

U

D

H



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUANUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

**PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL  
LABORATORIO DE QUÍMICA  
AMBIENTAL**

**2017**

APROBADO CON RESOLUCIÓN N° 2212-2017-R-CU-UDH.  
29 DE DICIEMBRE DE 2017

Universidad de Huánuco  
CARILLA EN BLANCO


**RESOLUCIÓN N° 2212-2017-R-CU-UDH.**

Huánuco, 29 de diciembre de 2017



Visto, el "Modelo de Licenciamiento y su implementación en el Sistema Universitario Peruano", aprobado mediante Resolución del Consejo Directivo N° 006-2015-SUNEDU/CD, de fecha 13/11/2015; y, la Resolución N° 1620-2017-R-CU-UDH, de fecha 09/10/2017, que aprueba el *Plan de Reubicación de Estudiantes del Programa de Educación Superior a Distancia de la Universidad de Huánuco*, ubicadas en las Oficina de Enlace de las provincias de Coronel Portillo, Pasco, Huancayo, Chanchamayo, Lima, Ica, Chiclayo y Tacna; acorde a los "Criterios técnicos para la supervisión de reubicación de estudiantes que cursen programas de estudios autorizados en establecimientos no autorizados", aprobado por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria-SUNEDU, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 021-2017.SUNEDU/CD;

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante Resolución N° 864-2016-R-UDH de fecha 03 de octubre de 2016, se aprueban los Protocolos de Seguridad para el funcionamiento de laboratorios en la Universidad de Huánuco, en los locales de la Sede Huánuco y las filiales Leoncio Prado, Huancayo, Chanchamayo, Pasco, Coronel Portillo, Lima (Pueblo Libre, Lince, San Martín de Porres y San Juan de Miraflores), Tacna, Chiclayo e Ica;

Que, con Oficio N° 881-2017-SUNEDU/02-13, Expediente N° 4284-17 de fecha 14 de julio de 2017, don Jerry Espinoza Salvatierra, Director de la Oficina de Supervisión de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria-SUNEDU, exhorta a la Universidad de Huánuco se suspendan los exámenes de admisión en las Oficinas de Enlace del Programa de Educación Superior a Distancia, enumeradas en el Anexo N° 1 de dicha comunicación, por tratarse de establecimientos que no contarían con autorización y donde se ofertan programas de estudios autorizados;

Que, mediante Resolución N° 1374-2017-R-CU-UDH, de fecha 26/07/2017, se acepta la exhortación contenida en el Oficio N° 881-2017-SUNEDU/02-13, Expediente N° 4284-17 de fecha 14/07/2017, remitido por don Jerry Espinoza Salvatierra, Director de la Oficina de Supervisión de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria-SUNEDU, suspendiéndose los exámenes de admisión en las Oficinas de Enlace del Programa de Educación Superior a Distancia, señalados en el Anexo N° 1 del oficio antes mencionado; además, de encargarse la elaboración de un plan de reubicación acorde a los "Criterios técnicos para la supervisión de reubicación de estudiantes que cursen programas de estudios autorizados en establecimientos no autorizados", aprobado por la SUNEDU mediante Resolución de Consejo Directivo N° 021-2017.SUNEDU/CD;

Que, mediante Resolución N° 1620-2017-R-CU-UDH, de fecha 09 de octubre de 2017, se aprueba el *Plan de Reubicación de Estudiantes del Programa de Educación Superior a Distancia de la Universidad de Huánuco*, ubicadas en las Oficina de Enlace de las provincias de Coronel Portillo, Pasco, Huancayo, Chanchamayo, Lima, Ica, Chiclayo y Tacna; acorde a los "Criterios técnicos para la supervisión de reubicación de estudiantes que cursen programas de estudios autorizados en establecimientos no autorizados", aprobado por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria-SUNEDU, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 021-2017.SUNEDU/CD;

Que, habiendo la Universidad de Huánuco, aceptado el exhorto de cese inmediato de la oferta educativa en las oficinas ubicadas fuera del departamento de Huánuco, es necesario expedir una nueva resolución que considere los Protocolos de Seguridad en los laboratorios de la Sede Huánuco y Filial Leoncio Prado, atendiendo a lo aprobado mediante Resolución N° 864-2016-R-UDH de fecha 03 de octubre de 2016; y

Estando a lo acordado por el Consejo Universitario en sesión de fecha 22 de diciembre de 2017, y a lo normado en el Estatuto de la Universidad de Huánuco,

**SE RESUELVE:**

**Artículo único.- APROBAR** a los **PROTOCOS DE SEGURIDAD** para el funcionamiento de **LABORATORIOS** en la Universidad de Huánuco, según se detalla a continuación:

01. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS ESPECIALIZADOS DE ODONTOLOGÍA**, comprende:
  - a. Clínica Estomatológica I

(SL01LA01)



**RESOLUCIÓN N° 2212-2017-R-CU-UDH.**  
Huánuco, 29 de diciembre de 2017



02. b. Clínica Estomatológica II (SL01LA02)  
c. Laboratorio de Prótesis Dental (SL01LA03)  
d. Clínica Estomatológica III (SL03LA01)
- PROTOCOLO DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE CÓMPUTO**, comprende:
- a. Laboratorio de Cómputo I (SL01LA04)  
b. Laboratorio de Cómputo II (SL01LA05)  
c. Laboratorio de Cómputo I (SL02LA08)  
d. Laboratorio de Cómputo II (SL02LA09)  
e. Laboratorio de Cómputo III (SL02LA10)  
f. Laboratorio de Cómputo IV (SL02LA11)  
g. Laboratorio de Cómputo V (SL02LA12)  
h. Laboratorio de Cómputo de Ciencias Empresariales I (SL02LA18)  
i. Laboratorio de Cómputo de Ciencias Empresariales II (SL02LA19)  
j. Laboratorio de Cómputo (SL03LA02)  
k. Laboratorio de Cómputo I (F01L01LA02)  
l. Laboratorio de Cómputo II (F01L01LA03)  
m. Laboratorio de Cómputo III (F01L01LA04)  
n. Laboratorio de Cómputo IV (F01L01LA05)
03. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS ESPECIALIZADOS DE OBSTETRICIA**, comprende:
- a. Laboratorio Especializado para Atención de Partos (SL02LA01)  
b. Laboratorio Especializado para Control Pre Natal (SL02LA02)  
c. Laboratorio Especializado de Psicoprofilaxis (SL02LA03)  
d. Laboratorio Especializado de Obstetricia (F01L02LA01)
04. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS ESPECIALIZADOS DE ENFERMERIA**, comprende:
- a. Laboratorio Especializado de Enfermería (SL02LA04)  
b. Laboratorio Especializado de Enfermería (F01L02LA02)
05. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL ÁREA DE SERVICIO ACADÉMICO EN CIENCIAS MORFOLÓGICAS Y DINÁMICAS**, comprende:
- a. Laboratorio de Biología y Embriología (SL02LA05)  
b. Laboratorio de Patología e Histología (SL02LA06)  
c. Laboratorio de Anatomía (Osteoteca) (SL02LA07)  
d. Laboratorio de Química y Bioquímica (SL02LA21)  
e. Laboratorio de Anatomía (Sala de Disecciones) (SL02LA22)  
f. Laboratorio de Biología y Química (F01L01LA01)
06. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**, comprende:
- a. Laboratorio de Mecánica de Suelos (SL02LA13)
07. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE QUÍMICA AMBIENTAL**, comprende:
- a. Laboratorio de Química Ambiental (SL02LA14)
08. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA**, comprende:
- a. Laboratorio de Biotecnología (SL02LA15)
09. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE FÍSICA Y ELECTRÓNICA**, comprende:
- a. Laboratorio de Física (SL02LA16)  
b. Laboratorio de Electrónica (SL02LA17)
10. **PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE GASTRONOMÍA**, comprende:
- a. Laboratorio de Gastronomía (SL02LA20)



**Abog. Carlos G. Melendez Martínez**  
SECRETARIO GENERAL (E)

Regístrese, comuníquese y archívese.



**Dr. José A. Beraún Barrantes**  
RECTOR

Distribución: Rectorado/Vicerrectorados/DGAdm./Facultades/Escuelas/Laboratorios/Seguridad/Archivo.



## INTRODUCCIÓN

El laboratorio de química ambiental es un espacio diseñado para realizar prácticas y experimentos, manipular en forma continua sustancias químicas, equipos y materiales. Aplicar técnicas y metodologías que contribuyan al proceso de enseñanza, aprendizaje individual y en grupo, de los estudiantes de la Escuela Académica Profesional de ingeniería ambiental.

El desempeño de un trabajo eficiente y seguro dentro del laboratorio, implica adoptar una serie de normas (buenas prácticas de laboratorio) que deben seguirse rigurosamente, cumpliendo un protocolo de seguridad que minimice factores de riesgo que atenten contra la salud y el ambiente.

Las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), son un conjunto de reglas, de procedimientos operacionales y practicas establecidas y promulgadas por determinados organismos, como la sociedad americana de química (seguridad en los laboratorios químicos académicos), la Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE), o la Food and Drug Administration (FDA); que se consideran de obligado cumplimiento, para asegurar la calidad e integridad de los datos producidos en determinados tipos de investigaciones o estudios. Ha sido de interés permanente, incorporar dichos lineamientos en el planeamiento, gestión y administración del Laboratorio de Química de la escuela de ingeniería ambiental.

Por otro lado, en el manual de prácticas de laboratorio de química general, se incluyeron las normas básicas de seguridad en el laboratorio, como también, para cada uno de los experimentos, la identificación de peligros de los reactivos y las respectivas recomendaciones de seguridad en la manipulación de los materiales y de las soluciones por parte de los estudiantes, al igual que directrices sobre el comportamiento durante el trabajo experimental en el laboratorio.



## OBJETIVOS

- Identificar las normas generales de seguridad en el Laboratorio de química.
- Identificar la naturaleza, los riesgos y peligros de una sustancia química, a través de un sistema de etiquetado y Hojas (Fichas de Datos de Seguridad) - HDS o FDS.
- Identificar las medidas de Control de Emergencias y primeros auxilios

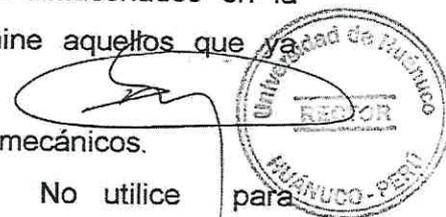


## NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

- Mantener despejadas las zonas de entrada, salida y circulación en el laboratorio.
- No manipule las sustancias químicas sin informarse previamente de su naturaleza, propiedades físico - químicas, peligros y precauciones. Mantener al alcance las Hojas o Fichas de Datos de Seguridad.
- Establezca el grupo de peligrosidad al que pertenece cada sustancia: explosivos, inflamables, oxidantes, tóxicos o corrosivos - ver Figura 1.
- Evite manipular sustancias químicas si no ha sido entrenado para hacerlo.
- Evite manipular reactivos que se encuentren en recipientes destapados o dañados.
- Durante la ejecución de una práctica o experimento, es obligatorio usar el equipo de protección personal que sea necesario: bata, gafas, máscara de protección, guantes, etc.
- Toda persona que trabaje en el laboratorio, debe identificar y conocer la ubicación de los elementos y dispositivos de seguridad como la ducha de emergencia, estación lava ojos, extintor, entre otros.
- Haga lo posible para guardar las sustancias peligrosas en el recipiente original. Éstos mantienen las características y están convenientemente etiquetados.
- Mantener bajo llave los productos químicos tóxicos y muy tóxicos.



- Almacene los productos peligrosos que desprendan vapores en lugares permanentemente ventilados (bajo un sistema integrado de extracción de gases).
- Compruebe anualmente los productos químicos almacenados en la bodega / cuarto de reactivos en el laboratorio y elimine aquellos que ya no se necesiten o estén caducados.
- No pipeteé con la boca. Utilice para ello dispositivos mecánicos.
- No guarde juntos alimentos y productos químicos. No utilice para guardar productos químicos envases destinados normalmente para guardar alimentos.
- Abandone rápidamente el laboratorio si de forma inesperada se producen gases, vapores o materias en suspensión y de naturaleza peligrosa. Avise a todo el personal.
- Realice trabajos con sustancias auto inflamables y líquidos fumantes; sólo bajo campana de extracción de humos y mantenga a mano medidas de extinción y limpieza adecuados.
- Determine la ausencia de peróxidos antes de destilar o evaporar líquidos que tiendan a la formación de los mismos y elimínelos de forma adecuada.
- Mantenga protegidos de la luz los líquidos que tiendan a la formación de peróxidos orgánicos. Sin embargo, esta medida no evita con total seguridad la formación de peróxidos.
- Almacenar los productos químicos teniendo en cuenta las restricciones de incompatibilidad química (ver Figura 3).





## PROTOCOLO DE USO DEL LABORATORIO

- Antes de utilizar cualquier producto químico se debe tener conocimiento de la información contenida en la ficha/hoja de datos de seguridad.
- Durante el tiempo de trabajo en el laboratorio las puertas y ventanas deben permanecer libres de obstáculos.
- Procure que el laboratorio esté siempre limpio y ordenado.
- El uso de bata es obligatorio en el laboratorio. El uso de bata para evitar contacto con sustancias químicas está restringido al Laboratorio. No debe utilizarse en cafeterías, biblioteca, salones o zonas de descanso.
- Al trabajar en el laboratorio, utilice ropa y calzado adecuados: zapatos cerrados, de tacón bajo. Evitar llevar minifalda o pantalones cortos. Recoger el cabello largo.
- Los materiales residuales y los desechos deben depositarse en recipientes clasificados, para que sean retirados del laboratorio y eliminados en los depósitos y bajo los procedimientos adecuados.
- Está prohibido verter al sistema de drenaje disolventes orgánicos, sustancias corrosivas o venenosas.
- El personal encargado del laboratorio debe estar en la capacidad de prestar los primeros auxilios a quien sufra un accidente, comunicando de forma inmediata a la línea 711 de emergencias médicas; como seguir un protocolo de evacuación en caso de emergencia.
- Lavar las manos al terminar un experimento y antes de salir del laboratorio.
- Es prohibido el uso de material de laboratorio para comer o beber. No se permite maquillarse, fumar o ingerir alimentos o bebidas dentro del laboratorio.

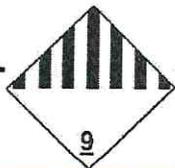


### CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS SEGÚN NACIONES UNIDAS (OMI DE MATERIALES PELIGROSOS)

La Clasificación y etiquetas de Naciones Unidas. Los compuestos están agrupados en nueve "Clases", que se subdividen para profundizar su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo (Figura 1).



Figura 1. **CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS SEGÚN NACIONES UNIDAS.**

CLASIFICACION	EJEMPLOS DE PRODUCTOS	
<b>EXPLOSIVOS</b>	trinitolueno, dicromato de amonio	 
<b>GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS, REFRIGERADOS O DISUELTOS BAJO PRESION</b>	- inflamables: acetileno, hidrogeno. - no inflamables: argón, refrigerante	
<b>LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES</b>	Gasolina, etanol, éter (inflamables) ACPM, querosene, fenol (combustibles)	
<b>SOLIDOS COMBUSTIBLES Y REACTIVOS</b>	Parafina madera, azufre (combustibles) carburo de calcio, sodio metálico (reactivos) catalizador de níquel (combustible espontaneo)	
<b>OXIDANTES (COMBURENTES)</b>	Oxígeno, permanganato de potasio, cloro, peróxidos.	
<b>TÓXICOS - VENENOSOS - INFECCIOSO</b>	Piridina, benceno, trióxido de arsénico, plaguicidas, material biológico infeccioso	 
<b>RADIOACTIVOS</b>	Isotopos radiactivos de cobalto	
<b>CORROSIVOS</b>	Soda caustica, ácido clorhídrico, amoniaco	
<b>OTRAS SUSTANCIAS NO INCLUIDAS EN OTRA PARTE</b>	Asbesto, hielo seco (co2) formaldehido.	



## CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS SEGÚN LA DIRECTIVA EUROPEA

- **Sustancias Explosivas:** Son sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan, deflagran rápidamente o pueden explotar al calentarse, por percusión, fricción o formación de chispas.
- **Sustancias Oxidantes:** Sustancias que en contacto con materiales combustibles, sobre todo por cesión de oxígeno, aumentan considerablemente el peligro de incendio y violencia del mismo. Los peróxidos orgánicos son combustibles y por tanto pueden arder espontáneamente.
- **Sustancias Fácilmente Inflamables:** Líquidos con punto de inflamación inferior a 21°C, pero no son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de calor, pueden inflamarse fácilmente y continuar quemando o permanecer incandescentes.
- **Sustancias Extremadamente Inflamables:** Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0 °C y un punto de ebullición de máximo 35 °C. Gases y mezclas de gases que a presión normal y temperatura usual son inflamables en el aire.
- **Sustancias Tóxicas y Muy Tóxicas:** La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea en pequeña cantidad puede conducir a daños considerables para la salud con posibles consecuencias mortales o irreversibles. Posibles efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción.
- **Sustancias Corrosivas:** Sustancias que por contacto producen destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor.
- **Sustancias Nocivas:** Son aquellas que por inhalación, ingestión o absorción cutánea pueden provocar daños a la salud agudos o crónicos.
- **Sustancias Irritantes:** Sin ser corrosivas pueden producir inflamaciones en la piel o las mucosas, por contacto breve, prolongado o repetido. Peligro de sensibilización por contacto.
- **Peligroso para el Medio Ambiente:** Sustancias que al ser liberadas al medio acuático o no acuático, pueden producir un daño del ecosistema por desequilibrio inmediato o posterior.



Figura 2. PICTOGRAMAS DE LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA (CEE).



### HOJAS / FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Las Hojas o Fichas de Datos de Seguridad (HDS o FDS) es un documento que proporciona información detallada de las propiedades de las sustancias químicas, las precauciones para su manipulación, las medidas inmediatas de emergencia y el riesgo potencial tanto para el ser humano como para el lugar o ecosistema.

La administración de salud y seguridad ocupacional de los Estados Unidos (OSHA) ha definido una sustancia química peligrosa como cualquier químico que represente un peligro bajo uso normal o en una emergencia (casi todas las sustancias químicas han sido catalogadas como peligrosas por la OSHA). La Hoja de Seguridad (MSDS) para una sustancia química peligrosa describe su peligrosidad y las precauciones que se deben tomar para evitar algún daño. La OSHA exige que los empleadores o patronos suministren y tengan disponibles las Hojas de Seguridad de sustancias químicas peligrosas en las instalaciones para cualquier trabajador que las solicite. A pesar de que los estudiantes generalmente no son empleados, la mayoría de las instituciones educativas les proveen Hojas de Seguridad; una Hoja de Seguridad puede ser educativa, a pesar de que algunas son difíciles de entender. La información básica que contiene:



- El nombre de la sustancia química peligrosa (si es una mezcla, los nombres de los componentes peligrosos presentes a 1% o niveles mayores-0.1% si el componente es cancerígeno)
- Algunas de las propiedades físicas y químicas de la sustancia química (presión de vapor, punto de ebullición, densidad)
- Los peligros físicos de la sustancia química (si puede incendiarse o explotar)
- Los peligros a la salud de la sustancia química (si es corrosivo, irritante, dañino para los riñones y cómo puede entrar al cuerpo [rutas de entrada como por ejemplo: inhalación o ingestión])
- Si la sustancia química puede causar cáncer como lo determinan ciertas autoridades (Programa Nacional de Toxicología)
- Las precauciones a tomar cuando se esté utilizando la sustancia química
- Las medidas de control, prácticas laborales y equipo protector personal que se deben utilizar
- Procedimientos de emergencia y de primeros auxilios
- Fecha de preparación o la fecha de revisión
- El nombre y dirección de la casa que manufactura la sustancia química



## CONTROL DE EMERGENCIAS Y PRIMEROS

### AUXILIOS

En caso de derrame, utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. Recoja los sólidos en seco con palas plásticas. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

Las siguientes indicaciones de primeros auxilios pueden ser aplicadas en caso de contacto con sustancias corrosivas, oxidantes, inflamables y tóxicas. Sin embargo se recomienda obtener asistencia médica de manera inmediata en caso de accidente.

- 
- **Inhalación:** Tomar aire fresco. Respirar profundamente por varios minutos. Aplicar oxígeno (en caso de que sea necesario), por parte del personal capacitado.
  - **Ingestión accidental:** Tomar abundantes cantidades de agua (1 litro de ser posible) para diluir el material. Lavar la boca con agua. Inducir el vómito **SOLO** si la hoja de datos de seguridad así lo recomienda, de lo contrario podría causar perforaciones en el trato digestivo
  - **Contacto con la piel:** Lavar la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. No efectuar medidas de neutralización. No utilizar jabón, a menos que el personal capacitado en el laboratorio lo recomiende.
  - **Contacto ocular:** Lavar con abundante cantidad de agua. Realizar esta medida en la estación lava ojos. No aplicar ningún tipo de gotas o ungüento, esto podría causar daños irreversibles
- 

### PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

- Los productos inflamables no deben hallarse cerca de fuentes de calor, como hornillos, mecheros, etc.
- La fricción de envases u otros materiales metálicos puede originar chispas aunque estas sean imperceptibles.
- La idoneidad del material de extinción depende de la sustancia inflamada, pero por lo general los extintores de CO<sub>2</sub> son prácticos y universales.
- En caso de incendio, retirar el material combustible.
- Cerrar las llaves de gas.
- Cuando el fuego se inicie en un equipo eléctrico debe usarse solamente el extintor de CO<sub>2</sub>. Dirigir el chorro del extintor a la base del fuego.
- En caso de encenderse la ropa, se recomienda no correr. El movimiento acelerado, aumenta la llama. Utilizar la ducha de seguridad.

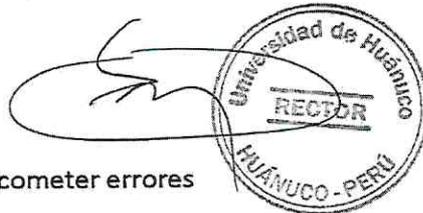


## **PLAN DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL (ADAPTADO DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE QUIMICA, ACS)**

### **1. ACCIDENTES**

La prevención de accidentes es responsabilidad de todos los que trabajan en el laboratorio y por lo tanto es necesaria la cooperación activa de cada uno. La seguridad debe ser lo más importante para el alumno y para su instructor o docente del laboratorio. Todos son responsables por la prevención de accidentes, en especial la persona que lleva a cabo los procedimientos de laboratorio. Los accidentes casi siempre ocurren debido a:

- Actitudes de indiferencia
- No utilizar el sentido común
- No seguir las instrucciones y como consecuencia cometer errores



Cualquiera puede llegar a ser víctima de sus propios errores o de errores cometidos por otros. Por esto, si algún alumno o docente señala que usted está haciendo algo mal debería agradecerle, porque podría estar salvando su vida. Por lo tanto si alguna otra persona está cometiendo un error es deber de informar de inmediato. La responsabilidad en el laboratorio también recae sobre el Asistente de Laboratorio, por lo que éste debe ser informado de cualquier irregularidad y estar al tanto de cualquier acción insegura.

- Seguir las reglas de seguridad minuciosamente
- No jugar bromas en el laboratorio
- Familiarizarse con la localización y con el uso del equipo de seguridad (salidas, botiquín, lavatorio de ojos, extintor y otros)
- Antes de entrar al laboratorio debe estar familiarizado con los peligros de las sustancias químicas a utilizar. Asegúrese de que puede seguir las precauciones de seguridad que lo protegen a usted y a los demás de los peligros.
- Familiarizarse con los peligros de los aparatos que se van a utilizar y a las operaciones a desempeñar. Aprender lo que se puede hacer y lo que debe evitar hacer. Siga siempre las siguientes precauciones de seguridad.

## 2. PROTECCION PERSONAL

### 2.1 Protección de ojos

Todos en el laboratorio, incluyendo a los visitantes, deben utilizar lentes de protección, que se hace imprescindible cuando hay riesgo de salpicaduras, protección o explosión contra salpicaduras (no usar lentes de seguridad inapropiados ni anteojos o espejuelos) todo el tiempo, sin importar que no estén realizando ninguna parte del procedimiento. Los lentes normales recetados no proveen protección apropiada.

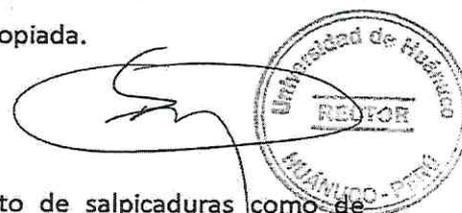
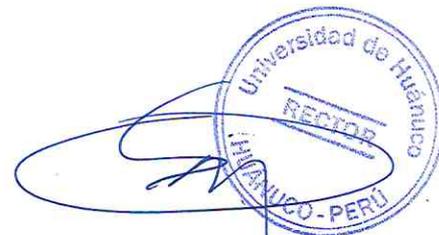
### 2.2 Vestimenta

La ropa utilizada en el laboratorio debe proteger tanto de salpicaduras como de derrames, debe ser fácilmente removible y resistente al fuego. Una opción que es barata pero satisfactoria es el uso de delantales "aprons" no inflamables y poco porosos. En el laboratorio se debe utilizar zapatos totalmente cerrados y que sean de cuero o cuero sintético. No se debe aceptar el uso de sandalias o cualquier zapato que deje piel al descubierto, zapatos hechos con tela en la parte superior o de tacón alto. Se deben usar pantalones largos. El uso de pantalones o faldas cortas es un riesgo de exposición a sustancias corrosivas innecesario. Debe utilizar el pelo largo recogido. No se debe usar joyería, ésta puede ser dañada por alguna salpicadura o por vapores corrosivos. Además, las sustancias químicas se pueden acumular entre la joyería y la piel por lo que el contacto se hace más prologado. También el uso de joyería puede incrementar el riesgo de contacto con alguna fuente de electricidad. Otro riesgo es que la joyería podría llegar a caer dentro de algún equipo provocando un accidente.

En el caso de que el peligro o riesgo de accidente en el laboratorio de química sea bajo o mínimo contar con guardapolvos, zapatos cerrados y cabello sujetado.

### 2.3 Guantes

Los guantes son una parte muy importante de la protección personal. Su instructor debe indicar cuando su uso es apropiado o necesario. Se pueden encontrar muchas





variedades de guantes, en tamaños y en materiales de los que están hechos (látex, neopreno, caucho, etc.).

Utilice los guantes correctamente; antes de colocarse unos guantes debe revisar que no tengan agujeros. Para evitar dispersar compuestos químicos inconscientemente, una vez terminado el trabajo deben remover los guantes antes de abandonar el área de trabajo y antes de sostener cualquier cosa tales como teléfonos, perillas de puertas, libros de texto, cuadernos de laboratorio, etc. que puedan contaminarse con las sustancias químicas utilizadas en el laboratorio.

#### 2.4. Protección Respiratoria



Si se manipula compuestos volátiles de alta toxicidad, es imprescindible el uso de máscaras de protección respiratoria según el producto en uso. Es recomendable cambiar estas mascarillas frecuentemente. En el caso de la utilización de máscara de protección con cartuchos para gases, cambiar el cartucho.

### 3. PROTOCOLO DEL LABORATORIO

Los laboratorios deben ser un lugar serio de estudio y de trabajo. Ni los juegos ni las bromas deben ser tolerados. Variaciones de los procedimientos, como el cambio de reactivos, como variar las cantidades de éstos, son peligrosas. Pregunte a su instructor antes de hacer algún cambio. Alteraciones al procedimiento sólo pueden hacerse bajo el conocimiento y con la aprobación de su instructor.

### 4. SOBRE EL COMPORTAMIENTO EN EL LABORATORIO

Como estudiante su labor para aprender incluye la tarea de prevenir accidentes cuando se trabaja en un laboratorio. Para cumplir con la responsabilidad de velar por su seguridad y con la de los demás en el laboratorio, hay una serie de normas a seguir:

- Siempre utilice los lentes de protección cuando se esté trabajando con sustancias químicas o equipo, sea usted el que esté trabajando o algún compañero que se encuentre cerca.
- Conozca de antemano los peligros de los compuestos con los que se va a trabajar.

- 
- 
- Vestimenta apropiada (utilice guardapolvo, no debe usar: pantalones o faldas cortas, zapatos de tacón, zapatos abiertos, sandalias o zapatos hechos de tela).
  - Recoja el pelo largo y la ropa muy floja.
  - Siempre lave las manos y los brazos con jabón al salir del laboratorio. No lave la ropa que pueda estar contaminada junto con ropa normal de vestir.
  - Nunca trabaje solo en el laboratorio.
  - No se puede preparar o almacenar bebidas o comida ni tan siquiera momentáneamente en el laboratorio. Nunca consuma ninguna bebida o alimento mientras está trabajando en el laboratorio.
  - No se puede mascar chicle o tabaco. No se debe aplicar cosméticos o fumar en el laboratorio. Recuerde que los cosméticos y el tabaco que tengan su envoltura abierta pueden absorber sustancias químicas.
  - No utilice las batas en áreas donde se esté consumiendo comida.
  - Nunca pipetee con la boca. Utilice siempre una pipeta y un bulbo de succión.
  - Nunca debe hacer experimentos no autorizados.
  - Nunca debe sacar sustancias químicas del laboratorio sin autorización.
  - Mantenga los compuestos químicos y el equipo lejos del borde de la mesa de trabajo.
  - No juegue o haga bromas en el laboratorio.
  - Reporte a su instructor las violaciones de las normas de seguridad en el laboratorio. Con esto puede estar salvando su propia vida y la de sus compañeros.

## 5. MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL LABORATORIO

En los laboratorios y en todos sitios, el mantener las cosas limpias y organizadas generalmente determina un ambiente más seguro. Hay que evitar riesgos o peligros innecesarios dejando las gavetas cerradas mientras se esté trabajando. Nunca debe almacenar material, especialmente sustancias químicas en el piso, ni siquiera por un tiempo corto. Mantenga el espacio de trabajo y las áreas de almacenamiento libre de cristalería rota, sobrantes de sustancias químicas o papeles usados. Mantenga los pasillos libres de obstrucciones tales como sillas, cajas y envases de desechos químicos.



Evite peligros de resbalar con derrames de líquidos, hielo, tapones, perlas de ebullición, agitadores de vidrio o cualquier otro objeto pequeño. Siga las instrucciones que se le indiquen para disponer de los desperdicios químicos.

## 6. LIMPIEZA DE LA CRISTALERÍA



Limpie la cristalería sucia en la pila del laboratorio. Para la limpieza de la cristalería debe utilizar agentes limpiadores que sean amigables al ambiente, como jabones o detergentes. Utilice agua caliente si hay la posibilidad de hacerlo. Si es necesario, utilice para lavar algún material medianamente abrasivo. Cuando lave la cristalería use los guantes apropiados. Utilice cepillos de tamaño y flexibilidad adecuada. Debe evitar que se acumule cristalería en la pila. Por lo general el espacio alrededor de la pila es pequeño y el acumular cristalería en esa área puede provocar que se rompa o quiebre. Tenga en cuenta que si el agua en donde coloca la cristalería está turbia, puede estar escondiendo un vidrio quebrado. Si llegara a quebrarse algo en la pila vacíela completamente y remueva la cristalería con guantes anti cortaduras. Para evitar que la cristalería se rompa se debe tener una rejilla de plástico que cubra todo el fondo de la pila sin tapar los drenajes.

No debe utilizar agentes limpiadores fuertes como ácido nítrico, ácido crómico, ácido sulfúrico o agentes oxidantes fuertes a no ser que sea indicado por el instructor, y aun así, sólo si se cuenta con el equipo protector adecuado. Se han reportado muchos accidentes relacionados al uso de soluciones limpiadoras tales como mezclas de ácido crómico con ácido sulfúrico. No debe usar disolventes inflamables a no ser que el instructor se lo indique.

## 7. INHALACIÓN DE VAPORES QUÍMICOS

Algunas personas piensan que si pueden oler una sustancia química ésta les va a generar un daño, pero esto no es necesariamente cierto. Pero sí, es cierto que si uno puede sentir el olor de una sustancia química quiere decir que la está inhalando, aunque hay sustancias peligrosas que no tienen olor, otras sustancias hacen que no funcione el sentido del olfato y otras que no pueden ser detectadas por el olfato a las concentraciones que son nocivas y también hay algunas que aún con un olor fuerte no tienen ningún efecto tóxico si se inhalan. Por estas situaciones, la presencia de un olor no es indicador de que haya peligro y la ausencia de éste no indica tampoco que el ambiente sea completamente seguro.



Muchas sustancias que tengan o no olor pueden ser peligrosas si sus vapores, polvo o aerosol se inhala. Por esto es necesario que los reactivos estén bien etiquetados o rotulados ya que el fabricante debe especificar en la etiqueta que hay peligro si estos son inhalados, o más importante aún, el laboratorio debe contar con las respectivas Hojas de Seguridad de los reactivos donde esta información debe estar presente.

## 8. DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS



El manejo apropiado de subproductos de reacciones, de desechos químicos y de materiales contaminados (guantes, cristalería quebrada, batas contaminadas), es uno de los elementos más importantes en la prevención de accidentes. Cada estudiante es responsable de asegurarse que estos desechos sean manipulados de una forma que minimice los peligros personales y reconozca el potencial para contaminar el medio ambiente.

Usualmente como parte del procedimiento se indica las formas de cómo neutralizar o desactivar los productos secundarios o desechos químicos que se van a disponer.

También su instructor le indicará las instrucciones a seguir para utilizar los contenedores que usualmente son específicos para los diferentes desechos. Siempre debe manejar los desechos siguiendo las indicaciones del instructor.

- Si se va a desechar algo, debe colocar cada tipo de desecho en su respectivo contenedor.
- Nunca debe desechar nada en la pila a no ser que el instructor lo autorice y esté permitido por las autoridades locales reguladoras. Por ejemplo: agua y disoluciones acuosas diluidas de cloruro de sodio, azúcar, jabón, podrán ser desechadas por la pila.
- Debe colocar el papel contaminado aparte del papel sin contaminar. El papel toalla utilizado para limpiar un derrame no debe ser desechado como papel normal, sino que debe ser tratado como desecho químico.
- La cristalería quebrada se deposita solamente en un contenedor específico. Los termómetros rotos que contengan mercurio deben ser desechados aparte



## 9. GUÍA DE PELIGROS QUÍMICOS

Las sustancias químicas pueden causar daño si no son manipuladas de forma adecuada. Por ejemplo, pueden ser tóxicas, inflamables, corrosivas o reactivas. Algunas sustancias químicas son peligrosas porque presentan una de las características descritas anteriormente, pero otras sustancias presentan más de un peligro. Cada sustancia química, incluyendo el agua, es peligrosa por lo menos de una manera. El grado de peligrosidad varía; puede ser alto, intermedio o bajo. Por ejemplo, tanto la gasolina como el alcohol son inflamables, pero la gasolina es mucho más inflamable que el alcohol, la gasolina presenta ignición más fácilmente y presenta mayor facilidad a quemarse o lentamente o explotar que el alcohol. En todos los casos, se puede trabajar de forma segura siguiendo las medidas de precaución descritas en la etiqueta y en la hoja de seguridad. El instructor a cargo de su laboratorio puede explicar las precauciones que deben tomar en su trabajo de laboratorio.

## 10. EQUIPO DE SEGURIDAD Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

### 10.1 Información General



Los laboratorios químicos deben estar equipados con uno o más fuentes de lavajos y con duchas de seguridad. Cada persona que usa tales laboratorios debe estar familiarizada con la ubicación de estos equipos y conocer cómo usarlos. Los laboratorios equipados adecuadamente tendrán extintores para fuego, no utilice un extintor a menos que usted haya sido entrenado por una persona calificada en el uso de extintores.

En caso de una emergencia, siempre que sea posible, siga los procedimientos que han sido establecidos y que usted ha practicado. El primer paso y el más importante para proceder en caso de una emergencia es: Antes de que usted ayude a otra persona, evalúe el peligro potencial que se presenta para usted. Si usted trata de ayudar a otra persona puede lesionarse y empeorar la situación.

### REFERENCIAS BASICAS

- ADAPTADO A LA SOCIEDAD AMERICANA DE QUIMICA, ACS  
Seguridad en laboratorios químicos académicos – séptima Edición - vol. 1

- Clasificación de Sustancias según la directiva Europea

SURATEP S.A.: Recuperado el 14 de Enero de 2011

**Disponible en:**

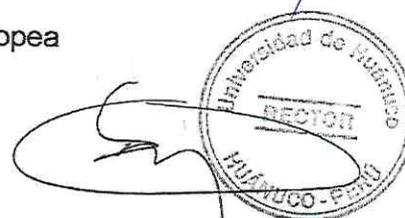
<http://www.suratep.com/cistema/articulos/111/>

- Etiquetas para el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas /  
Modelo Cero accidentes Suratep.

SURATEP S.A.: Recuperado el 14 de Enero de 2011

**Disponible en:**

[http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/manejo\\_sust\\_quimicas.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/juegos/manejo_sust_quimicas.pdf)



Universidad de Huánuco  
CARILLA EN BLANCO

Universidad de Huánuco  
CARILLA EN BLANCO