



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

SECRETARÍA GENERAL

"Año de la Universalización de la Salud"

RESOLUCIÓN R. N° 7124 -2020-UNFV

San Miguel, **01 FEB 2020**

Visto, el Oficio N° 0005-2020-CRLI-UNFV, de fecha 31.01.2020, del Presidente de la Comisión Responsable del Licenciamiento Institucional de esta Casa de Estudios Superiores, mediante el cual remite para su ratificación la Resolución Decanal N° 045-2020-FIGAE-UNFV de fecha 30.01.2020 de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo; y

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por sus propios Estatutos en el marco de la Constitución y las Leyes;

Que, el artículo 8° de la Ley N° 30220 – Ley Universitaria, señala que el Estado reconoce la autonomía universitaria. La autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la presente Ley y demás normativa aplicable. El inciso 8.3 del mismo artículo señala que dicha autonomía se manifiesta en el régimen académico el cual, implica la potestad autodeterminativa para fijar el marco del proceso de enseñanza – aprendizaje dentro de la institución universitaria. Supone el señalamiento de los planes de estudios, programas de investigación, formas de ingreso y egreso de la institución, etc. Es formalmente dependiente del régimen normativo y es la expresión más acabada de la razón de ser de la actividad universitaria.

Que, la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, mediante Resolución Decanal N° 045-2020-FIGAE-UNFV de fecha 30.01.2020, aprobó los Manuales de Laboratorios: Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial, Toxicología y Bioquímica, Topografía Cartografía y Fotogrametría, Geografía y Medioambiente; y

Estando a lo dispuesto por el señor Rector en Proveído N° 523-2020-R-UNFV de fecha 31.01.2020; y de conformidad con la Ley N° 30220 – Ley Universitaria, el Estatuto, el Reglamento General de la Universidad Nacional Federico Villarreal, la Resolución R. N° 536-2016-UNFV de fecha 27.12.2016 y la Resolución R. N° 1075-2017-CU-UNFV de fecha 12.06.2017;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – Ratificar la Resolución Decanal N° 045-2020-FIGAE-UNFV de fecha 30.01.2020, que aprueba los Manuales de Laboratorios: Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial, Toxicología y Bioquímica, Topografía Cartografía y Fotogrametría, Geografía y Medioambiente de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, documento contenido en setenta y cinco (75) fojas que debidamente selladas y rubricadas por el Secretario General (e) de la Universidad, forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO. - Los Vicerrectorados Académico y de Investigación, Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo; así como la Dirección General de Administración, las Oficinas Centrales de Asuntos Académicos y de Planificación; dictarán las medidas necesarias para el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. JUAN OSWALDO ALFARO BERNEDO
RECTOR



Lic. ENRIQUE IVAN VEGA MUCHA
SECRETARIO GENERAL (e)



Universidad Nacional
Federico Villarreal

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y
ECOTURISMO**

(SL07)





SECRETARIA ACADEMICA
"Año de la Universalización de la Salud"

Lima, Enero 30, 2020

RESOLUCION DECANAL N° 045-2020-SA-FIGAE-UNFV

Visto, el Oficio N°018-2020-DAGMA-FIGAE-UNFV de fecha 29 de enero 2020, mediante el cual e Director del Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente, hace llegar al señor Decano los **Manuales de Laboratorios** de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, para su respectiva aprobación;

CONSIDERANDO:

Que; mediante **Resolución Rect. N° 3123-2018-CU-UNFV** de fecha 20 de julio 2018, se aprobó los **Protocolos de Seguridad de Uso de Laboratorios y Talleres de la Universidad Nacional Federico Villarreal**;

Que, en el proceso de Licenciamiento, el Indicador 20, señala: "Presentar la resolución que aprueban los manuales desarrollados para los laboratorios y talleres, los mismos complementan a los protocolos generales";

Que, en cumplimiento de dicho Indicador, los Responsables de los **Laboratorios: Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial - LABSIGTES (SL07LA46)**, de **Toxicología y Bioquímica (SL07LA45)**, de **Topografía, Cartografía y Fotogrametría (SL07LA47)** y el de **Geografía y Medio Ambiente (SL07LA48)**, han cumplido con elaborar y presentar su Manual, teniendo como referencia el Protocolo establecido;

Que, el Consejo de Facultad en Sesión Extraordinaria N° 03 de fecha 30 de enero 2020, acordó aprobar los **Manuales desarrollados por los Responsables de los Laboratorios: Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial – LABSIGTES (SL07LA46)**, de **Toxicología y Bioquímica (SL07LA45) – Topografía, Cartografía y Fotogrametría (SL07LA47)** y el de **Geografía y Medio Ambiente (SL07LA48)**;

De conformidad con la **Ley N° 30220 Ley Universitaria**, el **Estatuto UNFV** y sus modificatorias, el **Reglamento General de esta Casa Superior de Estudios** y sus modificatorias, el **Reglamento de Organización y Funciones**, y en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad al amparo de la **Resolución Rectoral N° 6275-2019-UNFV del 12.09.2019**;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR los **MANUALES DE LABORATORIOS**, desarrollados por los Responsables de los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo, de la Universidad Nacional Federico Villarreal, que a continuación se detalla:

1. Laboratorio de **Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial - LABSIGTES (SL07LA46)**
2. Laboratorio de **Toxicología y Bioquímica (SL07LA45)**
3. Laboratorio de **Topografía, Cartografía y Fotogrametría (SL07LA47)**
4. Laboratorio de **Geografía y Medio Ambiente (SL07LA48)**

ARTÍCULO SEGUNDO: Elevar la presente Resolución Decanal al Rectorado, para su ratificación.

ARTÍCULO TERCERO: Comunicar a los Laboratorios y sus Responsables, al Departamento de Geografía y Medio Ambiente de la Facultad, quienes se encargarán de tomar las acciones complementarias para el cumplimiento de la presente Resolución Decanal.

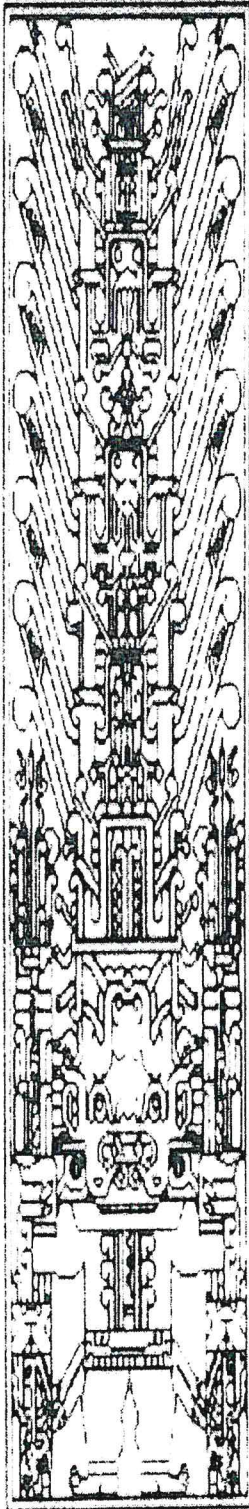
Regístrese, comuníquese y archívese.

Dr. PEDRO MANUEL BAYAPINGO
Decano



Mg. BENIGNO PAULO GÓMEZ ESCRIBANA
Secretario Académico





UNIVERSIDAD NACIONAL "FEDERICO VILLARREAL"

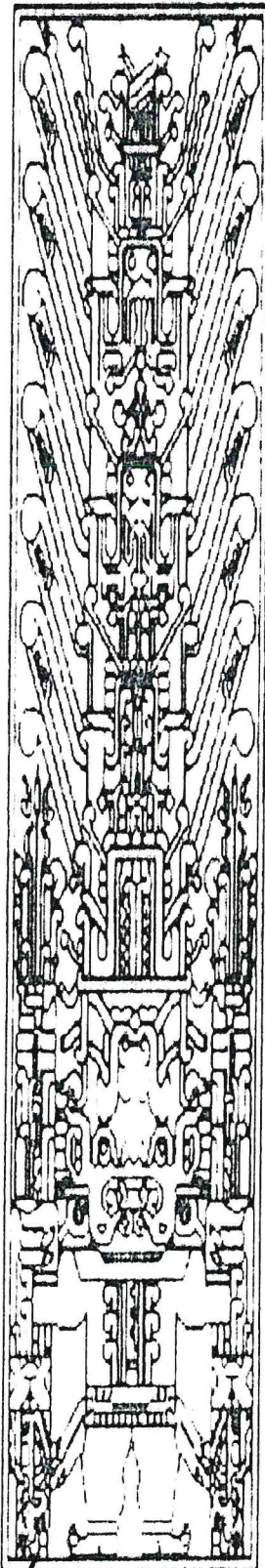
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA,
AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**"MANUAL DE SEGURIDAD DEL
LABORATORIO DE GEOGRAFIA Y
MEDIO AMBIENTE: SL07LA48 DE LA
FIGAE - UNFV"**



2020



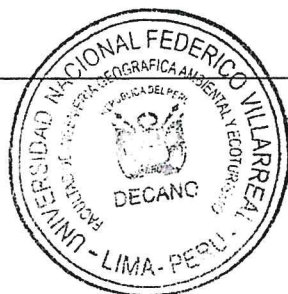


UNIVERSIDAD NACIONAL "FEDERICO VILLARREAL"

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA,
AMBIENTAL Y ECOTURISMO

"MANUAL DEL LABORATORIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN ESPACIAL LABSIGTES SL07LA46"

2020



cuales son las responsabilidades y reglas básicas, que se deben seguir para obtener condiciones óptimas de trabajo.

Artículo 3º BASE LEGAL:

- a) Ley Universitaria N° 30220
- b) Estatuto de la UNFV vigente
- c) Reglamento General de la UNFV.
- d) Reglamento de Organización y Funciones (ROF)
- e) Compendio de Normas Académicas. Resolución R. N° 4845-2003-UNFV del 06-03-2003.
- f) Manual de Organización y Funciones de la Universidad.
- g) Reglamento de las Comunicaciones Escritas.



Artículo 4º ALCANCE:

El presente documento es aplicable al laboratorio de Sistema de Información Geográfica y Teledetección Espacial, cuyas siglas son LABSIGTES, ubicado en el Pabellón B – Cuarto Piso de Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo - FIGAE, en el cual se resguardan los equipos de cómputo para llevar a cabo las prácticas de los diferentes cursos dictados.

Artículo 5º RESPONSABILIDADES:

- a. Jefatura encargada del LABSIGTES FIGAE - UNFV:
 1. Elaborar y actualizar el manual de seguridad para del LABSIGTES.
 2. Velar por el cumplimiento por parte de los alumnos para el adecuado uso del LABSIGTES, cada vez que dicte alguna cátedra o realice una práctica.
 3. Brindar las indicaciones básicas a los alumnos sobre el adecuado acondicionamiento y cuidado de los equipos de cómputo y cuáles son las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.
 4. Exigir a los estudiantes el uso meticuloso de los equipos para una correcta realización de la práctica.
 5. Registrar todas las visitas al LABSIGTES.
 6. Informar oportunamente sobre el deterioro de algún equipo de cómputo.
 7. Programar el mantenimiento de los equipos de cómputo.
 8. Informar trimestralmente sobre el uso (visitas) de los equipos de cómputo.
- b. Usuarios (docentes, estudiantes, egresados, investigadores y personal no docentes):



REGLAMENTO DEL LABORATORIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
 GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN ESPACIAL LABSIGTES DE LA FIGAE -
 UNFV

TITULO PRIMERO

INTRODUCCIÓN:

La mayoría de las actividades que se desarrollan en el laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial LABSIGTES de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo (en adelante FIGAE –UNFV), llevan a desarrollar este reglamento que deberá ser conocido por todas las personas que hagan uso del Laboratorio LABSIGTES.

Es por ello que este manual reúne la mayoría de las indicaciones y las recomendaciones necesarias para llevar a cabo un trabajo seguro y eficiente en el laboratorio LABSIGTES de la FIGAE – UNFV.

Este Reglamento está dirigido a los docentes, estudiantes, egresados, investigadores y personal no docentes de la FIGAE.

TITULO SEGUNDO

DE LA FINALIDAD, OBJETIVOS, BASE LEGAL, ALCANCE Y FUNCIONES DEL
 LABORATORIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y
 TELEDETECCIÓN ESPACIAL - LABSIGTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
 GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

GENERALIDADES

Artículo 1º: FINALIDAD:

El Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial – LABSIGTES de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo se encuentra al servicio de nuestros estudiantes y forma parte del Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente, tiene por finalidad la formación académica de nuestros estudiantes, contribuyendo al crecimiento y desarrollo del país.

Artículo 2º OBJETIVOS:

Establecer un reglamento a seguir para trabajar en forma eficiente y segura al interior del laboratorio LABSIGTES de la FIGAE - UNFV, dando a conocer a los usuarios (docentes, estudiantes, egresados, investigadores y personal no docentes).



Los usuarios serán responsables de cumplir con el reglamento del LABSIGTES, con el objeto de realizar un trabajo seguro, previniendo algún accidente que ocasione desperfecto en los equipos.

TITULO TERCERO

Artículo 6° REGLAMENTO:

- a. La administración y operación del Laboratorio de Cómputo depende directamente del Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente.
- b. Los datos estadísticos y/o registros del uso del LABSIGTES, permitirá determinar las necesidades de los usuarios, para así definir los lineamientos sobre la operatividad y mantenimiento de los equipos de cómputo.
- c. El horario de servicio del LABSIGTES será establecido por el Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente, así mismo en dicho horario deberá de existir una persona que supervise la correcta operación, buen funcionamiento de los equipos de cómputo. Dicho personal reportará al Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente las necesidades de equipos, así como los incidentes y accidentes.
- d. Reportar las faltas al presente reglamento en primera instancia al Responsable del Laboratorio correspondiente, quien a su vez informará al Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente.
- e. La infraestructura de red y de telecomunicaciones no puede ser modificada, a menos que para ello exista autorización por escrito de las autoridades competentes de la Universidad. La asignación de IP's estará controlada por el Centro Universitario de Cómputo e Informática – CEUCI de la Universidad, quien deberá vigilar en todo momento el óptimo aprovechamiento de ellas para los fines de la Universidad.
- f. El software que cada una de las dependencias de la Universidad utilice solo podrá ser instalado, desinstalado y reinstalado por personal del Centro Universitario de Cómputo e Informática – CEUCI para garantizar



- d. Proporcionar los servicios para la impartición de las asignaturas que requieren el uso de los recursos del LABSIGTES, de acuerdo a los planes y programas de estudio vigentes previa coordinación de espacio y tiempo para su uso.
- e. Proporcionar el material, dispositivos y equipo de cómputo necesario para el acceso a programas de software de uso general y de uso especializado.
- f. Apoyar la enseñanza especializada y de formación continua que en materia de cómputo, informática o telecomunicaciones se le confiera o capacite.

Obligaciones:

- a. Supervisar el buen uso de los equipos mediante visitas y registros.
- b. Velar por el cumplimiento del reglamento y aplicar las sanciones que se requiera.
- c. Inventariar todo los equipos que son utilizados en el LABSIGTES.



6.3 Del personal Usuario

Requisitos:

- a. Los alumnos que estén oficialmente matriculados en cualquiera de las Escuelas Profesionales de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la UNFV.
- b. Los estudiantes que hayan concluido su carrera y que se encuentren desarrollando algún trabajo de investigación o tesis.
- c. Los docentes y personal no docente, así como las dependencias de la Universidad Nacional Federico Villarreal.
- d. Conferencistas, profesores invitados, previa autorización del Decano de la Facultad y coordinación de disponibilidad de espacio y tiempo del LABSIGTES.



que solo se utilice Software con licencia. Cualquier software instalado unilateralmente por el usuario (estudiante, docente o personal no docente) será motivo de un reporte por parte de los responsables designados por la Facultad por manipular las computadoras sin autorización.

- g. Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente se reserva el derecho de formatear y solicitar a CEUCI reinstalar software en cualquiera de las computadoras, de acuerdo a las necesidades de la Facultad.

6.1 De los Servicios que brinda:

- a. Asesorías para el manejo de programas, aplicaciones, sistemas operativos, dispositivos en general que correspondan a las competencias en el LABSIGTES.
- b. Servicio a docentes y dependencias de la UNFV que así lo requiera, previa solicitud por escrito, de acuerdo a los requerimientos formales y a los tiempos disponibles del personal propio del LABSIGTES.
- c. Servicio de apoyo, actualización y/o capacitación sobre las materias o materiales de cómputo, informática y teledetección espacial.
- d. Servir de apoyo técnico necesario para la instalación, uso y manejo de los equipos, accesorios y dispositivos periféricos solicitados para apoyo académico.

6.2 Del personal responsable:

Funciones:

- a. Ejecutar las actividades técnicas y administrativas que se requiera para la operación del LABSIGTES.
- b. Administrar los equipos asignados para el LABSIGTES.
- c. Supervisar la observancia de las normas del presente reglamento, así como las complementarias que sean emitidas por alguna autoridad competente, así mismo deberá aplicar las sanciones correspondientes.



Derechos:

- a. Los usuarios del Laboratorio tendrán derecho al equipo que le sea asignado.
- b. Tener acceso a los servicios del LABSIGTES, mismos que se proporcionaran de acuerdo a los términos de este reglamento.
- c. Recibir la información y orientación que requieran, por parte del personal del LABSIGTES, con respecto a los servicios que brinda el mismo y en los términos del presente reglamento.

Obligaciones:

- a. El usuario conservará y mantendrá el orden y limpieza de las instalaciones y equipos del LABSIGTES.
- b. El usuario deberá reportar cualquier falla del equipo de cómputo ante el encargado del laboratorio, ya sea al inicio o durante el transcurso del desarrollo de la actividad, esto con el objeto de identificar el daño y ver el grado de responsabilidad de la ocurrencia.
- c. Si el equipo asignado para la sesión, presenta fallas y el usuario no lo reporta, este asumirá la responsabilidad de su reparación y/o reposición, y se aplicará la sanción correspondiente.
- d. El usuario se compromete a respetar la estructura de los directorios, paquetes, lenguajes y programas que se tienen en el equipo para funcionamiento del LABSIGTES.
- e. La permanencia de los usuarios en el laboratorio de cómputo obliga a atender puntualmente y a la brevedad las indicaciones de los encargados de los laboratorios.

6.4 Del uso de los equipos:

- a. Antes de trabajar en el equipo de cómputo el usuario deberá de verificar que no hay anomalía alguna en éste, de existir alguna falla deberá notificarlo de inmediato al encargado del LABSIGTES.



Universidad Nacional
Federico Villarreal

- b. Respetar los horarios asignados de acuerdo a la asignatura correspondiente.
- c. Una vez que el usuario haya terminado de utilizar el equipo de cómputo deberá verificar que el equipo y mobiliario estén en orden. Dejándolo como lo indique el personal responsable del LABSIGTES.
- d. Una vez terminada la sesión de trabajo, el usuario deberá entregar el equipo, el mobiliario en orden, así como limpia el área de trabajo.



6.5 De las prohibiciones:

- Fomentar el desorden dentro del LABSIGTES.
- Fumar dentro del laboratorio de cómputo
- Introducir o consumir alimentos o bebidas.
- Ingresar todo tipo de objetos ajenos a los fines de la práctica.
- Realizar actividades distintas a las que se requieran para la práctica, así como aquellas que pongan en peligro la seguridad de personas o equipo dentro del laboratorio.
- La extracción y/o alteración de cualquier parte del equipo de cómputo.
- Hacer uso inadecuado de las instalaciones, mobiliario y equipo de laboratorio.
- Mover los equipos sin autorización.
- Visitar sitios inapropiados y/o páginas con contenidos ajenos al desarrollo de la práctica.
- Instalar cualquier aplicación y/o programa sin la autorización pertinente.

6.6 De las sanciones

- a. La infracción a lo dispuesto en el presente reglamento motivara la aplicación de amonestaciones y sanciones graduales, considerando ante



Universidad Nacional
Federico Villarreal

todo la gravedad del hecho constitutivo de la infracción, de sus consecuencias, así como la intencionalidad y reincidencia de la infracción.

- b. El alumno que esté sancionado, no podrá ser usuario hasta que cumpla con la sanción correspondiente a su falta y por lo tanto no podrá recibir ningún servicio en el LABSIGTES de la FIGAE.

7. ANEXO

7.1 Anexo I: Normas de seguridad del LABSIGTES





UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
 Facultad de Ingeniería Geográfica Ambiental y Ecoturismo

NORMAS DE SEGURIDAD DEL LABORATORIO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN
 GEOGRÁFICA Y TELEDETECCIÓN ESPACIAL "LABSIGTES" – FIGAE

CONTENIDO

- I. Sobre energía eléctrica
- II. Sobre la Iluminación
- III. Generales

Las presentes normas de seguridad tienen por finalidad establecer el procedimiento que permitan regular el uso del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial - LABSIGTES de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo - FIGAE a fin de evitar accidentes.

I. Sobre la energía eléctrica.

El Responsable y personal asignado al LABSIGTES debe:

- a. Asegurar que todos los cables eléctricos y las cajas de empalme estén levantados del piso.
- b. Asegurarse que no existan cables sueltos.
- c. Procurar que todos estos cables no tengan contacto con líquidos ya que pueden provocarse cortos circuitos y ocasionar un incendio.
- d. Las instalaciones deben estar acondicionadas para drenar agua en caso de darse situaciones como éstas, de no ser así, entonces el técnico debe procurar buscar alternativas para drenar el agua.
- e. Realizar conexiones de balance de carga, para así prevenir recarga en los circuitos o sobrecarga en un circuito en particular.

II. Sobre la Iluminación.

- a. Las instalaciones de los laboratorios de cómputos deben tener la iluminación adecuada para evitar que los usuarios tengan que forzar la visión para realizar sus actividades.
- b. También debe existir buena iluminación para así controlar el vandalismo de los equipos tecnológicos en estas instalaciones.





- c. Es importante que las instalaciones de cómputos tengan luces de emergencia para que los usuarios puedan salir del laboratorio de cómputo sin riesgos de accidentes al darse un corte eléctrico.

III. Generales

- a. Se debe tener en el LABSIGTES, un extintor, para cualquier siniestro que se pueda presentar. El Departamento de Geografía y Medio Ambiente, el Responsable del LABSIGTES y el personal asignado a esta dependencia está en la obligación de capacitarse en el adecuado uso del extintor.
- b. Se deben tener rotuladas las zonas de alto voltaje o de alta descarga, para que los usuarios puedan identificar dichas zonas.
- c. Se debe contar con luces de emergencias, para cualquier eventualidad.
- d. Se deben de llevar hojas de registro para visitas, así como inventario de los equipos de cómputo.
- e. El LABSIGTES debe contar con señaléticas de Evacuación en caso de presentarse algún sismo.

TITULO CUARTO

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS Y FINALES

PRIMERA: Los procedimientos no contemplados en el presente Reglamento serán resueltos previo informe del Departamento de Geografía y Medio Ambiente y/o el Responsable del LABSIGTES, ante el Decano de la Facultad y de ser necesario derivarlo al Consejo de Facultad quién al amparo de la Ley Universitaria, Estatuto, disposiciones legales vigentes y demás documentos de gestión de la Universidad se procederá.

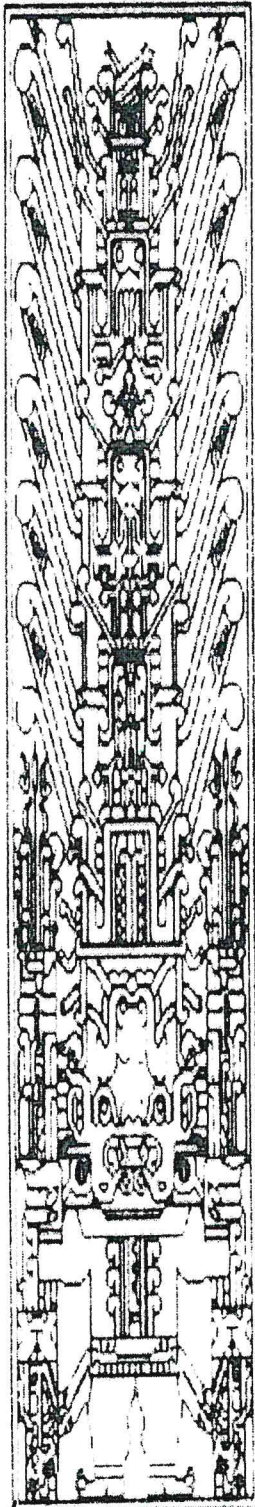
SEGUNDA: El presente Reglamento entrará en vigencia a partir del día siguiente de su aprobación mediante Resolución Decanal y posterior Resolución Rectoral, publicación y difusión respectiva.

[Handwritten signature]



***** * *****





UNIVERSIDAD NACIONAL "FEDERICO VILLARREAL"

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA,
AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**"MANUAL DE SEGURIDAD PARA EL
LABORATORIO DE TOPOGRAFIA,
CARTOGRAFIA Y FOTOGRAMETRIA:
SL07LA47 DE LA FIGAE - UNFV"**



2020



000050

Manual de Seguridad del laboratorio de laboratorio de topografía cartografía y
fotogrametría de la universidad nacional Federico Villarreal

SL07LA47

Enero - 2020



000051

INDICE

| | | |
|-------|--|---|
| I. | Introducción | 3 |
| II. | Finalidad | 3 |
| III. | Alcance | 3 |
| IV. | Objetivos | 3 |
| V. | Evaluación De Riesgo Del Laboratorio | 4 |
| VI. | Directrices Y Desarrollo De Practica En El Laboratorio | 4 |
| VII. | Diseño, Características Y Niveles Del Laboratorio | 5 |
| VIII. | Equipos De Seguridad Y Uso De Barreras | 5 |
| IX. | Manejo Y Eliminación De Residuos Sólidos | 6 |
| X. | Planes De Contingencia Procedimientos De Emergencia | 6 |
| XI. | Disposiciones Generales | 6 |
| | a. Encargado Del Laboratorio | 8 |
| | b. Los Profesores | 8 |
| | c. Los Usuarios | 9 |
| | d. Uso De Internet | 9 |



I.- INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Topografía Cartografía y Fotogrametría, está equipado con Teodolitos, Niveles, Estaciones Totales, Estereoscopios de Espejos, así como con equipos Cartográficos y Fotogramétricos para la realización de las prácticas de las asignaturas de las escuelas de Ingeniería Geográfica, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Ecoturismo, en la actividad académica y profesional, proyección social e investigación.

Depende orgánicamente del Departamento Académico de Geografía y Medio Ambiente (DAGMA), de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo (FIGAE) de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Este Manual es un documento de gestión para la optimización de la administración y preservación de los equipos que obran en el Laboratorio de Topografía.

II.- FINALIDAD.

La finalidad del Presente Reglamento es establecer las normas de seguridad, control del uso de los equipos y material de enseñanza que brinda el Laboratorio de Topografía, Cartografía y Fotogrametría a los profesores de la FIGAE.

III.- ALCANCE.

El presente Manual es de cumplimiento obligatorio por las personas que están vinculadas a la institución, pudiendo ser personal docente, administrativos y alumnos, y a todo usuario que acceda al Laboratorio de Topografía previa autorización de las autoridades competentes.

IV.- OBJETIVOS.

El presente Manual tiene por objetivo establecer la normatividad que rige en el uso y prestación de servicios, así como la responsabilidad y el comportamiento de los estudiantes y docentes en el Laboratorio de Topografía, Cartografía y Fotogrametría. El requerimiento de equipos y el uso de los mismos en el desarrollo de las actividades de prácticas de las asignaturas de pregrado, y otras actividades académicas autorizadas por la autoridad competente y se sujetan al presente Reglamento.



V.- EVALUACION DE RIESGO DEL LABORATORIO

El Laboratorio de Topografía, Cartografía y Fotogrametría su grado de riesgo que presenta es mínimo, ya que solo utiliza energía eléctrica para el alumbrado del ambiente.

VI.- DIRECTRICES Y DESARROLLO DE PRACTICA EN EL LABORATORIO

a) Código de prácticas:

- Dentro de los cursos que hacen uso de equipos del Laboratorio los programas académicos de Ingeniería Geográfica, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Ecoturismo son:
- 100836 TOPOGRAFIA I
- 100841 TOPOGRAFIA II
- 100830 CARTOGRAFIA
- 100939 FOTOGRAMETRIA
- 104822 TELEDETECCION

b) Diseño de instalaciones del Laboratorio:

El uso de los ambientes del Laboratorio de Topografía, Cartografía y Fotogrametría está diseñado solo para custodia y un espacio dar indicaciones técnicas precisas a los alumnos en 02 grupos de 05 alumnos cada uno.

La infraestructura solo dispone de un aforo de 12 personas.

c) Uso de equipos y Materiales:

Los equipos que solicitan los alumnos para las prácticas son: Niveles, Teodolitos, Estaciones Totales, GPS diferenciales para el área de topografía y para cartografía solicitan, cartas nacionales otros.

No hay uso de equipos dentro del laboratorio. Sólo se dispone de un espacio para instalar el modelo y sirve como guía patrón para que cada 02 grupos de estudiantes ingresen a la recepción de una charla por espacio de 10 minutos.

Sólo ingresan 02 grupos, cada uno de ellos compuestos por 05 alumnos.

d) Capacitación:

La capacitación para el manejo de los equipos nuevos, se realiza después de que se realiza la adquisición vía concurso público que la UNFV realiza.

El personal técnico y administrativo del Laboratorio es capacitado para el manejo de cada uno de los instrumentos antes de que se inicie el año académico siguiente.

Las capacitaciones son certificados por la empresa que ha sido ganadora de la buena pro y son desarrollados después que hayan llegado los equipos a la Facultad.



e) Seguridad, protección y material de seguridad:

El Laboratorio, dispone de un ambiente seguro contra incendios, sismos y robos.

Dispone en el ambiente de un extinguidor pequeño que periódicamente está recargado con un mínimo de 12 meses.

Cuando los riesgos son de mayor dimensión para esto se dispone en los pabellones de extinguidores de mayor capacidad.

Están totalmente libres de áreas húmedas para que no afecte a los equipos.

Se utilizan elementos que sustancias deshumecedoras que incluso vienen en el equipo comprado.

VII.- DISEÑO, CARACTERÍSTICAS Y NIVELES DEL LABORATORIO

a) Diseño del Laboratorio:

Este diseño responde a las expectativas y características que la Facultad requiere para sus equipos, y que en su oportunidad hizo su requerimiento, además estos, servirán de ámbito de custodia.

La estructura está compartida adecuadamente para cada tipo de equipo, como son: Niveles, Teodolitos, Estaciones Totales, GPS diferenciales, cartas nacionales a escalas 1/25,000, 1/50,000, 1/100,000, estereoscopios de bolsillo, estereoscopio de espejo. etc.

b) Características del diseño:

El Laboratorio tiene de 09 metro de longitud y 06 metros de ancho.

El área que dispone es de 54 metros cuadrados.

Dispone de 10 anaqueles construidos recientemente, de los cuales 06 son empotradas y 04 son aéreas.



VIII.- EQUIPOS DE SEGURIDAD Y USO DE BARRERAS

a) Protección personal:

- Los estudiantes, docentes y administrativos disponen de elementos personales de seguridad como zapatos con punta de acero.
- El Laboratorio le proporciona para la práctica de campo interno y externo al local un casco debidamente implementado para su protección.
- Los estudiantes y docentes disponen de un chaleco de uso personal para la protección de sus enseres.



000055

IX.- MANEJO Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

a) Clasificación de Residuo Sólidos:

El Laboratorio dispone de tachos para el manejo de los residuos sólidos que se genera.

Etapas de Manejo:

- **Interno:**
Tachos de 05 Kilogramos de capacidad.
- **Externo:**
Tachos de 50 Kilogramos de capacidad.

X.- PLANES DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

- Procedimientos en accidentes ocupacionales

XI.- DISPOSICIONES GENERALES

- 1.- El laboratorio de fotogrametría y cartografía será para uso exclusivo de la comunidad de la Facultad Ingeniería geográfica, ambiental y ecoturismo
- 2.- El laboratorio de fotogrametría y cartografía se utilizará para fines académicos, de investigación y trabajos en vinculación con otras entidades educativas.
- 3.- Queda estrictamente prohibido:
 - Utilizar el laboratorio para usos diferentes a los planteados en el artículo 2;
 - Fumar dentro del laboratorio;
 - Introducir bebidas o alimentos;
 - Introducir equipos de sonido;
 - Tirar basura fuera del sitio indicado;
 - Mover el equipo de cómputo de su lugar y mucho menos a otro espacio físico de la Facultad.
- 4.- Toda persona que se encuentre dentro del laboratorio deberá guardar el orden.
- 5.- El laboratorio no se hace responsable por información que los usuarios dejen almacenada en los discos duros de los equipos del centro.
- 6.- El laboratorio no se hace responsable de pérdidas materiales de los usuarios.



DEL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE TOPOGRAFIA, CARTOGRAFIA Y FOTOGRAMETRIA

7.- El responsable del laboratorio, será un profesor de tiempo completo asignado exclusivamente a esta área, es decir esta será su plaza de trabajo y además será el titular de las materias de Fotogrametría y Cartografía.

8. El técnico del centro de cómputo podrá ser un servidor administrativo de la Facultad de ingeniería geográfica, ambiental y ecoturismo., o bien alguien con conocimientos suficientes del área a quien se contrate por parte de la administración para apoyar las actividades que se realicen en el laboratorio y recibirá instrucciones del responsable del mismo.

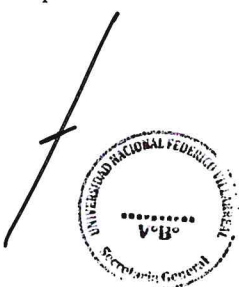
El responsable y el técnico del laboratorio están obligados a:

- Vigilar la cabal observancia del reglamento del laboratorio.
- Cuidar el orden dentro del laboratorio.
- Tener y mantener actualizadas estrategias de mantenimiento del equipo del laboratorio.
- Llevar el control de uso del equipo del laboratorio.
- Auxiliar a los usuarios cuando lo necesiten.
- Atender las contingencias en caso de corte de energía y averías en los equipos, etc. Se notificará de lo sucedido a la dirección de la Facultad.
- Presentar un reporte al final de su horario de trabajo, del uso del laboratorio y de las fallas del equipo.

9. El responsable del laboratorio y su técnico tienen prohibido:

- Escuchar música dentro del laboratorio.
- Hacer tareas o cualquier trabajo de índole personal.
- Instalar software sin la autorización por escrito del responsable del laboratorio en la computadora a su cargo.
- Utilizar juegos en la computadora a su cargo.
- Guardar información en los equipos de cómputo por tiempo indefinido, sin autorización del responsable del laboratorio.

10. El responsable del centro de cómputo, administrará todos los permisos para impresión, mismos que tendrán un costo de recuperación.

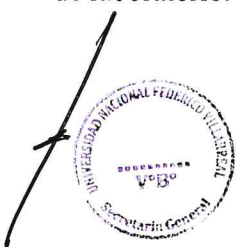


DE LOS PROFESORES

11. El profesor está obligado a reservar los equipos del laboratorio con anticipación durante el tiempo que se vaya a utilizar.
12. El profesor es responsable de los equipos que se le asigna por el tiempo de su clase, y por lo tanto; es encargado de mantener el orden y el buen estado del equipo del laboratorio.
13. El profesor tiene la obligación de informar al responsable del laboratorio cuando finalice su clase y entregar el equipo bien ordenado y buen estado.
14. El profesor, en caso de no poder impartir su clase, deberá informar con anticipación al responsable del laboratorio, para que los equipos puedan ser utilizado por los usuarios para consultas, tareas o trabajos.
15. El profesor está obligado en todo momento a inculcar a sus usuarios los cuidados que deben tener con el equipamiento del laboratorio.
16. El profesor de la asignatura es responsable del grupo, debe estar presente y firmar la papeleta de requerimiento de material y/o equipos.

DE LOS USUARIOS

17. Llenar la papeleta correctamente anotando los nombres y códigos de todos los integrantes del grupo.
18. Para el uso de los equipos del Laboratorio, el usuario deberá contar con autorización por escrito del responsable del mismo.
19. El usuario puede reservar el uso del equipo del laboratorio con anticipación; la reservación se realiza por escrito con el responsable del laboratorio. Toda reservación será cancelada si no se solicita el equipo dentro de los primeros 10 minutos de la hora indicada.
20. Todo usuario deberá reportar al responsable del laboratorio cualquier falla o irregularidad detectada en su sesión de trabajo.
21. Únicamente se puede utilizar un equipo por grupo de trabajo.
22. Al término de su trabajo, el usuario debe avisar al responsable del laboratorio, para que verifique que el usuario entrega el equipo en las mismas condiciones que lo recibió.
23. No se permite en ningún momento modificar y/o manipular las configuraciones de los equipos de laboratorio.



DEL USO DEL INTERNET

24. El uso del Internet queda restringido única y exclusivamente para fines académicos. El uso de Internet para acceso remoto a los equipos del laboratorio queda restringido a los casos extraordinarios que así lo requieran y bajo la autorización por escrito que para tal efecto disponga el responsable del laboratorio.

25. Queda estrictamente prohibido: (encargado de laboratorio)

- Bajar software, fotografías, video, o música de los equipos vía Internet.
- Utilizar el servicio de conversaciones mediante la red.
- Queda prohibido visitar sitios de Internet, en los cuales existan contenidos que denigren la imagen de la Universidad y de la propia persona, por ejemplo, sitios de violencia y pornografía.
- Llevar equipos y/o material topográfico a las aulas de clase, biblioteca u otros ambientes no autorizados, salvo a solicitud del docente de la nación a su cargo para exposición en clase.

DE LAS SANCIONES

26. Se sancionará con una semana sin acceso al laboratorio a la persona que viole los artículos del presente reglamento.

27. Se sancionará con un mes el uso de equipos del Laboratorio a la persona que reincida al violar los items 3, 4, 23, 24, 25, 28 del presente reglamento y se comunicará el caso al Comité Asuntos Contenciosos de la UNFV, para que se aplique la sanción correspondiente de acuerdo a los reglamentos de la escuela y de la institución.

28. La persona que cause algún tipo de daño al equipo del laboratorio, por mal uso o negligencia, cubrirá en su totalidad el costo de la reparación del mismo o de la reposición del mismo de ser necesario.

29. El grupo que cause daño a los materiales y/o equipos y pérdida de los mismos, se le retendrá sus documentos presentados, como también el no hacer uso de los equipos hasta la solución del percance.

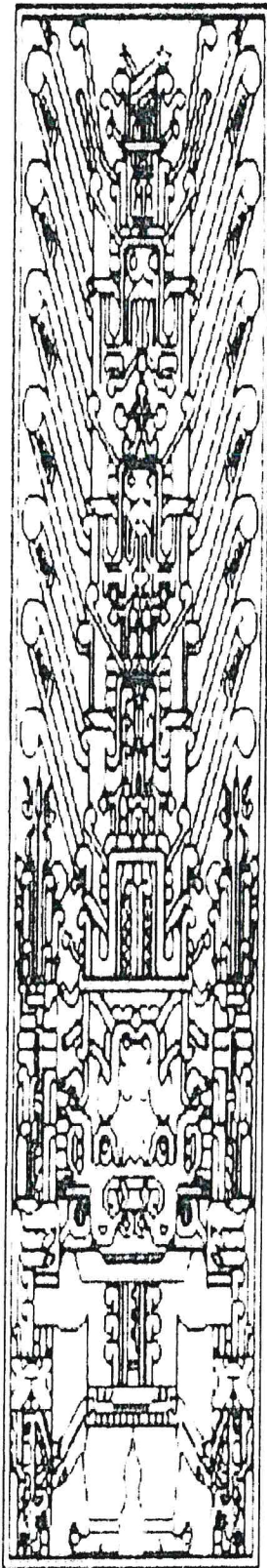
TRANSITORIOS

PRIMERO. El presente reglamento entra en vigor un día después de que sea discutido y aprobado por el Consejo de Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo.



SEGUNDO: Cualquier situación no prevista en el presente reglamento, se le dará tratamiento en el Consejo de Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo.





UNIVERSIDAD NACIONAL "FEDERICO VILLARREAL"

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA,
AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**"MANUAL DE SEGURIDAD PARA EL
LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA Y
BIOQUÍMICA DE FIGAE- UNFV"
SL07LA45**

LIMA-PERU

2020



Universidad Nacional
Federico Villarreal

**MANUAL DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA Y
BIOQUÍMICA DE LA FIGAE - UNFV**

1. INTRODUCCIÓN
2. FINALIDAD
3. BASE LEGAL-ALCANCES
4. OBJETIVOS:
5. EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL LABORATORIO.
 - 5.1. Químicos.
 - 5.2. Físicos.
 - 5.3. Microbiológicos.
6. DIRECTRICES Y DESARROLLO DE PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO.
 - 6.1. Código de Práctica.
 - 6.2. Diseño e Instalaciones de Laboratorio.
 - 6.3. Uso de materiales e Insumos de laboratorio.
 - 6.4. Vigilancia Médica y Sanitaria.
 - 6.5. Capacitación, Actualización.
 - 6.6. Manipulación de desechos.
 - 6.7. Seguridad Protección y material de Seguridad.
7. DISEÑO CARACTERÍSTICAS Y NIVEL DEL LABORATORIO
 - 7.1. Diseño del Laboratorio.
 - 7.2. Características del Diseño.
 - 7.3. Áreas de Trabajo por Niveles de Riesgo o Exposición.
8. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y USO DE BARRERAS.
 - 8.1. Protección Personal.
 - 8.2. Protección del paciente dirigido a Laboratorios que trabajen en riesgo.
9. TÉCNICAS ADECUADAS PARA LA DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN.
 - 9.1. Métodos de esterilización.
 - 9.1. Procesos Físicos.
 - 9.2. Usos de Sustancias Químicas.



Universidad Nacional
Federico Villarreal

10. SISTEMAS SEGUROS DE TRABAJOS CON EQUIPOS QUE EMITAN RADIACIÓN.

10.1. Equipos.

10.2. Exposición.

10.3. Protección.

11. MANEJO Y ELIMINACIÓN DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

11.1. Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos.

11.2. Clasificación de los Residuos sólidos.

11.3. Etapas de Manejo.:

11.3.1. Interno.

11.3.2. Externo.

12. PLANES DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.

Procedimientos en accidentes ocupacionales.

13. BIBLIOGRAFÍA.





MANUAL DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA Y BIOQUÍMICA DE LA FIGAE - UNFV SL07LA45

1. INTRODUCCIÓN:

La mayoría de las actividades que se desarrollan en el laboratorio de Toxicología y Bioquímica de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo (en adelante FIGAE –UNFV), presentan algún grado de riesgo a la salud de los docentes, alumnos, funcionarios y usuarios en general.

Es por ello que este Manual de Normas de Seguridad para el Laboratorio de Toxicología y Bioquímica de la FIGAE, reúne las recomendaciones necesarias para prevenir minimizar los riesgos existentes por acciones inseguras y llevar a cabo un trabajo seguro y eficiente en sus áreas de trabajo.

Este Manual de Normas Seguridad para el Uso adecuado del Laboratorio Toxicología y Bioquímica está dirigido a los Docentes, estudiantes de pre grado y posgrado y debe ser conocido por todos los funcionarios profesionales, técnicos y administrativos relacionados con el trabajo en laboratorio. También debe ser conocido por los investigadores responsables de los proyectos de investigación de la Facultad.

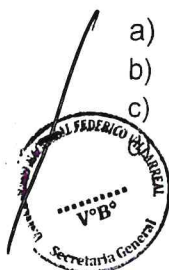
2. FINALIDAD

Es de importancia ejecutar la prevención de accidentes que afecten la salud y la infraestructura por causales de falta de conocimiento es lo que corresponde asumir para realizar un buen servicio eficiente y de calidad académica a nuestros estudiantes y lograr competencias que le permitan en el futuro ejercer su profesión de forma destacada en los estudiantes de las asignaturas de Toxicología y Bioquímica de Ingeniería Ambiental del Departamento de Geografía y Medio Ambiente, contribuyendo Tecnológica y Humanística de forma integral al crecimiento progresivo y desarrollo sostenido de Perú.

3. BASE LEGAL Y ALCANCES

3.1. BASE LEGAL:

- a) Ley Universitaria N° 30220
 - b) Estatuto de la UNFV vigente
 - c) Reglamento General de la UNFV.
- Reglamento de Organización y Funciones (ROF)



- e) Compendio de Normas Académicas. Resolución R. N° 4845-2003-UNFV del 06-03-2003.
- f) Manual de Organización y Funciones de la Universidad.
- g) Reglamento de las Comunicaciones Escritas.
- h) Resolución N° 6576-2019-CU-UNFV.
- l) Resolución de creación N°411-2019-SA-FIGAE-UNFV.
- J) Resolución Decanal N° 222-2019-SA-FIGAE-UNFV



3.2 ALCANCES.

Los alcances están referidos a la atención, conocimiento del funcionamiento. Reglamento y normas de seguridad que deben saber los que van a ser uso del laboratorio de Toxicología y Bioquímica de Ingeniería Ambiental Docentes, Estudiantes de pre grado y posgrado y también debe ser conocido por todos los Funcionarios Profesionales, Técnicos y Administrativos relacionados con el trabajo en laboratorio. También debe ser conocido por los Investigadores responsables de los proyectos de investigación de la Facultad y de quienes lo ejecutan en el laboratorio de Toxicología y Bioquímica, que cuenta con un laboratorio ubicado en el Primer Piso del Pabellón D de la FIGAE-UNFV.

4. OBJETIVOS:

4.1. Objetivo General.

Garantizar mediante el uso de Normas y Reglamentos la Seguridad el buen servicio asegurando el permanente control de calidad de materiales, equipos e insumos y reactivos para buenos resultados con estándares e indicadores internacionales así como la bioseguridad de los involucrados para trabajar en forma eficiente y segura al interior de Laboratorio de Toxicología y Bioquímica de la FIGAE-UNFV, dando a conocer a los usuarios (docentes, estudiantes, investigadores y personal no docentes), cuales son las responsabilidades y reglas básicas, que se deben seguir para obtener condiciones óptimas de trabajo.

Así también el Manejo de los residuos sólidos líquidos y gases.

4.2. Objetivos específicos.

- 4.1.1. Aplicar las Normas y Reglamentos que garanticen el buen uso y control de los equipos, materiales e insumos del laboratorio de Toxicología y Bioquímica.
- 4.1.2. Contribuir mediante acciones preventivas y de conocimiento de las normas de seguridad a evitar riesgos y daños a la salud de los usuarios durante las prácticas o investigaciones de los usuarios (docentes, estudiantes, investigadores y personal no docentes), del laboratorio de Toxicología y Bioquímica de la FIGAE.
- 4.1.3. Valorar la buena disposición de los residuos sólidos, líquidos y gases especialmente tóxicos para su retiro por la empresa contratada por la UNFV que garantice su recolección según las normas



5. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y SEGURIDAD DEL LABORATORIO

En este Manual se han considerado principalmente los riesgos asociados al contacto y manipulación de agentes químicos (riesgo químico), y físicos (riesgo físico), Microbiológicos. Así como los riesgos que pueden generarse en el ambiente del laboratorio de Toxicología y Bioquímica de la FIGAE – UNFV, donde se realizan labores específicas; siendo:

5.1. Riesgos Químicos.

Por la manipulación inadecuada de agentes químicos se está expuesto a: ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas. Algunos agentes químicos son fundamentalmente volátiles, por lo tanto, a También neutralizar la sustancia aumentan el riesgo de exposición a ellos debiendo hacer uso de la campana extractora de gases . (Mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social , 2003).
Manipulación de sustancias químicas

Las sustancias químicas peligrosas, son aquellos elementos químicos, sus compuestos, tal y como se presentan en su estado natural o como se producen por la industria, que pueden dañar directa o indirectamente a personas, bienes y/o el ambiente.

Estas sustancias químicas peligrosas pueden ser:

- **Explosivos.**- Sustancias y preparados que pueden explotar por el efecto de una llama o del calor, o que sean muy sensibles a los choques y a los roces.
- **Inflamables.**- Extremadamente Inflamables, fácilmente Inflamables, Inflamables.
- **Tóxicas.**- Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden alterar la salud de un individuo.
- **Corrosivas.**- En contacto con el tejido vivo pueden ejercer una acción destructiva del tejido.
- **Irritantes.**- Que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria
- **Peligrosas para el ambiente.**- En caso de contacto con el medio ambiente, pueden suponer un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del mismo.
- **Cancerígenas.**- Por inhalación o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia
- **Alergénicas.**- Pueden ocasionar una reacción histamínica en el sistema inmunitario, de forma que la exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a una serie de efectos negativos característicos como prurito.
- **Teratogénica.**- Altera la bioquímica celular y genética reproductiva que obliga evitar las prácticas especialmente a Estudiantes mujeres gestantes.





5.2. Riesgos Físicos

Por la manipulación o exposición partículas radioactivas; exposición a radiaciones ionizantes y/o no ionizantes; exposición al mal manejo de los materiales con rotura de vidrios o explosiones que generen quemaduras exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección. (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2009)

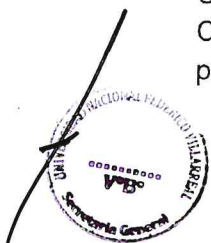
5.2.1 Manipulación de Materiales de vidrio

- Antes de utilizar cualquier material de vidrio hay que verificar su buen estado, y en caso negativo, informar para darle de baja y ser repuesto. Al desecharlo se debe acondicionar en cartones y etiquetar para no causar cortes a los trabajadores de recojo de residuos sólidos.
- Cuando el material utilizado sufre algún golpe violento, desechar su uso e informar, aunque no se detecte ninguna anomalía de consideración.
- El vidrio debe ser calentado interponiendo una malla metálica entre la llama y el material.
- Cuando se realizan montajes de vidrio se deben seguir las siguientes recomendaciones:
 - Evitar que los materiales utilizados queden tensionados.
 - Utilizar soportes y abrazaderas.
 - Usar grasa de silicona en todas las fijaciones y tapones de plástico (siempre que sea posible) para evitar atascos.
- Los balones de vidrio han de ser introducidos en los baños de forma lenta y progresiva y su secado debe ser mediante aire comprimido a bajas presiones.
- Para desatascar el material de vidrio se debe utilizar un equipo de protección individual adecuado, realizándose esta operación bajo una campana con pantalla protectora.
- La manipulación de las varillas de vidrio implica una serie de consejos que se detallan a continuación:

Hay que cortarlas sujetándolas con un trapo cerca de la señal por donde se va a realizar el corte.

Una vez cortadas se moldean las puntas mediante calentamiento.

Cuando se introducen por el orificio de un tapón, hay que mojar éste con agua para lubricar.





Manipulación de pipetas:

Está terminantemente prohibido pipetear con la boca.

Hacer uso, para la aspiración de fluidos por la pipeta, de las denominadas "peras" de caucho o jebe.

Usar equipo de protección individual como guantes resistentes a la sustancia utilizada y gafas de seguridad, siempre que sea posible.

5.2.2. Manipulación de Equipos eléctricos

5.2.2.1. Se dispone en el laboratorio de un cuadro general con los siguientes componentes y características

- Diferencial adecuado.
- Toma de tierra eficaz
- Interruptor automático de tensión o magneto térmico.
- Distribución con protección en cabeza de derivación.

5.2.2.2. Evitar uso de alargaderas, extensiones y multiconectores. por sobrecalentamiento o accidentes.

5.2.2.3. Todos los equipos empleados para trabajar con sustancias inflamables son ignífugos.

5.2.2.4. Los equipos que requieren agua como la autoclave o el baño María verificar si contienen agua antes de su uso.

5.2.3. Actuación en caso de emergencia

5.2.3.1. Incendios:

- a) Dar la alarma inmediatamente.
- b) El laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles, adecuados a todos los posibles fuegos que se puedan generar, accesibles fácilmente.
- c) Todo el personal presente en el laboratorio debe conocer el funcionamiento de estos equipos y practicar de forma periódica con ellos.
- d) En caso de pequeños incendios, utilizar mantas (nunca agua), y si es la ropa la que se prende utilizar además la ducha de seguridad.
- e) Cuando se tenga que evacuar el laboratorio, hacerlo tranquilamente y cerrando todas las puertas.

5.2.4. Quemaduras térmicas:

5.2.4.1. Primera intervención:

- a) Humedecer la zona afectada con abundante agua para enfriarla.
- b) No quitar la ropa que se encuentra pegada a la piel.
- c) No romper las ampollas.
- d) Tapar la parte quemada con ropa limpia.

5.2.4.2. Segunda intervención.



- a) No aplicar ninguna pomada, grasa o desinfectante en la zona afectada por la quemadura.
- b) No suministrarle bebidas ni alimentos.
- c) Permanecer como mínimo una persona junto al accidentado.
- d) Acudir siempre al médico, independientemente del grado de la quemadura.



5.2.5. Salpicaduras:

- a) Lavarse con abundante agua durante 10 o 15 minutos, empleando siempre que sea necesario la ducha de seguridad.
- b) Si la salpicadura se ha producido en los ojos, lavarse con un lavaojos durante 15 o 20 minutos.
- c) Quitarse la ropa afectada por el producto.
- d) No intentar neutralizar el producto.
- e) Acudir al médico con la etiqueta o la ficha de seguridad del producto.

5.2.5. Vertidos.

- a) Abrir todas las ventanas.
- b) Poner en marcha las vitrinas con las pantallas totalmente abiertas.
- c) Cerrar todos los aparatos con llama.
- d) Si el vertido es importante, evacuar el laboratorio, avisando al equipo de intervención provisto de material de protección adecuado.
- e) No permitir la entrada al recinto evacuado hasta asegurarse que la concentración ambiental del contaminante no presenta riesgo alguno.

5.2.6. Fugas de gases

Cuando la fuga de gas se ha producido en una instalación fija, cerrar los grifos de las botellas conectadas a la misma y comunicar al servidor administrativo permanente del laboratorio para que ponga en marcha las actuaciones de emergencia adecuadas (evacuación, aviso a los bomberos, aislamiento del área, etc.).

5.2.6.1 Si la fuga de gas se produce en una botella y el gas no está encendido, seguir las siguientes normas de actuación:

5.2.5.2. Aproximarse a la botella afecta siempre con el viento a favor.

5.2.5.3. Cerrar el grifo si es posible.

5.2.5.4. Si la fuga es de un gas no inerte o distinto al oxígeno, avisar inmediatamente a los bomberos.

5.2.5.5. Utilizar un equipo de protección adecuado para trasladar la botella a un espacio abierto, fuera del alcance de personas e instalaciones, señalizando las zonas afectadas e impidiendo el acceso a la misma.

5.2.5.6. Una vez en el exterior, controlar la botella hasta su total vaciado.

5.2.5.7. Avisar al suministrador de la botella una vez pasado el peligro.





5.3. Manipulación de Microorganismos

Este ítem está orientado a las prácticas de Bioquímica, Toxicología y Microbiología.

Para poder definir normas básicas de seguridad y salud referentes a la manipulación de microorganismos.

- 5.3.1. Debe estar restringido el acceso a las instalaciones cuando se esté desarrollando algún tipo de prácticas de alto riesgo ambiental y sobre exposición.
- 5.3.2. Todo el equipamiento del laboratorio debe estar en perfecto estado de orden y limpieza.
- 5.3.3. Todo el personal debe utilizar prendas adecuadas implementos de bioseguridad personal y ambiental (Batas, uniformes, botines guantes, respirador, pantalón gorro lentes, etc.), gafas de seguridad y guantes de forma rutinaria.
- 5.3.4. En caso de manipular agentes infecciosos, además, se utilizará equipo de protección respiratoria. con filtros.
- 5.3.5. Todos los materiales empleados deben etiquetarse indicando la sección grupo, equipo, fecha y muestra.
- 5.3.7. Cada individuo debe ser responsable de su higiene personal, lavándose antes y después de su estancia en el laboratorio con abundante agua y jabón.
- 5.3.8. Todo el material utilizado debe ser desinfectado o esterilizado correctamente, siguiendo procedimientos específicos.
- 5.3.9. Disponer los desechos en placas Petri grandes y colocar en el horno hasta por una hora a 100 C° para su muerte y colocar en el almacén de seguridad en una bolsa verde para agentes biológicos.
- 5.3.10. Todos los productos reactivos, medios de cultivo deben etiquetarse y guardarse en lugar seguro una vez finalizado el trabajo en el laboratorio.
- 5.3.11. Lavarse las manos con desinfectante antes y después de la práctica después de sacado los guantes.

6 DIRECTRICES Y DESARROLLO DE PRACTICAS EN LOS LABORATORIO

6.1. Código de Práctica.

El Código de Prácticas considerara según:

- a) El código del laboratorio SLO7LA45.
- b) Tres primeras letras y Código del curso.
- c) Sección.
- d) N° de práctica
- e) Año y semestre.



Ejm. TOXICOLOGÍA: SLO7LA45TOX9E0040TA-1-2020-2.



6.2. Diseño e Instalaciones.

6.2.1. Diseño según guía de prácticas que incluyen:

- _ Código de Prácticas.
- _ Título del Tema.
- _ Fundamento Teórico.
- _ Objetivos.
- _ Recomendaciones de la (el) docente.
- _ Requerimientos.
- _ Procedimiento Teórico.
- _ Procedimiento Práctico.
- _ Resultados.
- _ Discusión.
- _ Conclusiones.
- _ Anexos-Bibliografía.

6.2.1.2.. **Instalaciones** se realizan en el día de las prácticas para evitar cruce con otras asignaturas en relación a requerimientos previa entrega de materiales y equipos con ficha de requerimiento a 48 horas antes de la práctica solicitados por los delegados de práctica en coordinación con los equipos de práctica. Para la realización de la práctica la (el) docente coordinará con el servidor administrativo permanente la ejecución de la práctica y requerimientos en reactivos, insumos, materiales e instrumentos

6.3. Uso de Materiales e Insumos de Laboratorio.

Se utiliza la hoja de Requerimientos solicitado con 48 horas de anticipación los materiales y equipos instrumentos, reactivos e insumos solicitados por los subdelegados de práctica en coordinación con los equipos de práctica. Para la realización de la práctica la (el) docente coordinará con el servidor administrativo permanente la ejecución de la práctica. La devolución será verificando el buen estado de lo entregado en el Requerimiento.

6.3.1. Equipos del laboratorio de Toxicología y Bioquímica de la FIGAE- UNFV

Se tiene Equipos que permiten contribuir al diagnóstico o pre uso de los instrumentos que cuantifican las sustancias a determinar, para ello la responsable académica está preparada para orientar, guiar el manejo de los equipos e instrumentos que utilizarán durante las prácticas. Ejm.

Estufa:

- _ Siempre que se trabaje con vapores inflamables, se deben utilizar estufas de seguridad aumentada o instalación antideflagrante.
- _ El calentamiento de sustancias volátiles implica el uso de un sistema de extracción localizada y filtros o un sistema de condensación para la retención de los mismos.
- _ Utilizar un sistema de control de temperaturas.
- _ de preferencia hacer uso para Bioquímica y Microbiología.

Mufla

- _ Antes de iniciar una tarea, verificar el estado de la mufla.
- _ No colocar productos húmedos.
- _ Si se trata de un material combustible, carbonizarlo previamente mediante un mechero, bajo campana.





- _ Emplear solamente crisoles o cápsulas resistentes a altas temperaturas.
- _ Para tomar el material, usar pinzas de tamaño y material adecuados.
- _ Usar siempre guantes resistentes al calor.

6.3.2. Instrumental Analítico del laboratorio de Toxicología y Bioquímica

FIGAE – UNFV

Espectrofotómetro.

Se utiliza para determinación cuantitativa molecular determinación por absorbancia generalmente empleado para análisis Bioquímicos.

6.3.3. Reactivos

Los reactivos deben solicitar por cantidades específicas para determinar el consumo y realizar el buen balance al finalizar del semestre. Manipulación de sustancias químicas

Las sustancias químicas peligrosas, son aquellos elementos químicos, sus compuestos, tal y como se presentan en su estado natural o como se producen por la industria, que pueden dañar directa o indirectamente a personas, bienes y/o el ambiente Tener conocimiento del nombre del químico y sus riesgos de su uso.

6.3.3.1. Identificación de sustancias

Se debe etiquetar cualquier producto químico presente en el lugar de trabajo, ya que permite identificar el producto en el momento de su utilización. Esta etiqueta debe ser visible. En términos generales, la etiqueta debe contener lo siguiente:

- _ Nombre de la sustancia o preparado.
- _ Lugar de procedencia, y fecha de preparación.
- _ Fecha de recojo y procesamiento.
- _ La muestra debe dividirse en cuatro para su procesamiento analítico de preferencia.
- _ Siempre se debe utilizar una traza del reactivo. Además, la apertura de los frascos debe hacerse de manera lenta y cuidadosamente.
- _ Cuando un líquido se vierte de un frasco a otro deben evitarse las salpicaduras.

6.3.3.2. Almacenamiento de productos químicos y muestras de agua

- _ Todo lugar de trabajo donde se manipulen productos químicos debe disponer de un almacén, preferiblemente externo, que esté perfectamente señalado.
- _ Todos los productos deben estar adecuadamente etiquetados y registrados.
- _ Cualquier producto que no tenga etiqueta debe ser analizado adecuadamente para identificarlo y determinar sus características, o en su defecto destruirlo.

Los productos químicos que tienen similares características deben estar



agrupados, separando los incompatibles y aislando o confinando los de características especiales (muy tóxicos, cancerígenos, explosivos,

6.3.4. Vigilancia Médica y Sanitaria.

La vigilancia médica en las prácticas de gran riesgo debe ser permanente y es por ello que se cuenta a 10 metro del laboratorio el centro de apoyo que nos permite contar con la seguridad de un auxilio rápido.

- _ Se tiene la constante preparación de la Responsable académica del Laboratorio como profesional médico farmacéutico y la capacitación del Servidor administrativo permanente en primeros auxilios.
- _ los alumnos reciben un taller de primeros auxilios en la primera práctica de la asignatura que aportará en medidas preventivas..
- _ Se ejerce labor tutorial para determinar el estado de salud de los alumnos y hacer vigilancia de su salud.
- _ Los alumnos tienen el servicio de control de su salud cada año y cuando lo requieren necesario.

6.4. Capacitación.

- _ Las capacitaciones son constantes durante el año mediante talleres y conferencias. Manejo de residuos sólidos y Peligrosos.
- _ La actualización se determina a nivel personal o por convenio.
- _ En cada nueva compra de equipos o instrumentos se recibe capacitación obligatoria o por requerimiento de contrato en primeros auxilios.

6.5. Manipulación de Desechos.

En el laboratorio de Toxicología Y Bioquímica de Ingeniería Ambiental de la FIGAE- UNFV. se trata de disminuir los desechos realizando experimentos mediante microanálisis, evitando en lo posible desechos químicos especialmente tóxicos para ello tenemos la necesidad de usar los implementos de bioseguridad personal. manipulando los desechos dependiendo su origen y su grado de peligrosidad con los guantes de látex o de lona de uso único y para contribuir a proteger el ambiente y disminuir la basura solo usan guantes los que manipulan en la práctica un promedio de tres alumnos por grupo de práctica, alternándose cada semana siendo los demás alumnos que contribuyen con los apuntes y la visualización de las reacciones entre otra acciones..

6.6. Seguridad protección y Materiales de Seguridad.

6.6.1. **Para la Seguridad y Protección** en las prácticas con químicos peligrosos. se tiene en cuenta lo siguiente.

- 6.6.1.1. La realización de Microanálisis.
- 6.6.1.2. Utilizar la campana de extracción de gases en caso necesario.
- 6.6.1.3. Implementos de bioseguridad personal completos o EPP de uso obligatorio.
- 6.6.1.4. Los alumnos tienen que haber leído la guía de prácticas, conocer el manejo de los instrumentos antes de manipularlos.
- 6.6.1.5. Por ningún motivo se coge los reactivo con las manos se usa cucharitas. Espátula de mango largo o corto etc.
- 6.6.1.6. Por ningún motivo se pipetea absorbiendo con la boca.
- 6.6.1.7. Jamás se debe trabajar con las manos húmedas.
- 6.6.1.8. La atención a las recomendaciones e indicaciones del profesor es vital.
- 6.6.1.9. No desarrollar práctica no indicada.

6.6.2. Materiales de seguridad.

- 6.6.2.1. Señalizadores,
- 6.6.2.2. Extintores.
- 6.6.2.3. Detector de Humo,





- 6.6.2.4. Pozo tierra.
- 6.6.2.5. Caja de control de electricidad Señalizado.
- 6.6.2.6. Llave de control de gas.
- 6.6.2.7. Llave de control de fluido de agua.
- 6.6.2.8. Depósito de con agua a pH alcalino débil y ácido débil para emergencias.
- 6.6.2.9. Implementos de bioseguridad personal de uso obligatorio al ingresar a las prácticas de laboratorio, EPP.

7. DISEÑO, CARACTERÍSTICAS Y NIVELES DEL LABORATORIO

7.4. Diseño del Laboratorio.

El laboratorio esta diseñado para uso de investigación en pregrado de carácter experimental y diagnóstico confirmativo. con una capacidad de aforo de 20 personas.

a) AGUA

Comprende el diseño de distribución de agua potable con fluido permanente empotrado en base de material noble , con cuatro pozos para uso en estado óptimo.

b) ELECTRICIDAD.

La zona eléctrica que contiene de cables distribuidos estratégicamente para tener conexión eléctrica directa con el cableado del equipo o instrumento para evitar el uso de extensiones tanto en las mesas de los equipos como en las mesas de experimentación.

c) CABLES DE INTERNÉT.

Permanente funcionamiento óptimo para uso de docentes y estudiantes en el caso de recolección de datos, asistencia y informe de temas tratados

7.5. Características del Diseño.

- a) Esta determinado la distribución de cuatro mesas centrales para la localización de los alumnos en sus respectivos grupos de 4 a 5 alumnos por mesa. Que le permite comodidad y seguridad.
- b) Una mesa exclusiva para investigación .
- c) Tres mesas de soporte de los equipos e instrumentales ubicadas junto a la pared que no les permite interrumpir.

7.6. Áreas de trabajo por niveles de riesgo y exposición.

El laboratorio de Toxicología y Bioquímica de Ingeniería Ambiental está considerado dentro del nivel 2 en el que se manejan agentes de peligro moderado hacia el personal y el ambiente.

- 7.6.1. El personal del laboratorio tiene entrenamiento específico en el manejo de agentes biológicos patógenos,
- 7.6.2. El acceso al laboratorio es restringido.
- 7.6.3. Cuando se está realizando un trabajo.
- 7.6.4. Se toman precauciones extremas cuando se manipula instrumentos punzocortantes contaminados o de peligro diverso.
- 7.6.5. Se usa gabinetes especiales en caso de peligro mayor. Situado en la cabina final.

7.7. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y USO DE BARRERAS

7.8. Protección Personal.

7.9. Protección del Afectado en el Laboratorio.



8. TECNICAS ADECUADAS PARA LA DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN.

9.1 Método de esterilización.

- 9.1.1 Seco. Horno esterilizador.
- 9.1.2. Húmedo y vapor. Autoclave

9.2. Procesos Físicos.

- 9.2.1. Calor de llama directa.
- 9.2.2. Calor de agua hirviendo

9.3 Uso de Sustancias Químicas.

- 9.3.1. Isopropano
- 9.3.2. Alcohol etílico.
- 9.3.2. Lejía.



9. SISTEMAS DE SEGUROS DE TRABAJO CON EQUIPOS QUE EMITAN RADIACIÓN.

9.4. Equipos.

No se trabaja con equipos, instrumentos radiaciones o átomos radiactivo.

9.5. Exposición.

No existe grado de exposición.

9.6. Seguridad.

En caso necesario se debe usar mandilón de plomo,
Usar EPP especial para radiaciones completo recubrimiento.
Evacuar de inmediato alejando de la exposición.

10. Manejo y Eliminación de residuos sólidos.

La Universidad tiene contrato con la Empresa ADEMO para la recolección de residuos solidos se contará con procedimientos de RPBI

11.1. Reglamento para la gestión de Residuos Sólidos.

11.2. Clasificación de los Residuos Sólidos.

11.3. Etapas de manejo.

a) Interno. Eliminación de residuos

- Las soluciones han de ser neutralizadas antes de su vertido por el desagüe
- No se deben guardar botellas vacías destapadas.
- Las telas o papeles impregnados con sustancias o preparados químicos no se pueden tirar en las papeleras.
- Se tiene contratado un gestor para la retirada de los residuos peligrosos, como los inflamables, metales pesados, etc.

b) Externo.

Los Residuos peligrosos son llevados en bolsas rojas y en caja roja bien sellada recogida por la empresa contratada de su recojo y localizarlos en áreas especiales del relleno sanitario, previamente aprobado por el ministerio del medio Ambiente su receptación y transporte técnico adecuado.



11. PLANES DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.

Procedimientos en accidentes Ocupacionales.

Se tendrá el apoyo de un médico cirujano ocupacional como referencia de apoyo en caso de contingencias, el cual dará las indicaciones inmediatas a seguir como la evacuación correspondiente

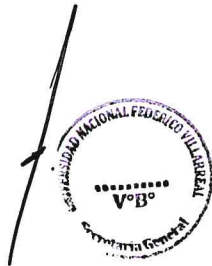


000002

**Manual de Seguridad del laboratorio de Geografía y Medio Ambiente de la
Universidad Nacional Federico Villarreal**

SLO7LA48

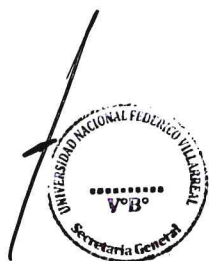
Enero - 2020



000003

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| I. OBJETIVOS | 4 |
| II. FINALIDAD | 4 |
| III. ALCANCE | 4 |
| IV. EVALUACIÓN DE RIESGO DE LABORATORIO | 4 |
| V. DIRECTRICES Y DESARROLLO DE PRACTICAS DEL LABORATORIO | 5 |
| VI. DISEÑO, CARACTERÍSTICAS Y NIVELES DEL LABORATORIO | 25 |
| VII. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y USO DE BARRERAS | 26 |
| VIII. TÉCNICAS ADECUADAS PARA LA DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN | 34 |
| IX. MANEJO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | 34 |
| X. PLANES DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA | 35 |
| XI. BIBLIOGRAFÍA | 36 |



INTRODUCCIÓN

La necesidad humana de seguridad es básicamente importante para todas las personas que están expuestas a actividades donde podamos identificar peligros, como es el caso de un laboratorio de química general, toxicología, tratamiento de aguas, entre otros.

Cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral, cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo. Los países en desarrollo pagan un precio especialmente alto en muertes y lesiones, pues un gran número de personas están empleadas en actividades peligrosas (Organización Internacional del Trabajo- 2015).

Uno de los lugares que se caracterizan por realizar actividades peligrosas y de severidad (alcances y efecto) son los laboratorios, en los que se pueden producir incendios, explosiones, derrames, etc. Los riesgos propios de los laboratorios suelen venir asociados a que en ellos se manipulan sustancias potencialmente peligrosas, y se llevan a cabo operaciones que entrañan riesgo, tales como: transformaciones químicas, tratamientos térmicos, trasvases, extracciones, separaciones, que pueden provocar accidentes de diversa consideración como incendios, explosiones, intoxicaciones y quemaduras. Por lo tanto, si se dispone de manera adecuada y suficiente los elementos de actuación y protección generales, estos incidentes pueden ser controlados y tener efectos mínimos, así como los equipos de protección individual, con un uso adecuado y buena disponibilidad de estos, protegen al trabajador de uno o varios riesgos que pueden amenazar su seguridad o su salud en plena actividad laboral.



I. OBJETIVO

Establecer una guía procedimental para laborar de forma eficiente y segura al interior de los laboratorios, a fin de que el usuario conozca las responsabilidades y reglas básicas que se deben tomar en cuenta para minimizar el riesgo por accidentes y/o enfermedades en el quehacer académico y profesional, ya sea por desconocimiento, malas prácticas o condiciones de inseguridad dentro de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal.



II. FINALIDAD

El propósito principal del presente manual de seguridad del Laboratorio de Geografía y Medio Ambiente es orientar y facilitar el trabajo, poniendo en práctica la organización eficaz y eficiente de los involucrados, con los cuidados que amerite su uso, el mismo, que debe ser de conocimiento y participación de docentes, estudiantes y personal responsable del laboratorio

III. ALCANCE

El presente manual de seguridad será de aplicación para el laboratorio de Geografía y Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo (anexo 07) de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

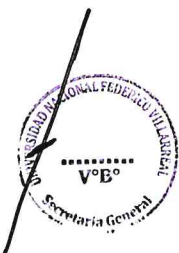
IV. EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL LABORATORIO

• TIPOS DE RIESGOS

Los riesgos de acuerdo a su origen se clasifican en:

1.1 Físicos: En este punto, la alteración de la salud de los trabajadores puede ser por las siguientes causas: ruido, temperaturas extremas, ventilación, iluminación, presión atmosférica, eléctrico, radiación y vibración. Los efectos nocivos se presentan dependiendo de la intensidad y tiempo de exposición.

1.2 Químicos: Es el daño causado al capital humano por la presencia de sustancias químicas naturales o sintéticas en estado líquido, sólido o



gaseoso que, al entrar en contacto con los colaboradores, son nocivos para la salud.

1.3 Mecánicos: Este peligro surge por un conjunto de factores que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

1.4 Psicosociales: Es el daño a la salud mental del capital humano producto de la sobrecarga laboral y los estímulos externos que pueda sufrir el colaborador.

1.5 Biológicos: Surge por la presencia de un organismo o sustancia que pone en peligro la salud e integridad de los colaboradores.

1.6 Eléctricos: Es originado básicamente por la energía eléctrica.

1.7 Ergonómicos: Es el daño directo a los músculos o sistema óseo producto de la manipulación inadecuada de un equipo u artefacto que el colaborador utiliza para hacer su trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2012).

V. DIRECTRICES Y DESARROLLO DE PRACTICAS DEL LABORATORIO

- CODIGO DE PRACTICAS

Considerar el código del curso, Escuela Profesional y la guía de prácticas para el uso del laboratorio tales como:

- Química Analítica Cuantitativa (cód. 100888)
- Química Analítica Cualitativa (cód. 100885)
- Calidad y Remediación del Suelo (cód. 100899)
- Calidad y Dispersión del Aire (cód. 100900)
- Calidad y tratamiento de agua (cód. 100904)

- DISEÑO E INSTALACIÓN DEL LABORATORIO

• DEL LABORATORIO

El laboratorio deberá contar con las siguientes medidas preventivas, ya sea en equipo, infraestructura o personas a fin de mitigar o prevenir la ocurrencia de un accidente.



- **Duchas y Lavaojos de emergencia**

Los cabezales de las duchas deben ser capaces de entregar un mínimo de 75.7 litros por minuto (20 gpm) durante 15 minutos a una velocidad tal que no produzca daños al usuario.

El cabezal debe estar situado a una altura de 208.3 cm y no mayor a 243.8 cm medidos desde la superficie donde el usuario está. La forma del flujo de agua debe tener un diámetro mínimo de 50,8 cm (20") a 152,4 cm (60") desde la superficie donde se para el usuario. El centro del flujo de agua debe estar a un mínimo de 40,6 cm (16") de cualquier obstrucción y un máximo de 60,9 cm (24"). Ver Figura 3:

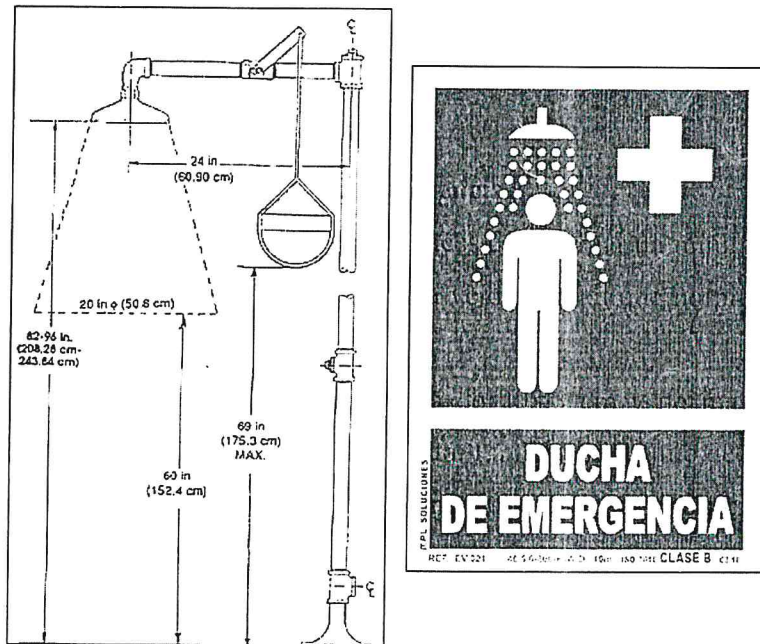


Figura 3: Ducha de emergencia (con señalización)

La válvula de control debe permitir el flujo de agua permanentemente sin necesidad de ser operada por el usuario, debe permanecer activada hasta que otra persona la cierre. Debe ser simple de operar y debe tomar un tiempo de 1 segundo o menos en ir de la posición cerrada a abierta. Debe ser resistente a la corrosión.

La posición de esta válvula debe estar situada a no más de 173,6 cm (69") desde el nivel donde se para el usuario.



Los lavaojos de emergencia deberán contar con un cabezal provisto de un accesorio que controle el flujo de agua hacia ambos ojos en forma simultánea a una velocidad tal que no produzca daños al usuario. Debe estar protegido de contaminantes con tapas con tal que su retiro no requiera la intervención del usuario. El cabezal de lavaojos debe ser capaz de entregar un mínimo de 1,5 litros por minuto (0,4 gpm) durante 15 minutos. La unidad debe estar situada con el cabezal a no menos de 83.8 cm (33") y no más de 114,3 cm (45") desde la superficie donde se para el usuario, ya una distancia mínima de 15,3 cm (6") desde el muro u obstrucción más cercana. La unidad debe estar diseñada para entregar espacio suficiente para que ambos ojos permanezcan abiertos con la ayuda de las manos del usuario mientras el agua fluye hacia los ojos. Se debe utilizar un patrón para determinar la forma del flujo de agua. Ver figura 4:

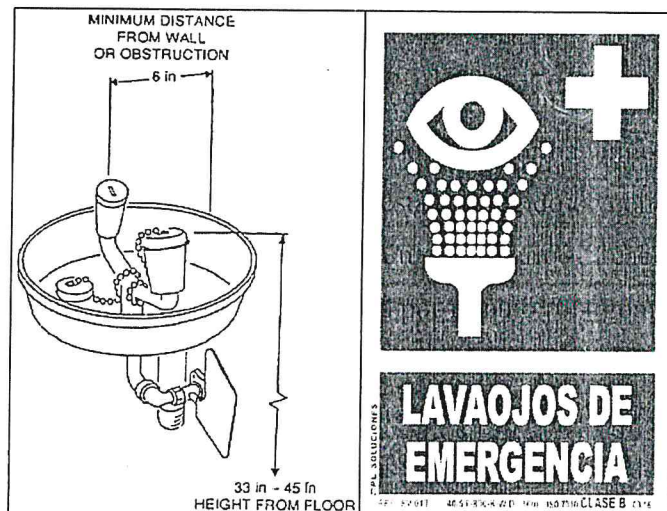


Figura 4: Lavaojos de emergencia (con señalización)

La válvula de control debe permitir el flujo de agua permanentemente sin necesidad de ser operada por el usuario, debe permanecer activada hasta que otra persona la cierre. Debe ser simple de operar y debe tomar un tiempo de 1 segundo o menos en ir de la posición cerrada a abierta. Debe ser resistente a la corrosión.

- Campana extractora

El laboratorio deberá contar con una campana extractora siempre y cuando en éste se trabajen con sustancias volátiles que puedan causar daños a la salud a los trabajadores. El propósito de las campanas extractoras de gases es prevenir el vertido de contaminantes en el laboratorio. Ello se consigue extrayendo el aire del laboratorio hacia el interior de la campana, pasando por el operador.



La concentración de contaminantes debe mantenerse lo más baja posible en la zona en la que respira el operador.

Todos los que trabajan en una campana extractora de un laboratorio químico deberían estar familiarizados con su uso; se debe trabajar siempre, al menos, a 15 cm del marco de la campana; además, las salidas de gases de los reactores deben estar enfocadas hacia la pared interior y, si fuera posible, hacia el techo de la campana.

No se debe utilizar la campana como almacén de productos químicos debiéndose mantener la superficie de trabajo limpia y diáfana.

Hay que tener precaución en las situaciones que requieren bajar la ventana de guillotina para conseguir una velocidad frontal mínimamente aceptable. La ventana debe colocarse a menos de 50 cm de la superficie de trabajo.

Las campanas extractoras deben estar siempre en buenas condiciones de uso. El operador no debería detectar olores fuertes procedentes del material ubicado en su interior. Si se detectan, se debe asegurar que el extractor está en funcionamiento.

Así mismo, el laboratorio deberá contar con ventanas amplias que permitan una buena ventilación. Ver figura 5:

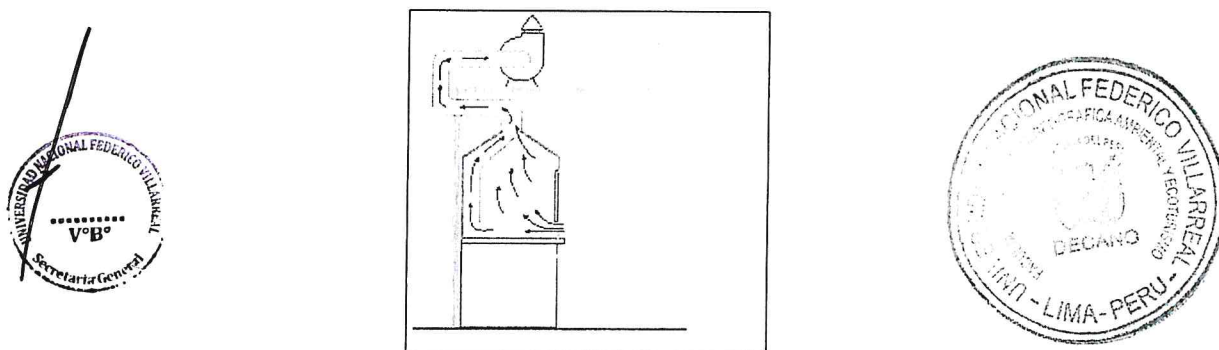


Figura 5: Funcionamiento de campana extractora

- Sistemas de extinción

El laboratorio deberá contar con extintores ABC o PQS, los cuales sirven para extinguir fuegos de clase A, B y C, los producidos por sustancias orgánicas, equipos eléctricos o sustancias combustibles, éstos deberán ser inspeccionados mensualmente, llevando un registro de los mismos, así como capacitar al personal en el manejo y uso de extintores.



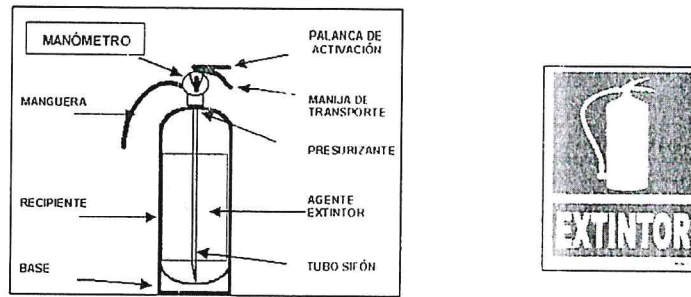


Figura 6: Partes de un extintor (con señalización)

- Señalización

Los laboratorios deberán contar con un mapa de riesgos, el cual deberá estar expuestos en una zona visible por los trabajadores, visitantes y alumnos, en él se podrán identificar de manera gráfica e inmediata los peligros y riesgos existentes.

Así mismo, se deberá señalar en la entrada del laboratorio el uso obligatorio de los equipos de protección personal, así como el uso obligatorio en cada equipo que lo requiera.

Adicionalmente se deberá señalar las entradas y las salidas del laboratorio, zonas seguras, rutas de evacuación, localización del botiquín de emergencia, extinguidores, zonas restringidas de acceso, entre otros.

- Procedimientos e instructivos de trabajo

El laboratorio deberá contar con procedimientos de trabajo seguro con el fin de estandarizar los procesos e identificar y formalizar la forma más segura de trabajo, por lo que cada docente deberá presentar antes del inicio del año académico su manual de guía de práctica; así mismo, se deberá poner a disposición de los trabajadores encargados de manipular equipos, instructivos de funcionamiento de los mismos.

- Conexión a tierra de equipos

Se deberán realizar conexiones a tierra a todos los equipos eléctricos del laboratorio.



Figura 7: Señalización de puesta a tierra



- **Programa anual de mantenimiento de equipos**

Se elaborará un programa anual de mantenimiento de equipos con el fin de asegurarse de manera preventiva el correcto estado de los mismos.

- **Pisos y pasadizos**

Los pisos del laboratorio deberán ser de un material antideslizantes de fácil limpieza; además, los pasadizos deberán estar siempre despejados y libres de obstáculos.

- **USO DE MATERIALES E INSUMOS DE LABORATORIO**

PRODUCTOS QUÍMICOS

Las sustancias y preparados químicos se pueden enumerar en uno o varios de los siguientes grupos, de acuerdo con sus características: Asfíxiantes, tóxicos, sensibilizantes, explosivos, corrosivos, carcinogénicos, comburentes, irritantes, mutagénicos, inflamables, peligrosos para el medio ambiente y tóxicos para la reproducción.

• **ASFIXIANTES**

Son aquellos gases capaces de afectar a las personas por asfíxia. Se dividen en dos grandes grupos:

- Asfíxiantes simples: Su presencia disminuye la concentración de oxígeno en el aire. Sólo son peligrosos en concentraciones elevadas. En general se recomienda que la concentración de oxígeno no se encuentre, para periodos de exposición de ocho horas, por debajo del 18 %. Ejemplos de asfíxiantes simples son el nitrógeno, el helio y demás gases nobles, el hidrógeno, el dióxido de carbono, el metano y el etano.
- Asfíxiantes químicos: Bloquean la asimilación de oxígeno por parte del cuerpo humano. Su modo de acción es variable. Así, el monóxido de carbono se fija a la hemoglobina en lugar del oxígeno, el cianuro de hidrógeno se fija a la citocromo-oxidasa y el sulfuro de hidrogeno, además de bloquear la citocromo-oxidasa, afecta al centro regulador del sistema respiratorio. No debe olvidarse su posible información "in situ" en el laboratorio (Rodríguez *et al.*, 2005).



- **EXPLOSIVOS**

Son aquellas sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia del oxígeno del aire, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en ciertas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente, o bajo efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.

Como se ha comentado la acción del calor puede provocar también su explosión, aunque las temperaturas de detonación son muy variables: nitroglicerina, 177 °C; isocianato (fulminato) de mercurio, 180 °C; nitrogenuro de plomo, 360 °C; trinitrotolueno, 470 °C. Otras sustancias explosivas características son el ácido pícrico (trinitrofenol) y sus sales, la pentrita (tetrinitrato de pentaeritriol), el perclorato de amonio, el oxicianuro de mercurio, la nitrocelulosa, los dinitratos de etilén-glicol y dietilén-glicol, el trinitrobenceno y otros trinitratos y tetranitratos, el peróxido de benzoilo y otros peróxidos orgánicos no diluidos.

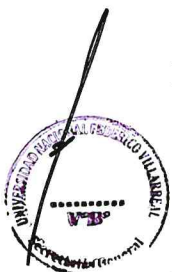
Aunque a veces no se clasifican como tales, existen sustancias y preparados que se convierten en explosivos al ser mezclados con materias combustibles (ciertos cloratos), al originar por sí mismos derivados metálicos explosivos (tetrahidroresorcinol), o bien por ser inestables al calor a ciertas concentraciones (ácido perclórico al 50%) (Rodríguez *et al.*, 2005).

- **COMBURENTES**

Se clasifican dentro de este grupo las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica. Ejemplos de este tipo de sustancias son la mezcla sulfonítrica, al aire y oxígeno líquidos, los nitritos de sodio y potasio, el agua oxigenada, muchos percloratos, el permanganato potásico, el peróxido de sodio, así como otros peróxidos e hidroperóxidos orgánicos (Rodríguez *et al.*, 2005).

- **INFLAMABLES**

La inflamabilidad de una sustancia o preparado se define como su capacidad de entrar en combustión, es decir, de arder. La peligrosidad desde el punto de vista de la inflamabilidad, depende de una serie de parámetros característicos de cada sustancia o preparado, tales como:





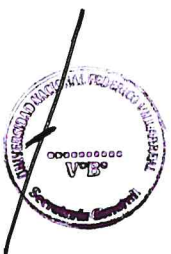
- Punto de inflamación o destello (flash point). Temperatura mínima en grados centígrados, a una atmósfera de presión, a la que una sustancia combustible, en contacto con el aire, desprende la suficiente cantidad de vapor para que se produzca la inflamación de la mezcla vapor-aire mediante el aporte a la misma de una energía de activación externa. Éste parámetro se determina experimentalmente según dos procedimientos estándar: recipiente abierto y recipiente cerrado.
- Punto de autoencendido o ignición (Autoignition Point) Temperatura mínima en grados centígrado, a una atmósfera de presión. a la que la sustancia arde espontáneamente en contacto con el aire sin necesidad de ningún aporte energético.
- Límites inferior y superior de inflamabilidad. Es el margen de concentraciones de un vapor en aire dentro del cual la mezcla vapor-aire es inflamable. Las concentraciones se expresan en tanto por ciento. Para una sustancia en concreto, estos márgenes pueden variar dependiendo de la presión, temperatura y concentración de gases inertes presentes en la mezcla.
- Presión de vapor. En el caso de los líquidos, lo que se inflama es el vapor que se desprende, por lo que la producción del mismo es un factor determinante en el riesgo de inflamación. Una manera de valorar este aspecto es considerar la “velocidad de evaporación” con respecto a la del éter di etílico.

Las sustancias inflamables se dividen en tres grupos en función de su “facilidad” de inflamación.

- **Extremadamente inflamables (F+):**

Dentro de esta categoría se encuentran las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, así como las sustancias y preparados gaseosos que a temperatura y presión normales sean inflamables en el aire.

En la práctica, esto engloba a las sustancias y preparados líquidos que tienen un punto de destello inferior a 0 °C y de ebullición igual o inferior a 35 °C. Se incluye en este grupo la mayoría de los gases combustibles (hidrógeno, metano, etano,



acetileno), el monóxido de carbono, el cianuro de hidrogeno, el acetaldehído y disolventes como el éter di etílico y el sulfato de carbono.

▪ Fácilmente inflamables (F):

Pueden ser:

- Sustancias preparadas que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía. Se incluyen todas aquellas sustancias y preparados de punto de autoencendido inferior o igual a la temperatura ambiente (magnesio, aluminio, zinc, zirconio, en polvo y sus derivados orgánicos y fosforo blanco).
- Sustancias y preparados en estado líquidos, cuyo punto de destello sea inferior a 21 °C (hidrocarburos y la mayoría de disolventes orgánicos).
- Sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente (fósforo, calcio).
- Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal (propano, butano, ácido sulfhídrico).
- Sustancias y preparados que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosos (hidruros metálicos).

▪ Inflamables (F):

Son aquellas sustancias y preparados líquidos cuyo punto de destello sea igual o superior a 21 °C, pero con un punto de ebullición igual o inferior a 55 °C. En este grupo se incluyen el resto de sustancias químicas inflamables no comprendidas en los otros dos grupos (amoníaco, clorobenceno, pentanol, glicoles, epíclorhidrina, etanolaminas, cetonas y ésteres de más de siete átomos de carbono, ácido acético, etc.) (Rodríguez *et al.*, 2005).

• TÓXICOS

La clasificación de las sustancias y preparados peligrosos en las categorías de muy tóxicos, tóxicos o nocivos, se efectúa con arreglo a la toxicidad aguda, determinada en animales mediante un procedimiento que permita la valoración de la DL50 o CL50.





La vía de contacto o de entrada del tóxico en el organismo es determinante a la hora “medir” la toxicidad aguda. La entrada por vía percutánea nunca debe despreciarse, ya que en el laboratorio pueden darse numerosos accidentes causados por el material de vidrio.

A una sustancia o preparado puede adjuntársela un grado determinado de toxicidad en función de efectos distintos de los agudos y según las características de éstos, como en el caso de productos carcinogénicos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción. En general, se considera como agudo el efecto ocasionado después de una dosis única o recibida durante 24 horas, como sub agudo el correspondiente a periodos de dos semanas a tres meses, y el de largo término a periodos de tiempo superiores. Otros aspectos toxicológicos a considerar son el órgano afectado, acción tóxica directa o indirecta, efectos cruzados, sinergismo, etc. Por tanto, las sustancias y preparados tóxicos se pueden clasificar en:

- **Muy tóxicos (T+):**

Sustancias y preparados que por inhabilitación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos, o incluso la muerte. Algunas sustancias pertenecientes a este grupo son el berilio, compuestos de boro, sulfuros de carbono, cianuros, dióxido de nitrógeno, flúor, ácido, sulfhídrico, compuestos orgánicos de mercurio y plomo, bromuro de metilo, tetraclorometano y algunos pesticidas como paratión, demeton-S, fosfoalmidón, disulfutón, monocrotofos y endrín.

- **Tóxicos (T):**

Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos crónicos, o incluso la muerte. Pertenecen a este grupo de sustancias tales como amoníaco anhidro, nitritos, fluoruros, dióxido de azufre, cloro, arsénico, selenio, mercurio, metanol, fenol, cresol, quinona, acrilatos, di nitrotolueno, anilina y acrilamina.

- **Nocivos (Xn):**

Sustancias preparadas que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos, o incluso la muerte. Pertenecen a este grupo sustancias tales como mercaptanos, cloratos y percloratos, permanganato potásico, yodo, calomelanos, tolueno, xileno, clorobenceno, ciclohexanol, dioxano, ácido oxálico,



nitrometano, piridina y algunos pesticidas como casbaril, ziram, fentión, fenitrotión, naled, cianofós y fosmet (Rodríguez *et al.*, 2005).

• CORROSIVOS

Se trata de sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos, pueden ejercer una acción con tejidos vivos, pueden ejercer una acción destructiva de los mismos.

Se engloban en este grupo todas aquellas sustancias capaces de producir reacciones fuertemente ácidas, básicas o de deshidratación. Se pueden citar como ejemplo los metales alcalinos, las disoluciones concentradas de ácidos y álcalis, los deshidratantes y oxidantes fuertes, y el bromo. Los ácidos y las bases presentan un comportamiento diferente al relacionarse su fuerza relativa en el agua (pH) con sus efectos corrosivos (Rodríguez *et al.*, 2005).

• IRRITANTES

Se definen como tales las sustancias y preparados no corrosivos que en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o mucosas pueden provocar una reacción inflamatoria. La clasificación de una sustancia como irritante se efectúa a partir de unos test de irritación, consistentes en comprobar la aparición de inflamación en la piel o de lesión ocular, en animales de experimentación.

En general, los irritantes se clasifican en primarios (ejercen una acción irritante sólo de tipo local) y secundarios (ejercen además de la local, una acción en todo el organismo).

La acción irritante del sistema respiratorio está asociada, en cierto grado, a la solubilidad del producto. Así, cuanto más soluble es en el agua antes se detecta su acción irritante en el tracto respiratorio superior, medio y en el tejido pulmonar. Las reacciones inflamatorias no deben considerarse como benignas, siendo especialmente peligrosa la acción retardada de ciertos compuestos, como el fosgeno, que tienen lugar horas después de la exposición, cuando ya no es viable la aplicación de tratamiento alguno.

A nivel ocular, los compuestos irritantes se denominan lacrimógenos. Pertenecen a este grupo de sustancias tales como los bromuros de bencilo y metilo, la cloroacetofenona, el tetróxido de osmio, así como los productos resultantes de la halogenación de compuestos caronílicos.



En el caso de la piel, además de las acciones químicas severas causantes de eritemas o quemaduras químicas, debe considerarse la acción de los disolventes orgánicos, capaces de disolver la capa lipídica protectora de la piel. Los disolventes de uso habitual en el laboratorio se pueden clasificar, en orden decreciente de poder irritante, de la siguiente manera: hidrocarburos saturados, hidrocarburos aromáticos, derivados halogenados, alcoholes, ésteres, cetonas y aldehídos (Rodríguez *et al.*, 2005).

PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE

Dentro de este grupo se ubican aquellas sustancias y preparados que, en contacto con el medio ambiente, presentan o pueden presentar un peligro inmediato, o futuro, para uno o más de sus componentes. Se incluyen en este grupo las sustancias que, aun en el caso de presentar baja toxicidad, pueden causar problemas medioambientales. Desde el punto de vista del laboratorio, afectan en cuanto a su eliminación como residuos. Su clasificación es difícil, ya que dependerá de la concentración, forma física, lugar de vertido y otras sustancias. Así, las sustancias de baja toxicidad derivadas del petróleo pueden incluirse en este grupo. También aquellas sustancias inocuas, que por transformación química en el medio, pueden ver potenciada su peligrosidad. Por otro lado, las sustancias de toxicidad elevada son siempre peligrosas para el medio ambiente (Rodríguez *et al.*, 2005).

- **CARCINOGENICOS**

Sustancias preparadas que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer, o aumentar su frecuencia. Se pueden dividir en distintas categorías establecidas por la Unión Europea, y que según los Reales Decretos 2216/1985 y 363/1995, que modifica el anterior, se agrupan de la siguiente forma:

- **1º Categoría:**

Sustancias que se sabe por datos epidemiológicos que son carcinogénicas para el hombre, de las que tienen elementos suficientes para establecer la relación causa-efecto entre exposición del hombre a la sustancia y la aparición del cáncer.



- **2° Categoría:**

Sustancias que pueden considerarse carcinogénicas para el hombre, y de las que se tienen elementos para suponer que la exposición a la misma puede producir cáncer, por estudios de largo plazo con animales y otros datos.

- **3° Categoría:**

Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos son preocupantes para el hombre, pero de las que no se dispone de información suficiente que pruebe su actividad carcinogénica en el hombre, y los estudios realizados en animales no aportan las pruebas suficientes para clasificarla en la 2° categoría.

En el ámbito de la Unión Europea ya existe un listado de sustancias catalogadas como carcinogénicas, entre las que cabe destacar las siguientes: benceno, bencidina, cloruro de cadmio, cromatos de calcio, zinc y estroncio, o-anisidina, naftilamina, sulfato de dietilo y de dimetilo, y trióxido de arsénico.

Las frases R asignadas a estos compuestos son: R45 “Puede causar cáncer” para las sustancias de 1° y 2°, categorías, junto al pictograma de tóxico o muy tóxico y R40 “Posibilidad de efectos irreversibles”, para sustancias de 3° categoría, junto al pictograma de nocivo (Directiva 91/325/CE) (Rodríguez *et al.*, 2005).

- **MUTAGÉNICOS**

Se definen como tales las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia. Algunas sustancias de esta categoría son la hidracina, el fluoruro y el yoduro de cadmio, el níquel-tetra-carbonilo, el 1,1-dicloro-etileno y la epiclorhidrina. A efectos de clasificación se dividen en las mismas categorías que los carcinogénicos:

- **1° Categoría:**

Incluye las sustancias sobre las que se tienen elementos suficientes para establecer la relación causa-efecto entre exposición a la sustancia y producción de alteraciones en el material genético de las células humanas.





▪ **2° Categoría:**

Incluye las sustancias de las que se tienen elementos de juicio para suponer que la exposición a las mismas puede producir alteraciones en el material genético del ser humano, por estudios realizados con animales y otros datos.

▪ **3° Categoría:**

Incluye las sustancias sospechosas de provocar posibles efectos mutagénicos en el hombre, pero de las que no se dispone de información suficiente para probar que su actividad puede producir tales alteraciones y los estudios realizados en animales no aportan las pruebas suficientes para clasificarlas en la categoría 2° (Rodríguez *et al.*, 2005).

TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN

Son las sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir alteraciones en el feto durante su desarrollo intrauterino causando malformaciones, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora. A efectos de clasificación se pueden dividir en tres categorías:

✓ **1° Categoría:**

Incluye las sustancias de las que se tienen elementos suficientes para establecer la relación causa-efecto entre exposición a la sustancia y problemas de fertilidad o bien la aparición de efectos tóxicos para el desarrollo de la descendencia.

✓ **2° Categoría:**

Incluye las sustancias de las que se tienen elementos de juicio para suponer que la exposición a las mismas puede inducir problemas de fertilidad o bien efectos tóxicos para el desarrollo de la descendencia, a la luz de los estudios realizados sobre animales y otras informaciones.

✓ **3° Categoría:**

Sustancias cuyos posibles efectos sobre la fertilidad o bien sobre el desarrollo de la descendencia son preocupantes, pero de las que no dispone de información suficiente que pruebe su actividad, y los estudios realizados en animales no aportan las pruebas suficientes para clasificarse en la 2° categoría (Rodríguez *et al.*, 2005).









• **SENSIBILIZANTES**



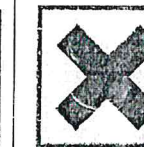

Se consideran sensibilizantes aquellas sustancias químicas y preparadas que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos. A los fenómenos que configuran esta reacción se les denomina “alergia”. La respuesta individual frente a este tipo de contaminantes es muy diversa, tanto cuantitativa como cualitativamente.

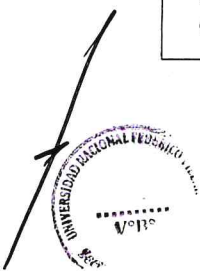
Muchos productos químicos tienen descritas propiedades alergizantes, tales como las hidracinas, los aldehídos, los acrilatos, los isocianatos, los epóxidos, el berilio, el cromo, el níquel y el cobalto (Rodríguez *et al.*, 2005).

A. PICTOGRAMAS DE REPRESENTACIÓN

A continuación, se muestran pictogramas (figuras) con un resumen de algunos de los tipos de peligrosidad anteriormente mostrados:

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
|  |  |  |  |  |  |
| O | C | F | E | Xi | T |
| <p><u>Comburentes</u> Sustancias y preparados que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.</p> | <p><u>Corrosivos</u> Sustancias y preparados que en contacto con los tejidos vivos puedan ejercer sobre ellos una acción destructiva.</p> | <p><u>Inflamables</u> Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o superior a 21° C e inferior o igual a 55° C.</p> | <p><u>Explosivos</u> Sustancias y preparados que puedan explosionar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o a la fricción que el dinitrobenceno.</p> | <p><u>Irritantes</u> Sustancias y preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.</p> | <p><u>Tóxicos</u> Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| F+ | T+ | Xn | N |



| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>Extremadamente Inflamable Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 0° C. y su punto de ebullición inferior o igual a 35° C. Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en contacto con el aire a temperatura y presión normales.</p> | <p>Muy tóxicos Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos extremadamente graves agudos o crónicos e incluso la muerte.</p> | <p>Nocivo La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42.</p> | <p>Peligrosos para el medio ambiente Sustancias y preparados cuya utilización presenta o puedan presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.</p> |
|--|--|--|---|



Tabla 2: Pictogramas de clasificación de peligrosidad

Así mismo, en relación a los cuadros anteriores mostrados, debe considerarse siempre la incompatibilidad entre ciertas sustancias, de acuerdo a la siguiente figura mostrada:

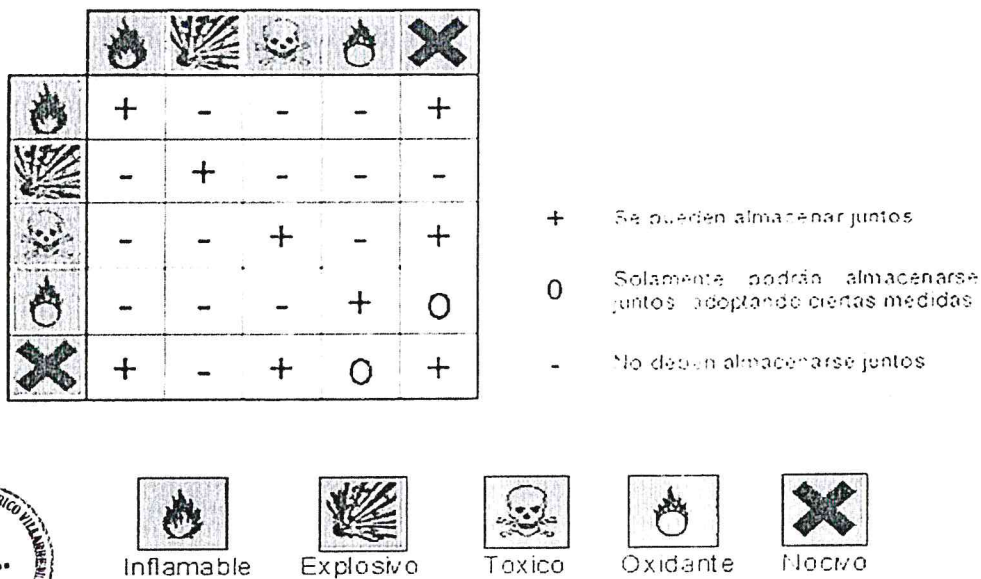


Figura 1: Compatibilidad de sustancias químicas



Esto nos permitirá laborar con seguridad, ya que en ciertas ocasiones algunos materiales reaccionan entre ellos debido a su proximidad y sus características propias.

Por último, el personal en el laboratorio debe de conocer y tener en cuenta en todo momento la norma NFPA 704, aquella que explica el código del diamante de fuego, encargada de explicar el peligro de los materiales peligrosos. Esta es encontrada en las hojas de seguridad de los reactivos manejados. Ver figura 2:



Figura 2: Descripción del diamante de fuego

- **VIGILANCIA MÉDICA Y SANITARIA**

El local tiene un Tópico Médico al servicio de la Facultad, el mismo que realiza el seguimiento y atención a docentes, estudiantes y personal no docente; ubicado en sus instalaciones. Además, se cuenta con un centro de salud de la Universidad, ubicado a 7 cuadras de la Facultad al cual se puede acudir en caso necesario.

- **CAPACITACIÓN**

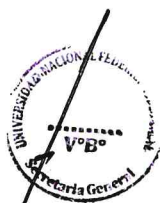
Las capacitaciones se implementaron con el Comité de Seguridad de la Universidad Nacional Federico Villarreal, los mismo que son los responsables de llevar a cabo un Plan Anual de Trabajo para programar las capacitaciones a los Laboratorios de las distintas Facultades entre ellas el Laboratorio de Geografía y Medio Ambiente – LABGEMA de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo

- **MANIPULACIÓN DE DESECHOS**

Hay algunos aspectos que deben tenerse en cuenta para el almacenamiento de productos químicos como:



- Comprobar que están adecuadamente etiquetados; en la etiqueta es donde está la primera información sobre los riesgos de los productos químicos en los pictogramas de riesgo y las frases R. lo cual es la primera información útil para saber cómo almacenar los productos.
- Disponer de su ficha de datos de seguridad, ver el apartado 7 sobre la manipulación y almacenamiento del producto químico da la información de cómo almacenar el producto.
- Llevar un registro actualizado de la recepción de los productos que permita evitar su envejecimiento.
- Agrupar y clasificar los productos por su riesgo respetando las restricciones de almacenamientos conjuntos de productos incompatibles, así como las cantidades máximas recomendadas.
- Los materiales inertes pueden utilizarse como elementos de separación entre productos peligrosos.
- Aislar o confinar ciertos productos, como:
 - Cancerígenos y sustancias de alta toxicidad
 - Sustancias pestilentes
 - Sustancias inflamables.
- Limitar el stock de productos y almacenar sistemáticamente la mínima cantidad posible para poder desarrollar cómodamente el trabajo del día a día. Un control de entradas y salidas facilitará su correcta gestión.
- Disponer en el área de trabajo solamente de los productos que se vayan a utilizar y mantener el resto de los productos en un área de almacenamiento.
- Implantar procedimientos de orden y limpieza y comprobar que son seguidos por los trabajadores.



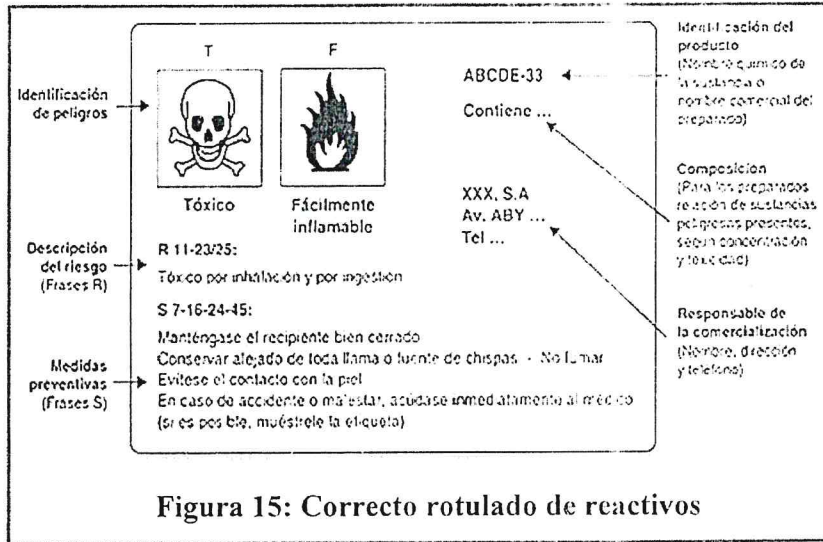


Figura 15: Correcto rotulado de reactivos

▪ **MANEJO DE MATERIALES DE VIDRIO**

Los materiales de vidrio significan un peligro mecánico y pueden traer consigo consecuencias como cortes, por lo que antes de su manipulación se debe tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- Realizar una verificación pre uso al material de vidrio.
- No usar material que este agrietado o roto.
- No forzar los tubos de vidrio, ya que se pueden romper fácilmente provocando cortes graves.
- El vidrio caliente debe ser manejado con cuidado, no colocarlo en una superficie fría ya que puede estallar. Se sugiere pinzas o tenazas para su manipulación.



▪ **ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAMES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

En estos supuestos se han de emplear, medios seguros para la recogida y evaluación de residuos, incluido el uso de recipientes seguros e identificables, previo tratamiento



000025



adecuado si fuese necesario. Como es lógico, se debe utilizar el equipo de protección personal (guantes, gafas, bata) para su recogida (Rodríguez et al., 2005).

• DERRAME DE ÁCIDOS

Aplicar un neutralizante (bicarbonato sódico) al perímetro del derrame; mezclarlo meticulosamente hasta que cese la efervescencia y la emisión de gas (a veces puede ser necesaria la adición de agua); medir el pH de la mezcla con papel indicador (el color azul o naranja indica que el ácido está neutralizado); trasvasar la mezcla a una bolsa de plástico, cerrar bien, poner la etiqueta de residuos y colocarla en la campana extractora de gases; notificarlo para que sea retirado como un residuo específico (Rodríguez et al., 2005).

▪ DERRAME DE DISOLVENTES

Aplicar carbón activado en todo el perímetro del derrame, mezclarlo meticulosamente hasta que el material este seco y no se vean restos del disolvente; transferir el carbón activado con el disolvente adsorbido a una bolsa de plástico; cerrarla bien; etiquetarla como residuo y colocarla en la campana extractora de gases, y notificarlo para su retirada como residuo específico (Rodríguez et al., 2005).

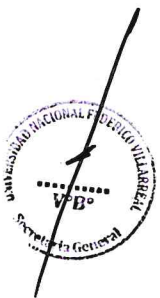
▪ DERRAME DE MERCURIO

Humedecer una esponja con agua para limpiar el área contaminada; realizar esta operación lentamente para que todo el mercurio derramado se absorba completamente con la esponja (se formará una superficie plateada con la esponja); colocar la esponja contaminada en una bolsa de plástico, etiquetarla como residuo y coloca la bolsa etiquetada en la campana extractora de gases, y notificarlo para su retirada como residuo específico (Rodríguez et al., 2005).

▪ ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

En caso de salpicaduras de piel y ojos se deberá lavar con abundante agua el área afectada, por ningún motivo se intentará neutralizar. Acudir al médico con prontitud portando la información contenida en la etiqueta o ficha de datos de seguridad.

En el caso de derrames o vertidos sobre la ropa de trabajo, ésta deberá ser quitada rápidamente, lavándola o colocarse bajo una ducha, según la magnitud de impregnación. Si hay contacto con la piel acudir al médico.



En caso una quemadura, llevar la parte afectada al agua mientras corre, no colocar cremas ni vendas y dirigirse inmediatamente al médico.

Así mismo, todo accidente de trabajo deberá ser investigado según lo indica la Ley 29783 y su reglamento el D.S 005–TR-2012 (o en consecuencia sus modificatorias), con el fin de plantear acciones preventivas y correctivas que disminuyan la ocurrencia de otro nuevo accidente.



VI. DISEÑO, CARACTERÍSTICAS Y NIVELES DEL LABORATORIO

- **AREAS DE TRABAJO POR NIVELES DE RIESGOS**
- Los niveles de bioseguridad son estándares internacionales y su clasificación está dada en función del grado de letalidad de las enfermedades.

| BSL (Biological Safety Levels) | Agentes infecciosos | Prácticas | Equipamiento de seguridad | Infraestructura (barreras Secundarias) |
|---------------------------------------|--|---|--|--|
| Nivel 1 | No causales de enfermedad en adultos sanos. | Trabajos microbiológicos estándares. | No se requieren. | Mesadas con bachas y agua corriente. |
| Nivel 2 | Asociados con enfermedades en adultos, peligro de infección por herida percutánea, ingestión, exposición de membranas mucosas. | BSL-1 más, Acceso limitado, señalización de peligro biológico, manual de bioseguridad disponible, descontaminación rutinaria de desechos seleccionados. | Gabinets de seguridad clase I o II para todas las manipulaciones de agentes que puedan causar aerosoles o derrames, guardapolvos, guantes y mascarillas cuando se requieran. | BSL – 1 más: autoclave dedicada. |
| Nivel 3 | Exóticos con potencial de transmisión por aerosoles, causales de enfermedades serias o letales. | BSL – 2 para todas las manipulaciones, respiradores autónomos cuando se requieran. | Todos los procedimientos llevados a cabo en gabinetes clase III gabinetes clase I y II en combinación con traje completo de presión positiva. | BSL – 3 más: edificio aislado o zona caliente, sistema de circulación de aire, vacío y descontaminación dedicados. |



| | | | | |
|-----------------------|---|---|--|---|
| <p>Nivel 4</p> | <p>Exóticos peligrosos con alto riesgo de enfermedad letal, infecciones transmisibles por aire y por vías desconocidas.</p> | <p>BSL – 3 más, cambio de ropa antes de entrar al recinto ducha descontaminante al salir del mismo, todos los materiales descontaminados para salir del ámbito.</p> | <p>Todos los procedimientos llevados a cabo en gabinetes clase III o gabinetes clase I y II en combinación con traje completo de presión positiva.</p> | <p>BSL - 3 más: edificio aislado o zona caliente, sistema de circulación de aire, vacío y descontaminación dedicados.</p> |
|-----------------------|---|---|--|---|

- Tabla 1: Niveles de bioseguridad en laboratorios



VII. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y USO DE BARRERAS

- **Protección personal**

El personal que labore dentro de los laboratorios LAGEMA deberá cumplir con los siguientes requisitos establecidos en el presente manual: así como se indica en la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su modificatoria – ley 30222, su reglamento el D.S. 005 – 2012 MTPE y su modificatoria según DS 006-2014-TR:

- Participar de la identificación de peligros y evaluación de riesgos del laboratorio, así como sugerir las medidas de control (IPERC).
- Participar de las cuatro capacitaciones mínimas anuales relacionadas a la seguridad y salud en el trabajo según los riesgos asociados a los laboratorios.
- Practicarse los exámenes médicos ocupacionales, antes, durante y al término de la relación laboral.
- Comunicar de manera inmediata la ocurrencia de un accidente de trabajo, así como participar de la investigación del mismo.
- Comunicar al encargado del laboratorio o a su jefe inmediato la identificación de alguna condición insegura que pueda poner en riesgo su vida, terceras personas o ambiente de trabajo.
- Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como equipos de protección personal.
- No operar ni manipular equipos, maquinarias o herramientas u otros elementos para los cuales no hayan sido autorizados.





- Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo.

- **Equipos de protección personal**

Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones y constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y deben ser usados según el tipo de peligro y riesgo evaluado. entre los equipos de protección que podemos utilizar en el laboratorio son:

- **Protección ocular**

Debe utilizarse protección ocular cuando se maneje material de vidrio o de presión reducida, materiales criogénicos, materiales de vidrio a presión elevada, sustancias causticas, irritantes y corrosivas; sustancias biológicas con riesgo para la salud; materiales radiactivos; luz ultravioleta; sustancias químicas tóxicas, sustancias carcinógenas; sustancias inflamables, y luz láser.

Las gafas de protección tiene que proveer una buena protección frontal y lateral, ser lo más cómodas posibles, ajustándose a la nariz y a la cara, no interfiriendo con los movimientos del usuario y estar fabricadas con un material que se pueda limpiar y desinfectar.

La entrada en zonas peligrosas en las que se requiere protección ocular debe anunciarse con símbolos o pictogramas.

A los trabajadores cuya visión requiera el uso de lentes correctoras, deben facilitárseles gafas de seguridad con lentes correctoras graduadas, o gafas de protección ocular que se puedan llevar sobre las gafas graduadas sin que perturben su ajuste.

El trabajador que utilice lentes de contacto durante los trabajos de laboratorio deben ser consciente de los peligros potenciales que su uso implica, tales como la imposibilidad de retirárselas después del derrame de una sustancia química en el área ocular, o el que interfieren con los lavados de emergencia y que pueden atrapar y acumular humos y materiales sólidos en el ojo (Rodríguez *et al.*, 2005).



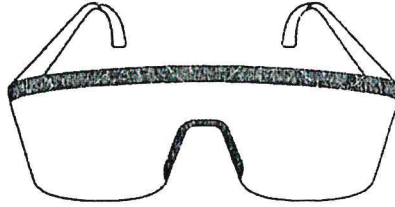


Figura 8: Gafas de laboratorio

➤ **Bata de laboratorio**

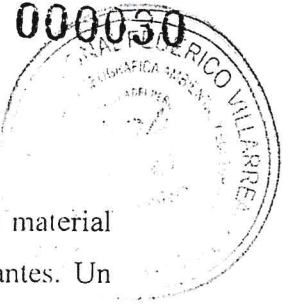
Está diseñada para proteger la ropa y la piel de las sustancias que puedan derramarse o producir salpicaduras. Debe ir cerrada por delante, con puños o con bocamangas ajustadas, cubrir hasta las rodillas y llevarse siempre abrochada. Existen diferentes tipos de batas de laboratorio recomendables para distintos tipos de protección:

- Algodón: protege contra 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: protegen contra chispas, radiación IR o UV pero pueden tener efectos adversos. Algunos disolventes pueden disolver tipos particulares de fibra sintéticas, disminuyendo la capacidad protectora de la bata; otras fibras funden en contacto con la llama. Este material fundido puede producir ampollas y quemaduras en la piel, y emitir humos irritantes.
- Tela aluminizada y refractaria: protege contra las radiaciones infrarrojas. (Rodríguez *et al.*, 2005).



Figura 9: Batas de laboratorio





➤ Delantales

El delantal proporciona una alternativa a la bata. Generalmente, es de material plástico o de caucho para proteger de sustancias químicas corrosivas e irritantes. Un delantal debe llevarse sobre prendas que cubran los brazos y el cuerpo (Rodríguez *et al.*, 2005).

➤ Guantes

Interesa destacar, en aras de la seguridad de las manos que es recomendable el uso continuado y rutinario de guantes protectores en el laboratorio. Además de actuar como barrera entre las manos y los materiales peligrosos, algunos guantes, sobre todo los de látex, hay que asegurarse que están en buenas condiciones y no tienen agujeros, pinchazos o rasgaduras. Los guantes deben seleccionarse en función al material que se vaya a manipular y del riesgo particular del componente. Existen varios tipos para distintos supuestos:

- **Plástico:** Protege contra sustancias corrosivas suaves y sustancias irritantes.
- **Látex:** Proporciona una protección ligera frente a sustancias irritantes.
- **Caucho natural:** Protege de sustancias corrosivas suaves y descargas eléctricas.
- **Neopreno:** Para trabajar, con disolventes, aceites o sustancias ligeramente corrosivas.
- **Algodón:** Absorbe la transpiración, mantiene limpios los objetos que se manejan, retarda el fuego.
- **Amianto:** Aislante o resistente al calor. Este material debe etiquetarse con el signo de precaución adecuado ya que es un probado carcinogénico.
- **Zétex:** Es útil cuando se manipulan pequeños objetos muy calientes. Es un buen sustituto del amianto.

Cuando se trabaja con materiales extremadamente corrosivos (como, por ejemplo, el ácido fluorhídrico) deben usarse guantes gruesos sin cortes, agujeros, pinchazos o rasgaduras.

Hay que prestar atención a la maniobra de la retirada de guantes, se debe tirar desde la muñeca hacia los dedos, teniendo cuidado de que la parte exterior del guante no toque la



piel. Los guantes desechables se depositarán en contenedores destinados al efecto (Rodríguez *et al.*, 2005).

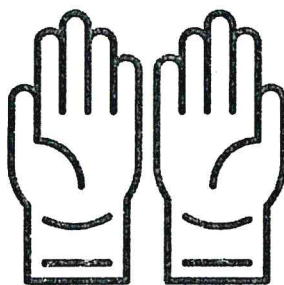


Figura 10: Guantes de laboratorio

➤ Protección de pies

Es preciso utilizar un calzado que evite las lesiones producidas por sustancias corrosivas, objetos pesados o descargas eléctricas. De igual forma, debe impedir el deslizamiento sobre suelos mojados. De ello se deduce la recomendación de usar zapatos que cubran y protejan completamente los pies, y con suelas antideslizantes. No se debe utilizar en el laboratorio ninguno de los siguientes tipos de calzado: sandalias, zapatos de tela, zuecos, zapatos de tacones altos o que dejen el pie al descubierto (Rodríguez *et al.*, 2005).

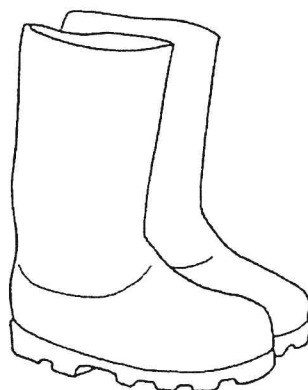


Figura 11: Botas de laboratorio

➤ Protección acústica

Hay que utilizarla siempre que el nivel de ruido sea mayor a 85 dB. Las áreas de ruido excesivo deben anunciarse con símbolos o pictogramas que indiquen la obligación de usar protección acústica. Los protectores acústicos deben ser fácilmente accesibles. Pueden ser:



- **Auriculares:** Proporcionan protección básica aislando el oído del ruido.
- **Tapones:** Proporcionan una protección mayor frente al ruido y son más cómodos que los auriculares.
- **Algodones:** No son buenos aislantes del ruido y deben evitarse. (Rodríguez *et al.*, 2005).

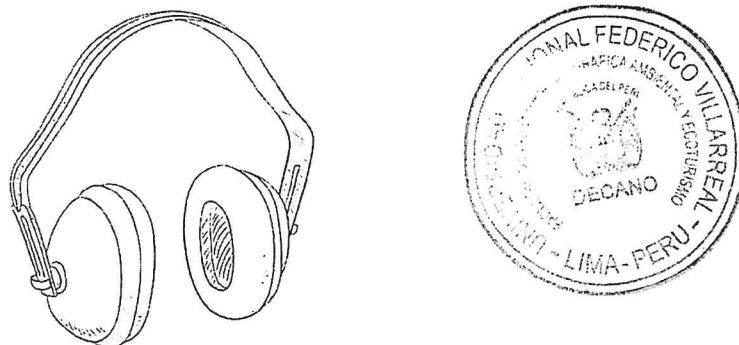


Figura 12: Auriculares de protección auditiva

➤ **Protección de la cabeza**

El cabello largo y suelto puede ser peligroso. El uso de gorros, cintas elásticas o redcillas evitarán que el cabello pueda entrar en contacto con instrumentos y máquinas potencialmente peligrosas o con el fuego (Rodríguez *et al.*, 2005).

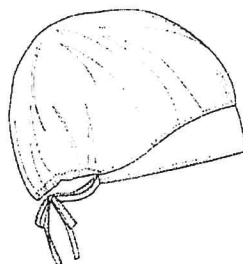
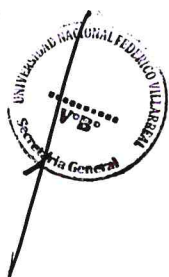


Figura 13: Gorro de laboratorio

➤ **Protección respiratoria**

Debido a que ciertas operaciones o procedimientos de laboratorio pueden generar aerosoles, vapores y humos de sustancias nocivas, puede ser necesario proteger las vías respiratorias. Las máscaras deben contener el filtro absorbente que corresponda al tipo de sustancias con la que se trabaje. En el caso de partículas sólidas, el filtro será adecuado al tamaño mínimo de las partículas.

Conviene recordar que las operaciones generadoras de humos, vapores o aerosoles de sustancias nocivas deben realizarse obligatoriamente en el interior de



una cámara extractora de gases. Así, que se vayan a manipular sustancias químicas que se evaporan con facilidad, se mantendrán los contenedores, y todo el material utilizado con ellas, dentro de la campana en funcionamiento.

El lavado del material debe hacerse también dentro del interior de la campana. Las sustancias químicas de estas características, utilizadas con gran frecuencia en el laboratorio deben ser bien conocidas: ácido clorhídrico (disolución acuosa de cloruro de hidrógeno) e hidróxido de amónico (disolución acuosa de amoníaco). Fuera de la campana pueden manipularse otras sustancias, si así estuviese indicado, siempre que el local tenga una buena renovación de aire. Demás es necesario mantener alejados de las llamas de mecheros productos como los éteres, las cetonas o los hidrocarburos (Rodríguez *et al.*, 2005).

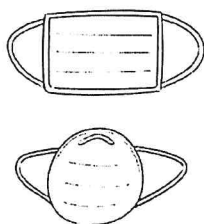


Figura 14: Mascarillas de laboratorio



- DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Hay algunos aspectos que deben tenerse en cuenta para el almacenamiento de productos químicos como:

- Comprobar que están adecuadamente etiquetados; en la etiqueta es donde está la primera información sobre los riesgos de los productos químicos en los pictogramas de riesgo y las frases R, lo cual es la primera información útil para saber cómo almacenar los productos.
- Disponer de su ficha de datos de seguridad, ver el apartado 7 sobre la manipulación y almacenamiento del producto químico da la información de cómo almacenar el producto.
- Llevar un registro actualizado de la recepción de los productos que permita evitar su envejecimiento.



- Agrupar y clasificar los productos por su riesgo respetando las restricciones de almacenamientos conjuntos de productos incompatibles, así como las cantidades máximas recomendadas.
- Los materiales inertes pueden utilizarse como elementos de separación entre productos peligrosos.
- Aislar o confinar ciertos productos, como:
 - Cancerígenos y sustancias de alta toxicidad
 - Sustancias pestilentes
 - Sustancias inflamables.
- Limitar el stock de productos y almacenar sistemáticamente la mínima cantidad posible para poder desarrollar cómodamente el trabajo del día a día. Un control de entradas y salidas facilitará su correcta gestión.
- Disponer en el área de trabajo solamente de los productos que se vayan a utilizar y mantener el resto de los productos en un área de almacenamiento.
- Implantar procedimientos de orden y limpieza y comprobar que son seguidos por los trabajadores.

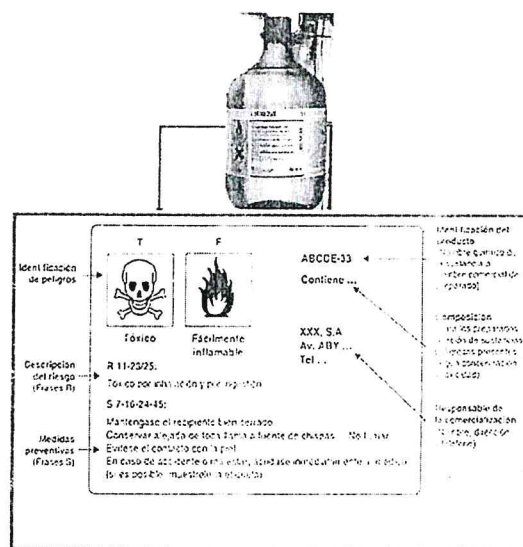


Figura 15: Correcto rotulado de reactivos

▪ MANEJO DE MATERIALES DE VIDRIO

Los materiales de vidrio significan un peligro mecánico y pueden traer consigo consecuencias como cortes, por lo que antes de su manipulación se debe tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- Realizar una verificación pre uso al material de vidrio.
- No usar material que este agrietado o roto.
- No forzar los tubos de vidrio, ya que se pueden romper fácilmente provocando cortes graves.
- El vidrio caliente debe ser manejado con cuidado. no colocarlo en una superficie fría ya que puede estallar. Se sugiere pinzas o tenazas para su manipulación.
- **Uso de barreras:** Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes. mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos. La utilización de barreras (ej. guantes) no evitan los accidentes de exposición a estos fluidos, pero disminuyen las probabilidades de una infección.



VIII. TÉCNICAS ADECUADAS PARA LA DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

El personal que se encuentra laborando en el área de trabajo y provisto de sus equipos de protección personal, cubrirá con paño o papel absorbente el recipiente roto y el derrame biológico, ello permitirá delimitar la superficie afectada por el derrame. - Verter el desinfectante (hipoclorito de sodio al 1%) o el que use el área de trabajo, encima del paño o papel absorbente. - Dejar actuar durante 20 minutos. - Los fragmentos de vidrio deberán ser manipulados con pinzas y serán colocados en un contenedor hermético y con tapa. Para este proceso el personal deberá usar un segundo par de guantes (uso industrial) para su protección. - Retirar el paño o papel absorbente en una bolsa de bioseguridad (color rojo). - Transportar el contenedor y la bolsa de bioseguridad al área de desinfección y esterilización para su tratamiento y disposición final.



IX. MANEJO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los productos químicos por si solos representan riesgos para la salud y para el medio ambiente, y sumado a un inadecuado almacenamiento y/o uso de los mismos, el riesgo es agravado.

El almacenamiento que existe en el Laboratorio tiene las siguientes características; Número de reactivos presentes – media: se dispone de un fácil método de control.



Cantidad de reactivos almacenados – pequeña: esta característica, hace que, en la mayoría de los casos, no se encuentren sometidos a las disposiciones legales, cuya aplicación es función generalmente de las cantidades almacenadas.

Características de peligrosidad – de muy diversa naturaleza

Incompatibilidad – muy importante de tener en cuenta: dos sustancias son incompatibles cuando al entrar en contacto o mezclarse generan un efecto dañino o potencialmente dañino.

Tiempo de almacenamiento – elevado para algunas sustancias: el almacenamiento prolongado de algunos productos químicos presenta en sí mismo un peligro, ya que dada la propia reactividad intrínseca de los productos químicos pueden ocurrir distintas transformaciones como formaciones de peróxidos inestables, polimerización de la sustancia, descomposición lenta con la producción de gases que incrementan la presión interior del recipiente, etc.



X. PLANES DE CONTINGENCIA Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

El Plan de Contingencias tiene por objeto establecer las acciones que se deben de ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida humana, los bienes y patrimonio del laboratorio, así como evitar retrasos y costos debido a accidentes.

Las actividades realizadas en el laboratorio son las más propensas a presentar riesgos, debido a la naturaleza de las mismas, así como la presencia de eventos naturales por encontrarnos en una zona sísmica, requiriéndose por tanto un Plan de Contingencia que evalúe los riesgos y que incluya las medidas para responder y controlar tales hechos.

En este Plan se esquematiza las acciones y se presenta un ordenamiento y descripción de los procesos y operaciones, indicando los factores generadores de riesgo de siniestros, de modo que permitan, primero identificar, enumerar y posteriormente recomendar las acciones de prevención, acción y mitigación a fin de reducir y prever los efectos destructivos de los fenómenos naturales o antrópicos que puedan ocurrir.

También se considera emergencias contraídas por eventos productos de errores involuntarios de operación como derrames, incendios y/o explosiones. Por lo que será necesario contar con personal encargado de emergencias a este nivel.



XI. BIBLIOGRAFÍA

- **BARCELÓ, J.R.** 1976. Diccionario Terminológico de Química. Alhambra. Madrid. p. 442.
- **INDECOPI** (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección) 1999. Comisión de reglamentos Técnicos y Comerciales. NTP 370.054 Seguridad Eléctrica. Enchufes y tomacorrientes con protección a tierra para uso doméstico y Uso general similar. Lima. Perú.
- **INDECOPI** (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Protección) 1998. Comisión de Reglamentos técnicos y Comerciales. NTP 350. 043-2 Extintores Portátiles y Extintores Halogenados. Capítulo 6. Distribución Lima, Perú.
- **MTPE (Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo)** Ley 29783 de Seguridad y Salud en el trabajo.
- **MTPE (Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo)** Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el Decreto Supremo N° 005-2012-TR.
- **NORMA TECNICA PERUANA 399.010-1. 2004. SEÑALES DE SEGURIDAD.** Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte I: Reglas para el diseño de las señales de seguridad.
- **OHSAS 18001:2007.** Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- **ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO.** 2012. Guía básica de salud y seguridad en el trabajo.
- **STORCH DE GRACIA, J., y GARCÍA, T.** Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Energéticas. Fundamentos, Evaluación de riesgos y diseño. Ediciones Díaz de Santos, S.A. España. 2008.

