pueden guardar en una caja de cartón .
- ☐ Se deben descartar en los recipientes apropiados existentes en el laboratorio.

8. Indica cuáles de los siguientes elementos es conveniente usar en el laboratorio:

- ☐ Guantes
- ☐ Guardapolvo
- ☐ Sandalias
- ☐ Pantalón largo
- ☐ Medias de nylon
- ☐ Antiparras

10. Sobre qué sistema se está trabajando a nivel mundial para el etiquetado de productos químicos:

- ☐ El rombo de cuatro sectores.
- ☐ El Sistema Globalmente Armonizado.
- ☐ Los pictogramas y el rombo de cuatro sectores.

Material de laboratorio.



Balón



Balón Engler



Vaso de precipitado



Erlenmeyer



Ampolla de decantación



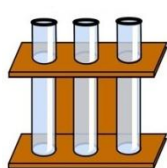
Probetas



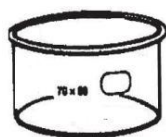
Matraz Aforado



Goteros



Tubos



Cristalizador



Vidrio de reloj



Embudo



Mortero



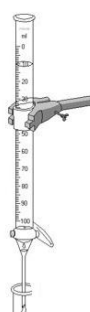
Crisol



Cápsula de porcelana



Varilla



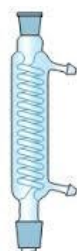
Bureta



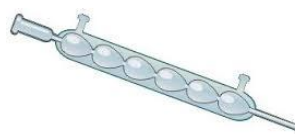
Pipetas



Pro pipetas



Condensador



Refrigerante



Soporte Universal



Tripode



Nuez doble



Aro con nuez



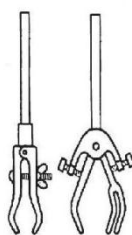
Agarradera metálica



Variedad de Pinzas



Pinza madera



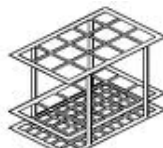
Espátulas



Mechero



Piseta



Gradilla



Escobillas



Termómetro de Hg



Termómetro digital



Manto calefactor



Balanza digital

