

## SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

### BIOSEGURIDAD

**Accidente:** Según la OMS, es “Todo suceso inesperado que, en forma veloz y repentina, ocasiona interrupción o interferencia en la tarea”

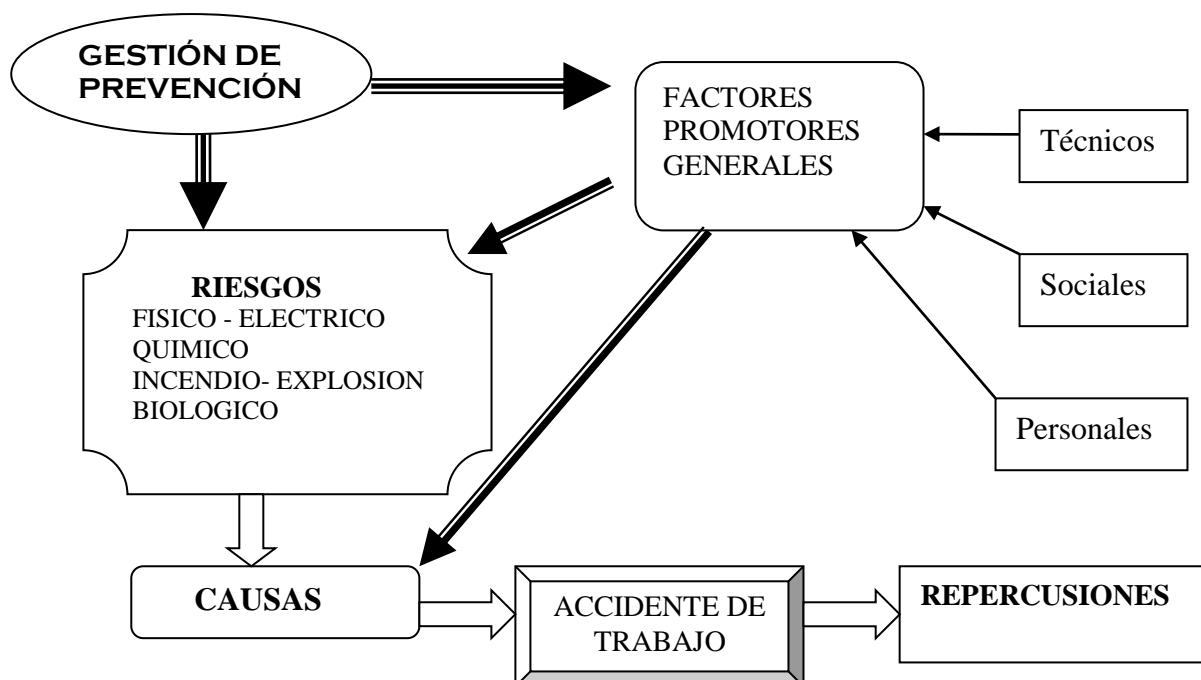
**Bioseguridad:** Conjunto de normas y actitudes (medidas preventivas) que tienen como objetivo evitar el contagio de enfermedades de riesgo ocupacional.

**Seguridad en el Laboratorio:** Conjunto de normas y actitudes que tienen como objetivo prevenir los accidentes en el área de trabajo, incluyendo el contagio de una enfermedad.

**PROPOSITO:** Minimizar los accidentes laborales y sus repercusiones tanto para el trabajador como para las demás personas, animales y medio ambiente.

**OBJETIVO:** Aplicar una efectiva gestión de prevención, es decir, una adecuada estrategia de prevención.

**PREVENCION:** La estrategia de prevención debe reconocer los RIESGOS minimizando las CAUSAS que pueden llevar a un ACCIDENTE DE TRABAJO y su REPERCUSIÓN. Esta estrategia debe tener en cuenta los FACTORES PROMOTORES que son aquellos que pueden conducir o aumentar los riesgos y en consecuencia, las causas de un ACCIDENTE DE TRABAJO.



### **FACTORES PROMOTORES o FACTORES DE RIESGO**

Son todos aquellos elementos, sustancias, instrumentos, procedimientos, actitudes, condiciones ambientales y condiciones de infraestructura que existen en el ámbito del laboratorio y aumentan el riesgo del trabajador, de sufrir un accidente laboral o contagiarse una enfermedad y/o de dañar a la comunidad y el medio ambiente. (Ej.: alto riesgo de explosión por depósito inadecuado de compuestos explosivos).

Es importante saber que la mayoría de estos Factores de riesgo, son controlables con una adecuada Gestión de Seguridad en el laboratorio.

Los Clasificamos en Factores de Riesgo Generales, Físico, Eléctrico, de Incendio y Explosión, Químico y Biológico.

## FACTORES PROMOTORES GENERALES

Se generan a partir de ciertas características de los laboratorios:

- 1- El laboratorio representa un depósito de aparatos eléctricos, comburentes, combustibles y tóxicos.
- 2- En el laboratorio se manipulan numerosos reactivos de potencial toxicidad para el personal y/o el medio ambiente.
- 3- En el laboratorio se manipula una gran cantidad de material biológico potencialmente patogénico.
- 4- Existe muy poca concientización del alto nivel de riesgo laboral tanto entre el personal de laboratorio como entre las autoridades pertinentes.

**Los Factores de Riesgo Generales, incrementan los Riesgos Físico, Eléctrico, de Incendio y Explosión, Químicos y Biológicos.**

Estos Factores promotores generales pueden ser clasificados como:

- **Factores Técnicos:**

Infraestructura, relacionado al *edificio* (hacinamiento, ventilación insuficiente, salidas de emergencia ausentes), y a los *equipos/instrumental* (falta de mantenimiento adecuado: limpieza, reemplazo de piezas y controles periódicos).

Insumos: Falta de materiales de protección como guantes, gafas, propipetas, campanas de extracción, etc.

Reactivos: *Almacenamiento* inadecuado de ácidos con álcalis, comburentes y combustibles, inflamables sin protección, gases inflamables comprimidos, etc. *Rotulado incompleto*. *Falta de instructivos* de advertencia para manipulación. Falta de antídotos y de un Plan de Contingencia ante el contacto con un reactivo tóxico.

- **Factores Sociales:**

Bajos salarios, lo que produce insatisfacción, indiferencia y lleva a los descuidos.

Sobrecarga de tareas y/o de horarios de trabajo.

Subempleo, contratos con desprotección laboral, social y baja remuneración.

Inestabilidad laboral.

- **Factores Personales:**

**Individuales**: Todo ser humano debe ser consciente que lleva en sí el germen del accidente, por lo que es importante *detectar* las crisis, estar *alerta* e *investigar* accidentes menores como predecesores de males mayores.

**Situaciones que promueven un accidente**: *Negación* (por omnipotencia o ignorancia) de los riesgos laborales. *Cambio de tareas*. *Cambio de turnos*. Estados de evidente *fatiga* psíquica, irritabilidad, ansiedad. Tensión por la función. Falta de motivación para su tarea. Insuficiente capacitación para la tarea que realiza. Problemas familiares y de salud personal.

**Colectivos**: Se deben fundamentalmente a las fallas en las relaciones interpersonales en el trabajo, que llevan por ejemplo a la no existencia de medidas de bioseguridad o a que éstas existan pero que la implementación falle por problemas en la comunicación del mensaje: autoritarismo, falta de discusión. Equivocada división y jerarquización de las tareas del laboratorio; celos laborales entre pares. Autoritarismo de los jefes; incomunicación dentro del laboratorio. Discusiones interpersonales durante el trabajo diario. Escasa información de los riesgos laborales. Insuficiente trabajo de concientización para disminuir dichos riesgos.

## RIESGO FÍSICO

Es la posibilidad de sufrir daños o provocarlos a otras personas y/o al medio ambiente, por agentes físicos.

### Factores de Riesgo físico:

**Ruidos**, en nivel perjudicial para el aparato auditivo.

**Vibraciones** del cuerpo entero o de sus extremidades superiores o inferiores.

**Radiaciones**: Ionizantes (rayos X). No ionizantes (infrarrojas, ultravioletas, rayos láser, microondas).

**Ergonómicos**: Iluminación deficiente, posiciones forzadas prolongadas (Ej., microscopía), ventilación deficiente.

**Termohidrométricos**: Temperaturas extremas, tanto muy bajas como muy elevadas. Presión atmosférica muy baja o muy elevada.

## RIESGO ELECTRICO

Es la posibilidad de sufrir daños por electrocución. La severidad del daño depende de la descarga recibida, el estado previo del accidentado y el tiempo de exposición. Comprende los daños ocasionados al trabajador, al laboratorio y al medio ambiente.

Las lesiones pueden ser: contractura muscular, quemaduras, paro respiratorio, paro cardíaco, daño al sistema nervioso central, fibrilación ventricular y muerte.

### Factores de Riesgo Eléctrico:

- Falta de preparación del personal del laboratorio para manipular los equipos con alimentación a 220 V.
- Manipulación de un aparato conectado a 220 V sin las correspondientes medidas de protección.
- Inadecuada o ausente conexión a tierra de al menos un equipo conectado a 220 v.
- Instalaciones eléctricas realizadas por personal no calificado.
- Inadecuada o ausente protección con: Transformadores de Seguridad (protegen a las personas), Transformadores de aislamiento (utilizar en conexiones trifásicas), Disyuntores Diferenciales (solo protegen cuando se produce descarga a tierra, no interrumpen la corriente cuando se produce la unión conductor – persona – conductor, porque no hay corriente de fuga, que es lo que detecta el Disyuntor), Interruptor termomagnético (protege a los equipos, no a las personas).
- Manipular un equipo conectado a 220V con las manos húmedas.
- Manipular un equipo con deficiente aislamiento de su instalación eléctrica.
- Utilizar conexiones caseras y/o sobrecargas las líneas con el uso de enchufes triple.
- Reparar un equipo, sin desconectarlo.
- Utilizar cubas electroforéticas sin tapa y/o sin microinterruptor que actúe al abrir la cuba.

**Son muy peligrosas por trabajar con alto voltaje y soluciones muy conductoras.**

## RIESGO de INCENDIO Y EXPLOSION

Es la posibilidad de sufrir un daño personal (asfixia, quemaduras) o provocarlo a otras personas y/o al medio ambiente, como consecuencia de un incendio y/o explosión dentro del laboratorio.

Es siempre potencialmente elevado dado que el laboratorio contiene numerosos equipos eléctricos, gases y líquidos inflamables, combustibles y comburentes, reactivos explosivos y gran cantidad de plásticos (productor de gases tóxicos cuando se quema).

### Factores de Riesgo de incendio y/o Explosión:

- Extinguidores inadecuados al tipo de fuego, vencidos o sin la presión adecuada.
- Falta de entrenamiento del personal para proceder ante un incendio o explosión.
- Inadecuadas salidas de emergencia.
- Falta de preparación del personal del laboratorio para manipular los reactivos explosivos, comburentes e inflamables.
- Inadecuado almacenamiento de reactivos y drogas en el laboratorio, en su ordenamiento, disposición, acceso, rotulado, temperatura y aireación del depósito, etc.
- Incorrecto transporte de reactivos y drogas, en los recipientes utilizados, los medios de traslado, la preparación del personal para esta tarea, la temperatura requerida por los reactivos transportados, etc.
- Deficiente manipulación durante la utilización de reactivos y drogas.
- Incorrecta disposición final como desecho.

## RIESGO QUÍMICO

Es la posibilidad de sufrir daños a través de un accidente con un reactivo que provoque irritación, corrosión, intoxicación, incendio o explosión. Comprende los daños ocasionados al trabajador, al laboratorio y al medio ambiente.

### Factores de Riesgo Químico:

- Falta de preparación del personal del laboratorio para manipular los reactivos y drogas, así como de sus propiedades.
- Inadecuado almacenamiento de reactivos y drogas en el laboratorio, en su ordenamiento, disposición, acceso, rotulado, temperatura y aireación del depósito, etc.
- Incorrecto transporte de reactivos y drogas, en los recipientes utilizados, los medios de traslado, la preparación del personal para esta tarea, la temperatura requerida por los reactivos transportados, etc.
- Deficiente manipulación durante la utilización de reactivos y drogas.
- Falta de protección contra el acceso de roedores e insectos.
- Insuficiente protección contra el polvo y la luz (cuando sea necesario).

-Incorrecta disposición final como desecho.

### **Compuestos químicos potencialmente dañinos de uso frecuente en el laboratorio**

Comprende una extensa lista de más de 240 sustancias: Metales, No metales y sus compuestos, Hidrocarburos (solventes orgánicos), Derivados nitrados y aminados, nieblas y aerosoles de ácidos minerales, Gases asfixiantes químicos, polvo de vegetales, Plaguicidas, Productos de la industria farmacéutica, Derivados del petróleo, Nocivos para la estructura dental, Hipopigmentantes de la piel. Por el tipo de daño, se pueden clasificar en: explosivas, comburentes, tóxicas, nocivas, irritantes corrosivas, e inflamables.

Al momento de elaborar estrategias de prevención, debe considerarse **el tiempo de exposición, la vía de exposición, el grado y tipo de toxicidad del compuesto y el nivel de concentración**; factores que determinan el grado de afectación del trabajador.

### **RIESGO BIOLOGICO**

Es la posibilidad de sufrir un daño orgánico y/o adquirir una enfermedad como consecuencia de manipular agentes biológicos potencialmente patógenos para el ser humano. Comprende los daños ocasionados al trabajador, a la comunidad y al medio ambiente.

### **FACTORES DE RIESGO EN OPERACIONES CON MICROORGANISMOS**

<b>Patogenicidad</b>	Capacidad de un agente infeccioso de causar daño a un hospedador
<b>Virulencia</b>	Grado de patogenicidad de un microorganismo para producir una enfermedad
<b>Viabilidad</b>	Habilidad del microorganismo para propagarse
<b>Vía de transmisión</b>	Mecanismo de penetración de un microorganismo al hospedador
<b>Transmisibilidad</b>	Conjunto de mecanismos que permiten propagar una enfermedad

### **GRUPOS DE RIESGO DE LOS MICROORGANISMOS**

Según la OMS se clasifican en 4 grupos de riesgo individual y comunitario:

**-Grupo de riesgo 1.** (Riesgo individual y comunitario escaso o nulo). Grupo de riesgo constituido por microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en humanos o en animales.

**-Grupo de riesgo 2.** (Riesgo individual moderado, riesgo comunitario bajo). Grupo de riesgo constituido por agentes patógenos que pueden provocar enfermedades en humanos o animales, pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la comunidad, los animales o el ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección, pero aplicando medidas eficaces de tratamiento y prevención, el riesgo de propagación es limitado.

**-Grupo de riesgo 3.** (Riesgo individual elevado, riesgo comunitario moderado). Grupo de riesgo constituido por agentes patógenos que pueden provocar enfermedades graves en humanos o en animales, con bajo riesgo de propagarse en la comunidad. Se aplicará al diagnóstico, investigación y producción, en los que se trabaja con agentes que pueden causar enfermedad grave o potencialmente letal, principalmente como resultado de la exposición a aerosoles .Puede disponerse o no de medidas eficaces de tratamiento y de prevención.

**-Grupo de riesgo 4.** (Riesgo individual y comunitario elevado). Grupo de riesgo constituido por agentes patógenos que pueden provocar enfermedades graves en las personas o animales, con alto riesgo de propagarse en la comunidad. No suele disponerse de medidas eficaces de tratamiento y prevención.

### **INMUNIZACION DEL PERSONAL DE LABORATORIO**

El personal que trabaja en un laboratorio debe poseer plan de vacunación completo, y al día. Estar vacunado obligatoriamente contra virus de Hepatitis B con controles periódicos luego de los 5-10 años para verificar nivel de anticuerpos. Contra Tétanos o DPT (triple bacteriana: difteria, tos convulsa y tétanos) con refuerzos cada 5 años. Contra virus de Gripe, todos los años. La vacuna obligatoria contra Rubeola, una dosis. Contra Fiebre Amarilla.

## **NIVELES DE BIOSEGURIDAD**

### **Nivel de Bioseguridad 1**

El trabajo es generalmente realizado sobre mesas abiertas y se usan técnicas microbiológicas adecuadas.  
No se requiere equipamiento de contención ni diseño especial de infraestructura  
El personal de laboratorio debe tener capacitación continua y supervisión de un profesional habilitado  
El profesional debe usar indumentaria de protección adecuada.

### **Nivel de Bioseguridad 2**

El personal de laboratorio debe tener entrenamiento específico para manipular agentes patógenos y estar supervisado por un profesional habilitado  
El acceso al laboratorio debe estar restringido al personal autorizado  
Se deben tomar precauciones extremas con elementos corto punzantes  
Las operaciones generadoras de aerosoles potencialmente infecciosos deben ser realizadas con equipamiento y / o procedimientos de contención física  
El personal debe usar indumentaria de protección adecuada.

### **Nivel de Bioseguridad 3**

La capacitación debe ser específica  
Todos los procesos que involucran manipulación de este nivel de material infeccioso deben ser realizados en cabinas de seguridad biológica  
El personal debe usar indumentaria de protección adecuada y disponer de vestuario “doble” con ducha  
El laboratorio debe tener diseño e instalaciones adecuadas para la contención  
Es necesario el tratamiento de los efluentes líquidos  
Se debe usar filtración absoluta HEPA (High Efficiency Particulate Air) del aire extraído y presión negativa en el laboratorio

### **Nivel de Bioseguridad 4**

El acceso al laboratorio debe ser estrictamente controlado (entrada y salida documentadas) y debe estar aislado del resto de las instalaciones  
Dentro de las áreas todas las actividades deben estar confinadas a gabinetes de seguridad biológica clase 3 o gabinetes de seguridad biológica clase 2, con traje presurizado para el operario  
Se debe realizar el tratamiento in situ de los efluentes  
Se debe usar filtración absoluta doble HEPA del aire extraído y aplicar presión negativa en el laboratorio

### **Gabinetes de seguridad biológica**

<b>Tipo I</b>	Es un gabinete de presión negativa en el cual el aire ingresa por una abertura frontal. El aire ingresado sale al laboratorio o al exterior después de haber pasado en su totalidad, a través de un filtro HEPA. Protege al operario pero no al producto.
<b>Tipo II</b>	Este tipo de gabinete tiene un diseño que protege: a) al trabajador (posee presión negativa e ingresa aire por su parte anterior a velocidad adecuada), b) al producto (mediante un flujo laminar hacia debajo de aire filtrado con HEPA), c) al ambiente (ya que el aire se elimina después de pasar a través de un filtro HEPA), este tipo de gabinetes se subdivide en varios tipos y subtipos.
<b>Tipo III</b>	Dan el mayor nivel de protección al operador, al producto y al ambiente. Son herméticamente cerrados. Para la manipulación se usan guantes sellados a la pared frontal de la cabina. Funcionan también con presión negativa. El aire ingresante pasa a través de filtro HEPA y el egresante pasa por dos filtros HEPA colocados en serie o a través de un filtro HEPA y posterior tratamiento con calor.

## ESTERILIZANTES, ANTISEPTICOS Y DESINFECTANTES

- Esterilizantes: son agentes físicos o químicos, capaces de destruir todo tipo de vida del objeto sometido a esterilización, por ej., calor seco y calor húmedo.
- Antisépticos: son sustancias que matan o inhiben el crecimiento de microorganismos y que por ser relativamente no tóxicas, se pueden aplicar a la piel y/ o mucosas, p. ej., alcohol etílico al 70% en volumen.
- Desinfectantes: son sustancias que matan a la mayor parte de los microorganismos, pero no se pueden usar sobre tejidos vivos por no ser inocuos para estos, p. ej., soluciones de Hipoclorito de sodio.

### ALCOHOL ETÍLICO

Como antiséptico provee la más rápida reducción microbiana de la piel. Su óptima actividad bactericida se encuentra en la dilución que lo contiene en una proporción del 50 al 90%. En concentración del 70 %, suele ser efectivo, barato y de fácil obtención. Es un compuesto de actividad bactericida y bacteriostática con respecto a formas vegetativas. Posee acción tuberculicida, baja acción fungicida, acción contra virus lipídicos y no actúa sobre virus no lipídicos y esporas bacterianas. Frotado intensamente durante 1 minuto en las manos ha demostrado ser el más efectivo método para la antisepsia de las mismas. Aunque los alcoholes no tienen efecto residual persistente en la piel, varios estudios han demostrado que la aplicación de alcohol etílico al 70 % V/V en las manos, reduce un 99,7% de concentración microbiana.

### HIPOCLORITO DE SODIO

Es necesario saber la concentración de la solución madre para poder preparar las diluciones necesarias. Generalmente se habla de cloro activo y no de hipoclorito de sodio; por ejemplo, una concentración de 6 g% de cloro activo (60 gramos por litro) es equivalente a 6,29 g% (62,9 gramos por litro) de hipoclorito de sodio.

Las soluciones de hipoclorito de sodio se descomponen con el tiempo. Se aconseja renovarlas en cada turno de trabajo. Se debe tener en cuenta que el ClOH es 100 veces mas activo que el ión ClO y que cuanto más alcalino es el medio en que actúa, hay menos ClOH y por lo tanto menos actividad, por lo que se debe trabajar a pH próximo a 6.

## NORMAS PARA MATERIAL NO DESCARTABLE. PROCEDIMIENTOS A APLICAR CON EL MATERIAL USADO NO DESCARTABLE QUE PUEDA SER REUTILIZADO.

En las operaciones de limpieza se deben usar siempre guardapolvos, guantes de látex (de los usados por el personal de laboratorio), y, sobre ellos, guantes de goma gruesa y resistente.

### MATERIAL DE VIDRIO

Después de desechar el material biológico, se procederá a su descontaminación. Se sumergirán los materiales en solución de hipoclorito de sodio al 1%, durante 30 minutos. Los restos de sangre y otros materiales biológicos consumen cloro activo, por lo que se debe constatar que transcurridos los 30 minutos haya todavía actividad de cloro residual. Se efectuará su control por el método elegido por el laboratorio. Luego se lava con detergente y se enjuaga con agua corriente y, posteriormente con agua destilada. Se esteriliza por calor seco, teniendo en cuenta la cantidad de material para fijar los tiempos. En resumen, los pasos a seguir son: colocar el material en el horno o estufa fríos. No colmar la capacidad (no superar el 50%). Iniciar el calentamiento hasta llegar a 160°C (tiempo de calentamiento), constatar que el material alcanzó la temperatura de 160 °C (tiempo de pre esterilización). A partir de ahí se cuenta una hora a 160°C 8 tiempo real de esterilización). Dejar enfriar antes de sacar del horno. Constatar la esterilización con indicadores comerciales.

### MATERIAL DE METAL

Se descontaminará antes del lavado. Luego se efectuará el lavado y enjuague y, por último se esterilizará con calor húmedo en las condiciones adecuadas, si se trata de material inalterable (acero inoxidable). Si se trata de elementos metálicos cromados se usará calor seco en los tiempos y temperaturas preestablecidos. En todos los casos es ineludible constatar la esterilización con indicadores comerciales.

### MATERIAL DE GOMA, LATEX, ETCETERA

Quedan incluidos tapones de goma, material de látex y todo otro elemento que no pueda ser sometido a calor seco (pero que pueda soportar la actividad corrosiva del hipoclorito de sodio). Se procede en estos casos de manera idéntica que con el material de vidrio hasta el enjuague. Luego se esteriliza con calor húmedo. Se constatará la esterilización con indicadores comerciales. Luego se seca en estufa a 37° C.

## REPERCUSIONES DE LOS ACCIDENTES LABORALES y CONSECUENCIAS QUE IMPLICAN LOS RIESGOS LABORALES

- 1- **Lesión reconocida para el laboratorista:** heridas, quemaduras, intoxicaciones agudas-crónicas. Esta lesión puede ser transitoria o permanente, y puede llevar a una incapacidad laboral transitoria o definitiva; o llevar a la muerte.
- 2- **Daños a la salud del laboratorista que pasan inadvertidos,** tal es el caso de infecciones con HIV, HVB, HVC, adquiridas al manipular inadecuadamente muestras infectantes.
- 3- **Contaminación del medio ambiente** Ej. Difusión de gases tóxicos y aerosoles con material biológico infeccioso al medio ambiente; desecho de solventes orgánicos y colorantes a piletas de agua potable.
- 4- **Pérdidas materiales:** Ej.: contaminación e inutilización de reactivos, material e instrumental dañado por incendios o explosiones.

**El personal del Laboratorio debe *discutir e informarse permanentemente sobre los riesgos físico, de incendio, eléctrico, químico y biológico, para eliminar accidentes en el laboratorio.***

## LEGISLACION NACIONAL

Ley Nacional Nº 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto Nº 351/79

Ley Nº 24051 de Residuos Peligrosos. Res 349/94

Ley Nº 11347/92 de Residuos Patogénicos

Leyes Nº 11720/95 y 11723/95. Ord 45587 Res 534/91

Ley 23798 Declarada de interés nacional en la lucha contra el SIDA

## SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

**TODO LABORATORIO DEBE CONTAR CON UN PLAN DE SEGURIDAD Y UN PROGRAMA DE APLICACION DEL MISMO ACORDE CON LAS CARACTERISTICAS DEL SERVICIO.**

La seguridad en el laboratorio incumbe a TODO el PERSONAL pero la responsabilidad recae sobre el JEFE DE SERVICIO, quien podrá delegar estas funciones en un ENCARGADO DE LA SEGURIDAD DEL LABORATORIO.

No se utiliza el término Responsable de la Seguridad del laboratorio, porque TODOS los que se desempeñan en el laboratorio son CO-RESPONSABLES del nivel de Seguridad del mismo, aunque en diferente grado.

### EL ENCARGADO DE LA SEGURIDAD DEL LABORATORIO debe:

- Conocer todos los aspectos referidos a la seguridad en el Laboratorio, el tipo de trabajo que se realiza en los mismos y tener formación al respecto.
- Comprobar periódicamente material y prácticas seguras de trabajo por parte de todo el personal y alumnos.
- Capacitar continuamente al personal del laboratorio en materia de seguridad.
- Elaborar conjuntamente con los trabajadores las normas y procedimientos adecuados para una práctica cotidiana de trabajo segura (Código práctico)
- Investigar todos los accidentes ocurridos, aunque ningún miembro del personal haya sufrido lesiones o haya estado involucrado, mostrando sus conclusiones al director del laboratorio y al resto del personal.
- Elaborar un registro de accidentes y de las acciones correctivas posteriores.
- Vigilar los casos de ausencia o enfermedad del personal, por si pudieran estar relacionados con el trabajo.
- Controlar que la eliminación de los residuos domiciliarios y patogénicos se realice en forma apropiada.
- Verificar adecuada disposición de traslado e higiene, de aparatos o equipos que vayan a ser reparados en manos de personal ajeno al laboratorio.

- Establecer los protocolos de recepción, desplazamiento y eliminación de materiales peligrosos de uso frecuente, como también de agentes nuevos que ingresen al laboratorio
- Efectuar simulacros de planes de evacuación del edificio en caso de incendio u otra catástrofe.

Se deberá formular un **PLAN DE EMERGENCIA** que tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- Instrucciones de procedimiento inmediato ante un accidente en el laboratorio.
- Mantener en condiciones un Botiquín de primeros Auxilios adecuado a los accidentes probables en el laboratorio, con los elementos a aplicar en caso de exposición accidental.
- Direcciones y teléfonos de servicios de emergencia al cual dirigirse: Centro de Intoxicaciones, servicios médicos, policía, bomberos, servicios de agua, gas, y electricidad.
- Lista de depositarios de sueros inmunes y vacunas.

### **ACCIONES PREVENTIVAS GENERALES:**

- Discutir los problemas en el ambiente de trabajo, tratando de obtener consenso.
- Asegurar capacitación y motivación periódica de todo el personal en materia de Seguridad en el laboratorio.
- Asegurar disponibilidad de todos los elementos de protección para cada personal.
- Estar alerta ante accidentes repetidos producidos por una misma persona o el grupo, llegadas tarde, distracciones, etc. y ante cambios que se produzcan tanto en el ambiente laboral como familiar.
- Discutir los problemas personales entre el personal del laboratorio, fuera del ámbito y horario de trabajo.
- Alertarse ante estados de ansiedad, apresuramientos, irritabilidad, o actitudes de negación omnipotente ante situaciones de riesgo.
- Organizar el trabajo en distintas instancias:
  - División y jerarquización del trabajo adecuada
  - Capacitación y estímulo personal permanentes
  - Disciplinamiento del trabajo cotidiano
  - Cuidado y mantenimiento del ambiente laboral

### **REGISTRO DEL ACCIDENTE DE TRABAJO**

Debe contener los siguientes puntos:

#### **I) Datos referentes al Empleador**

Universidad Nacional del Nordeste, facultad de Cs Exactas, Naturales y Agrimensura.  
Av. Libertad 5600 (3400) Corrientes.

#### **II) Datos referentes al Accidentado**

- Datos personales: Nombre y Apellido, edad, ocupación.
- Salario que percibe.
- Horas que trabaja por día (dentro y fuera de la Institución donde se accidentó)
- Antigüedad en el establecimiento.
- Tipo de contrato Laboral (efectivo o temporario)
- El mismo empleado sufrió otros accidentes anteriormente, ¿Cuáles?
- Funciones que cumple en el laboratorio.

#### **III) Circunstancias referidas al Accidente**

- Día, mes, año, hora
- ¿Era día de pago?
- Lugar del hecho
- Circunstancias en que se produjo.
- Tareas que efectuaba el accidentado en aquel momento
- ¿Desarrollaba su tarea habitual?
- ¿se encontraba realizando horas extras?
- Posibles Causas del accidente
- Lesiones sufridas.

- Informe del médico que prestó los primeros auxilios.
- Secuelas en el personal y otras consecuencias que dejó el accidente.
- Informes de los testigos y de quienes lo auxiliaron.
- Informe del Encargado de la Seguridad.

#### IV) Otros aspectos a evaluar

- ¿Existieron otros accidentes en el mismo puesto de trabajo?
- ¿Existían medidas de seguridad para evitar que el accidente se produjera?
- ¿Se realizaban inspecciones periódicas de las condiciones de Seguridad?
- ¿Habían recibido capacitación para prevenir accidentes los trabajadores del establecimiento? Cuando? por parte de quién/es?

**Todos estos datos deben servir finalmente para hacer un estudio epidemiológico (a lo largo de un mes o de un año) y poder actuar con acciones correctivas y preventivas.**

### CAPACITACION DEL PERSONAL DEL LABORATORIO

Para poder exigir al personal el cumplimiento de las normas de seguridad, éste deberá estar **capacitado y concientizado**. La formación debe ser **continua y participativa**.

Se deberán tratar los siguientes puntos:

- Factores de riesgo: Generales (técnicos, sociales y personales), físico, eléctrico, de explosión e incendio, químico y biológico, para el laboratorio donde trabajan.
- Higiene personal; ropa de protección; técnicas correctas de utilización del material de trabajo.
- Mantenimiento del lugar de trabajo: higiene, almacenamiento, transporte, eliminación de plagas, mantenimiento edilicio y de equipos.
- Plan de Emergencias: primeros auxilios ante incendios, derrames; contacto con ácidos, álcalis, etc.
- Procedimiento ante un accidente cortopunzante en el laboratorio.
- Derechos y deberes de los trabajadores en relación con las medidas de bioseguridad.

### Normas para la CIRCULACION del personal y control de visitantes

Es imprescindible **zonificar y establecer normas de circulación en el laboratorio**, a fin de disminuir los riesgos de accidentes. La circulación indiscriminada constituye a menudo un factor importante de riesgo de escape o propagación de agentes infecciosos al exterior, o de un paciente a otro.

Se podrían diagramar:

AREAS DE LIBRE CIRCULACION: para todo el personal y los visitantes

AREAS DE RESTRICCIÓN NIVEL 1: sólo está permitido el ingreso de especialistas, servicios técnicos, limpieza, mantenimiento.

AREAS DE RESTRICCIÓN NIVEL 2: sólo para los especialistas y técnicos.

AREAS DE RESTRICCIÓN NIVEL 3: sólo para el personal que trabaja en dicho sector. Primero se deberá concientizar al personal y luego señalizar el lugar.

### AREAS Y FLUJO DE TRABAJO:

#### 1) Zona de muestreo: TOMA O RECOGIDA DE MUESTRAS

Comprende la recepción, la sala de espera, los puestos de extracción sanguínea y la zona de obtención de muestras especiales (ej.: Exudados vaginales), con las condiciones de privacidad para el paciente y el equipamiento necesario para su cometido. Debe permitir el acceso directo desde fuera y la salida del laboratorio de los pacientes, así como el posterior flujo de muestras hacia el área de preparación y distribución de muestras secundarias. Debe tener un baño para la obtención de algunas muestras (ej.: Muestras de orina espontáneas).

2) FLUJO DE MUESTRAS: debe estar en un espacio contiguo a la zona de muestreo donde se cuente con el espacio, las instalaciones y los equipos (principalmente centrífugas y frigoríficos) necesarios para la recepción de muestras externas y su verificación y para la clasificación, preparación, obtención de alícuotas de todas ellas, distribución a los puestos analíticos y envío para pruebas derivadas a los laboratorios subcontratados.

3) FLUJO DE PACIENTES Y DE VISITANTES: Los pacientes, médicos y en general, cualquier visitante deben poder moverse en el laboratorio sin afectar su funcionamiento, hay que prever un circuito tangencial que permita la atención al enfermo y las consultas del personal sanitario

(prescriptores, enfermeros, auxiliares de clínica, etc.) o al personal administrativo del laboratorio, sin que llegue a acceder a las zonas de actividades analíticas.

4) ADMINISTRACION SECRETARIA: Debe ocupar un lugar intermedio entre las instalaciones analíticas y la atención a los pacientes o al personal del resto del hospital. Por lo tanto, debe ubicarse en una zona con entrada directa desde el exterior del laboratorio y por otra parte, con acceso fácil para el personal de laboratorio.

5) ALMACEN DE PRODUCTOS: Debe tener lugares a diferentes temperaturas: a temperatura ambiente, entre 2.8 °C (equipo o sala de refrigeración), a -20 °C o temperaturas inferiores (equipo o sala de congelación), con la capacidad suficiente. Todas las zonas de temperatura controlada, deben tener bitácora de mantenimiento, control de temperatura y estar conectadas a emergencia para avisar cuando se sobrepasen los límites de temperatura que tengan fijados. Un protocolo deberá establecer que hacer en estas emergencias. Cuando sea necesario hay que prever espacio o locales suficientes para el mantenimiento y almacén de solventes o productos inflamables y materiales radioactivos, así como para tanques de gas comprimido (N2, CO2) y de nitrógeno líquido, por ejemplo. Las paredes del almacén deben ser resistentes al fuego, las puertas contra incendios y el área debe estar provista de buena ventilación.

6) PREPARACION DE MATERIALES: Es la zona de autoclaves, cocina, lavado, instalación de agua desionizada y preparación de material en general. Deberá contar con un espacio adyacente al área analítica con una buena ventilación e incluso extracción forzada de aire, que permita el trabajo en buenas condiciones y evite la transmisión de vapores y olores indeseables al resto del laboratorio.

7) ZONA DE PUESTOS DE TRABAJO O DE ANALISIS: Deberá estar situada al fondo del laboratorio para evitar el paso de personas ajenas al servicio. La distribución puede hacerse en unidades en U de las dimensiones adecuadas, desembocando a espacios o pasillos comunes. Esta organización, cuando es posible, permite una mejor utilización de la superficie disponible, un aislamiento perfecto de actividades incompatibles o potencialmente contaminantes, una mejor distribución de suministros (desagües, energía, agua, vacío, gas, etc.) y una mayor independencia (menor interferencia) entre las distintas unidades o puestos analíticos. Debe preverse una salida de gases o humos al exterior, ya sea para las cabinas de gases o de seguridad que así lo requieran, como para salidas de humos en caso de combustiones de gases.

## EQUIPAMIENTOS Y SUMINISTROS

### 1) EQUIPAMIENTO Y MEDIDAS DE SEGURIDAD necesarios

- **Salidas de emergencia** (puertas y escaleras, si el caso) convenientemente señalizadas (puede ser suficiente las puertas del laboratorio, pero deben señalizarse).
- Las puertas deben abrirse en la dirección del flujo de aire y no obstruir el tráfico del laboratorio.
- **Regadera y lavadero de ojos** bien mantenidos, con caudal de agua suficiente y situados en zona de fácil acceso (ej.: en los pasillos), con pedales que permitan la inmediata salida de agua en cantidad suficiente.
- **Lavamanos** suficientes, accesibles y preferentemente con llave o grifo de pedal.
- **Extintores de fuegos**, debidamente mantenidos, accesibles y con instrucciones de uso conocidas por el personal.
- Las paredes, techos y los pisos deben ser lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los agentes químicos y desinfectantes que normalmente se usan en un laboratorio.
- Los suelos no deben ser resbaladizos.
- Las áreas de **primeros auxilios** deben estar equipadas y de ser de fácil acceso.
- Fuentes de agua potable bien señalizadas como agua para beber.
- Las zonas potencialmente contaminantes o peligrosas (microorganismos, aerosoles, radiactividad del laboratorio, etc.) deben estar conveniente y visiblemente **señalizadas**.
- Las áreas o cabinas de seguridad para manejo y almacén de disolventes y productos inflamables, también deben estar conveniente y visiblemente **señalizadas**.
- Debe estar señalizado el **acceso restringido** a las zonas de trabajo del laboratorio.
- Los lavaderos deben ser de acero inoxidable o de resina epoxi para proveer la resistencia necesaria a los agentes corrosivos, solventes y cualquier otro material orgánico e inorgánico que se lave y deseche por ellas.

**MOBILIARIO:** El mueble del laboratorio no es un mueble de cocina, debe ser modular, de elementos (cajones, armario o hueco) fácilmente intercambiables y soportar las tuberías de fluidos. Las mesas de trabajo deben ser impermeables a los líquidos o al agua y resistentes a los desinfectantes, ácidos, álcalis, solventes orgánicos y al calor moderado. También deben tener de 70 a 80 cm de fondo o anchura, ya que así lo exige la envergadura de la mayoría de muchos equipos actuales. Siempre que sea posible, deben ir apoyadas a una estructura metálica desmontable, en cuya parte trasera se situaría una galería con los soportes o fijadores de los conductos y circuitos de tomas y salidas de los distintos servicios, (grifería de agua, vacío y gases, cables de corriente, tubos de desagüe, etc.,) De esta forma:

- a) El mismo personal de laboratorio podrá intercambiar módulos de cajones por módulos de armario o viceversa o dejar huecos vacíos a su conveniencia y en el momento que lo deseé.
- b) En caso de fugas, atasco, avería o ampliación de suministros y servicios, se tendrá un acceso más fácil y rápido a la galería de éstos.
- c) Una unidad de laboratorio podrá dejarse libre para otros fines o su mobiliario completo será trasladable allí donde interese, sin tocar la infraestructura general.

Los bajos de los muebles y mesas de trabajo deben ser accesibles a la limpieza.

**INSTALACION ELECTRICA:** Además de contar con la sección de cable adecuada a la potencia de consumo, el intervalo de oscilación de su voltaje debe ser inferior a la tolerancia exigida en las especificaciones técnicas de los equipos analíticos. Se debe contar con cable a tierra, según las especificaciones del equipo. Cuando sea necesario el uso de estabilizadores de corriente, hay que asegurarse de su capacidad y calidad técnica, ya de que de no ser así, pueden ser en un principio una solución y luego un problema. Los tomacorrientes de las mesas de trabajo deberán contar con la conexión de tierra y con un fusible incorporado. En las conexiones, los elementos hembra y macho del enchufe han de encajar perfectamente para evitar accidentes eléctricos y averías en los equipos. Estas tomas deben estar en número suficiente para evitar colocar en ellas dispositivos con varias derivaciones de corriente.

Es imprescindible contar con un diferencial eléctrico (dispositivo que desconecta la línea en caso de sobrecarga anormal o deriva a tierra superior a 30 mA).

Hay que prever un alumbrado de emergencia y la conexión del laboratorio al menos del área y equipos de urgencias y otros puntos fundamentales (ej.: frigorífico de depósito de sangre y otros puntos de frío con material delicado y caro) a una línea de corriente alternativa por grupo electrógeno propio, para los casos de fallo de la red general.

## MATERIAL DE PROTECCION

Diseñado específicamente para prevenir los riesgos del trabajo del laboratorio, tiene como fin proteger al trabajador y al medio ambiente.

La Ley Nacional sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo (Nº 19587) establece en su artículo Nº 202 que "los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas irritantes o infectantes, estarán provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal y adecuada al riesgo a prevenir"

- Serán de uso obligatorio con indicaciones concretas y claras sobre forma y tiempo de utilización.
- Al abandonar el local en que sea obligatorio su uso, por cualquier motivo, el trabajador deberá quitarse toda la ropa de trabajo y elementos de protección personal.
- Se conservarán en buen estado y se lavarán con frecuencia necesarias, según el riesgo.
- Queda prohibido retirar estos elementos del establecimiento, debiéndoseles guardar en lugar apropiado.
- Los elementos de protección personal deben ser cómodos y livianos, fáciles de limpiar y esterilizar, resistentes y se deben guardar en lugares de fácil acceso.

## PRECAUCIONES GENERALES EN EL LABORATORIO. NORMAS BASICAS PARA EMERGENCIAS, ACCIDENTES O CONTAMINACIONES.

- El laboratorio es un **lugar de trabajo** y un **área de acceso restringido**, con superficie y distribución para el equipamiento adecuados al volumen y flujo de los trabajos que genere la rutina diaria. Las mesas de trabajo, suelos y paredes deberán ser de materiales de fácil limpieza y desinfección.
- Las áreas donde se maneje material peligroso estarán debidamente **señalizadas** y dispondrán de las **medidas de protección** definidas en cada caso.

- El laboratorio contará con el **personal adecuado y suficiente** en número de personas, capacitación técnica y horas de trabajo con el obligado período de descanso y en turnos ordinarios o de guardia, para la correcta visualización de los análisis y para organizar su salud y seguridad.
- El personal deberá conocer la localización y el manejo de los dispositivos e instalaciones de prevención de riesgos, de evacuación y las normas de actuación en caso de incidentes o accidentes.
- Deberá haber **instrucciones básicas informadas**, comprendidas y fácilmente accesibles para los casos de accidentes con productos biológicos o químicos (lavabo de ojos, ducha, limpieza de derrames, eliminación de residuos, primeros auxilios, teléfonos del médico de medicina laboral, urgencias, evacuación, etc.), especialmente para posibles contaminaciones con microorganismos de grupo de riesgo 3 y 4, si se trabajara con ellos. **Se debe recordar que todo material biológico debe procesarse como potencialmente infecciosos con las precauciones correspondientes.**
- En el laboratorio se debe respetar la **regla de los cuatro NO**: No fumar. No comer. No beber. No maquillarse, haciéndolo sólo en los locales o lugares habilitados al efecto. Tampoco se guardarán alimentos, bebidas o cosméticos en los refrigeradores y armarios del laboratorio.
- Todo el personal usará obligatoriamente **bata o guardapolvos** (prendido o abrochado) de mandas largas y zapatos cerrados, evitando el uso de accesorios colgantes. Deberá lavarse las manos antes de colocarse los guantes y al quitárselos. Lo hará con jabón y tantas veces como sea necesario.
- **Con los guantes puestos sólo se deben tocar los elementos necesarios para la tarea que se esté realizando.** Se evitará tocar los de uso común con la mano enguantada. Si esto debiera hacerse, se quitarán previamente los guantes, efectuando el lavado y antisepsia de manos conveniente.
- **Al comenzar y al abandonar la tarea**, se lavarán las manos con agua y jabón, frotándolas con alcohol al 70%, durante 2 minutos.
- **Todo el material biológico debe considerarse como potencialmente contaminante** y por lo tanto, siempre deben utilizarse guantes de látex, tomar todas las precauciones y cumplir todas las instrucciones documentadas para su manejo, conservación, uso almacenamiento o archivo y eliminación.
- **Cuando se prevea la posibilidad de contacto con sangre y otros fluidos o materiales biológicos potencialmente infectantes**, deberán usarse: guantes, mascarilla protectora de boca y nariz (barbijo o cubrebocas), protección ocular (anteojos protectores) y batas (guardapolvos).
- **Higiene ambiental:** se usarán siempre guantes impermeables gruesos de tipo industrial. **Pisos, baños y superficies:** se deben lavar con hipoclorito de sodio al 0,2% dejándolo actuar durante 20 minutos. Los elementos para efectuar la limpieza se desinfectarán con solución de hipoclorito de sodio al 0,2% y serán usados exclusivamente para el laboratorio. Los baldes se vaciarán y limpiarán después de su uso. Los residuos de la limpieza (toallas desechables y materiales absorbentes) se eliminarán como residuos biopatogénicos, evitando arrojar sin precauciones elementos cortantes o punzantes. **Mesas de trabajo:** se limpiarán al terminar la tareas, con hipoclorito de sodio al 0,5% durante 30 minutos. En caso de derrames de líquidos biopatogénicos estos se deben absorber con papel, algodón o tela, que serán eliminados como residuos biopatogénicos (bolsa roja). Posteriormente se limpiará la superficie como se ha indicado. Colocar los residuos en el recipiente del tipo correspondiente.
- **Jamás se pipeteará con la boca.** Se usarán siempre los dispositivos aspiradores o dispensadores convenientes en cada caso. Propipetas.
- **Roturas de recipientes de vidrio u otro material cortante:** Se recogerán dichos materiales con guantes industriales resistentes. Se usará algodón o estopa para retirar los trozos y evitar cortes, agregando hipoclorito de sodio al 1% y dejando 30 minutos para descontaminar. Se colocarán los elementos cortopunzantes en un recipiente rígido e irrompible antes de eliminar según la clasificación que corresponda.
- **Accidentes con cortopunzantes:** se favorecerá el sangrado de la herida y se efectuará un prolíjo lavado con solución jabonosa de yodopovidona al 5% durante no menos de 10 minutos. Salpicaduras en mucosa: se procederá al arrastre mecánico, por lavado con abundante agua corriente, durante al no menos 20 minutos. Salpicaduras en piel; se lavará con yodopovidona al 5% durante el mismo lapso.
- **Personal con heridas cortantes, lesiones exudativas o dermatitis activa:** no mantendrá contacto con los pacientes. No manipulará equipos o materiales con los que pueda contaminarse.
- **Se evitará todo procedimiento que pueda producir aerosoles:** soplado del resto del contenido en pipetas, centrifugado sin tapones, etc.

## PROCEDIMIENTO ANTE ACCIDENTE CON SANGRE DE UN PACIENTE

Puede ser por un corte o pinchadura con aguja u otro material cortopunzante, o por salpicadura sobre ojos, mucosas o piel lesionada. Post accidente por vía hemática, la infección por HVB ocurre en 10 a 40 % de los casos y por HIV en 0.4 % (1:250).

- 1) Curar la herida producida. Lavar con abundante agua. Desinfectar
- 2) Solicitar al paciente o familiar, su autorización para realizar una prueba sexológica para detección de anticuerpos contra el virus V.I.H.
- 3) En caso de un paciente con diagnóstico de HIV, interrogar sobre el tratamiento actual que recibe, y notificar al médico posteriormente.
- 4) Notificar el accidente al superior inmediato del laboratorio.
- 5) Realizar con la sangre del paciente, una prueba de tamizaje (screening) para HIV. Ante un resultado positivo, concurrir de inmediato al Servicio de Infectología más cercano. En caso de resultado negativo, no se requiere realizar profilaxis.
- 6) En el Servicio de Infectología, informar sobre los datos del paciente y del accidente, y solicitar recibir la profilaxis correspondiente.
- 7) En el laboratorio, realizar detección de Ag y Ac contra HVB y HVC. Ante resultados compatibles con infección aguda, realizar de inmediato la profilaxis correspondiente. Ante resultados negativos, no se realiza profilaxis.
- 8) Notificar el accidente en el libro de registro de accidentes que posea la Institución. Se debe dejar constancia de la aceptación del accidentado y del paciente, para realizarles serología para HIV, HVB y HVC.
- 9) Realizar dentro de las 48 hs los siguientes análisis: Serología para Chagas, VDRL y Hepatograma.
- 10) Controles ulteriores:  
Primer control a los 30 días. Si la serología fuera negativa, repetir serología para Chagas, VDRL, Hepatitis B; C, HIV.  
Segundo control a los 3 meses del accidente, realizar solo serología de HIV.  
Tercer control a los 6 meses del accidente, realizar serología de HIV.  
Cuarto control a los 9 meses del accidente, realizar serología de HIV.  
Para los análisis solicitar las órdenes médicas especificando el número de control y el término.

## ACCIDENTE DE TRABAJO

- 1) Consultar con el médico de cabecera en el momento del accidente sobre esquema de vacunación.
- 2) Confeccionar con el Jefe de laboratorio la ficha de accidente de trabajo que quedará archivada como documento personal.
- 3) Es conveniente aclarar en la orden de la primera extracción si tiene el esquema completo de vacunación para hepatitis B para proceder a completar o reforzar vacunación si fuera necesario.

## PREVENCION DE INCENDIOS Y ACCIDENTES ELECTRICOS - MANEJO ADECUADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

### Prevención de incendios

Deben existir manuales de procedimientos para prevención de incendios. Se deberán revisar en forma periódica y en plazo preestablecidos en los manuales de procedimientos, los conductos de goma, las llaves de cierre, los mecheros, etc. Debe existir en condiciones de funcionamiento verificadas, de mantas antillamas, duchas de emergencia, extintores, etc. las instalaciones de gases comprimidos deberán ser revisadas periódicamente para detectar posibles fugas.

En los laboratorios existen sustancias fácilmente inflamables. Como regla gral, los líquidos inflamables se almacenarán en pequeñas cantidades en recipientes seguros, en armarios especiales, el trabajo con ellos se hará con adecuada ventilación y lejos de la llama o fuentes de calor y, en caso de derrames, se limpiará con agua y se secará rápidamente. Nunca se eliminarán los líquidos inflamables (ni ningún líquido peligroso) por el desagüe.

Deberá existir planes de contingencia donde se detalle qué debe hacerse si ocurre un incendio. Realizar simulacros con el objeto de entrenar al personal para actuar en casos de emergencia. Deben existir extintores de características adecuadas y en funcionamiento. El personal del laboratorio debe saber con

antelación qué debe hacer, cuáles son las salidas de emergencia, donde se encuentran los extintores y como se usan. Debe contemplarse la señalización adecuada. Los teléfonos de emergencia para comunicarse con los bomberos y con la atención médica de emergencia deberán estar en lugar visible y conocido por todos. Cada individuo debe saber de antemano cómo proceder.

Para elegir los extintores se debe conocer las distintas clases de fuego.

<b>Clase A</b>	Fuegos que se desarrollan sobre los combustibles sólidos como madera, goma, tela, papel, etc.
<b>Clase B</b>	Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras asfalto, aceite, etc.
<b>Clase C</b>	Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica: motores, transformadores, cables, tableros, interruptores, etc.
<b>Clase D</b>	Fuegos sobre metales combustibles ,p.ej., sodio

### Prevención de accidentes eléctricos

Debe existir una adecuada conexión a tierra del sistema, que incluya a todos los equipos
El uso de disyuntores e interruptores termomagnéticos es imprescindible. Su colocación debe efectuarla personal capacitado. Se verificará periódicamente su buen funcionamiento
El uso de los equipos debe ser el correcto. Nunca se tocarán los elementos eléctricos con las manos húmedas
Es necesario evitar la sobrecarga de líneas y controlar antes de su uso la integridad de las fichas de conexión y de los cables eléctricos

### Clasificación de sustancias peligrosas

<b>Clase 1</b>	Explosivos
<b>Clase 2</b>	Gases (comprimidos. Licuados o disueltos a presión) 2.1 Gases inflamables 2.2 Gases no inflamables y no tóxicos 2.3 Gases tóxicos
<b>Clase 3</b>	Líquidos inflamables
<b>Clase 4</b>	4.1 Sólidos inflamables 4.2 Sustancias propensas a combustión espontánea 4.3 Sustancias que en contacto con agua desprenden gases inflamables
<b>Clase 5</b>	5.1 Sustancias oxidantes o comburentes 5.2 Peróxidos orgánicos
<b>Clase 6</b>	Sustancias tóxicas (venenosas) o infecciosas 6.1 Sustancias tóxicas 6.2 Sustancias infecciosas
<b>Clase 7</b>	Materiales radiactivos. Sujetos a la legislación correspondiente
<b>Clase 8</b>	Sustancias corrosivas. Causan necrosis visibles en la piel o corroen el acero o el aluminio.
<b>Clase 9</b>	Misceláneos. Sustancias peligrosas diversas con riesgos distintos a los anteriores.

### Almacenamiento de sustancias químicas

Los lugares de almacenamiento deben estar debidamente identificados, con acceso restringido y puertas adecuadas. Las escaleras deben tener escalones antideslizantes y pasamanos. Los pisos serán de material resistente a la acción de productos almacenados. Se deben respetar las incompatibilidades entre las sustancias y debe haber un registro de éstas. Los estantes estarán limpios, nivelados, estables y con borde de protección. **Nunca se almacenará en recipientes abiertos, sin tapa adecuada y sin el rótulo correspondiente.**

Es necesario prever toda fuente de ignición. En lo posible se debe limitar la cantidad de sustancias almacenadas. Las zonas de almacenamiento deben estar separadas de las áreas de proceso si implica riesgos potenciales.

### **Almacenamiento de grupos especiales**

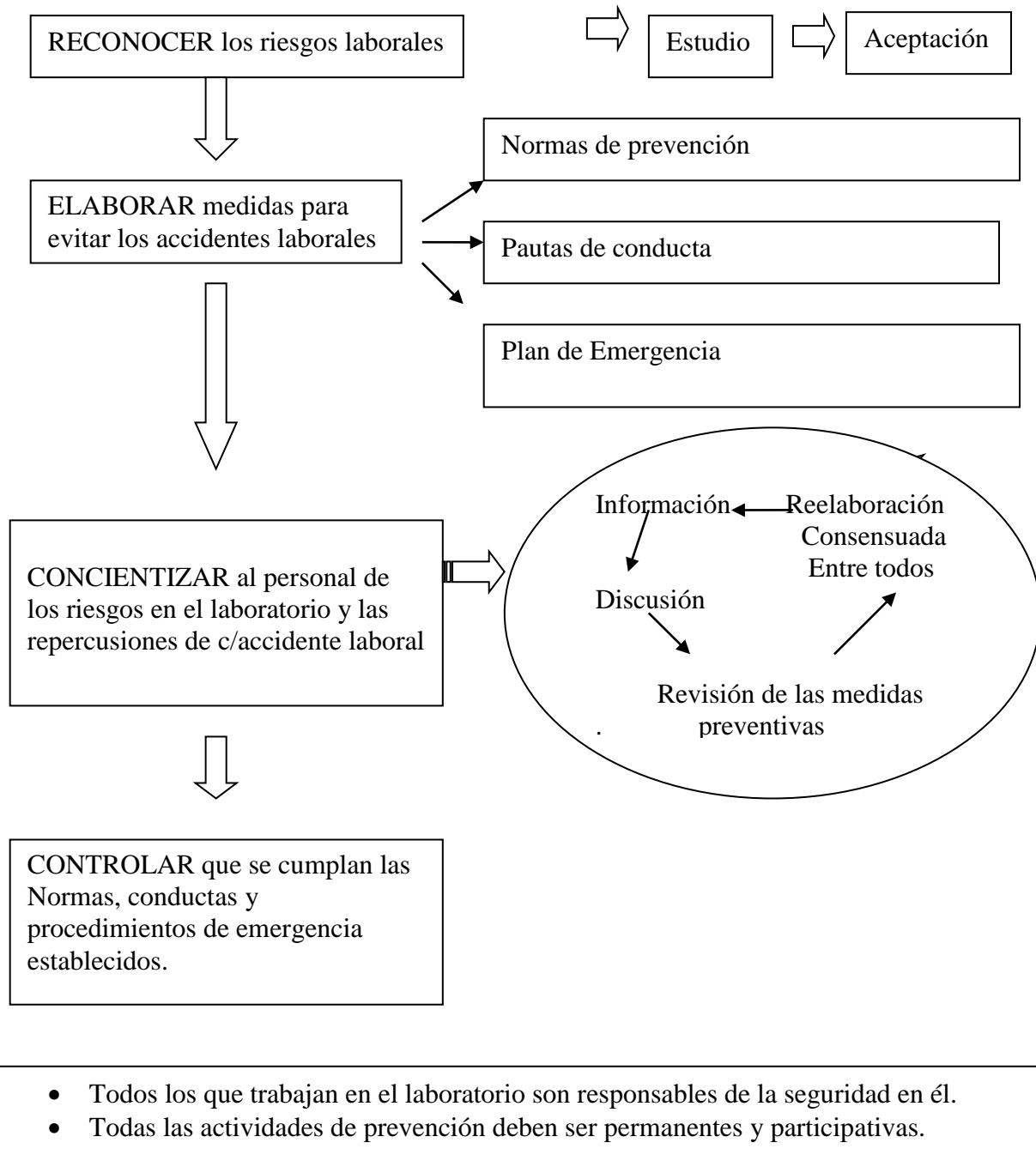
<b>Ácidos</b>	Almacenar en los estantes mas bajos o en gabinetes para ácidos, separados de bases o de metales activos (Na, K, Mg) .Ácidos orgánicos separados de los oxidantes
<b>Bases</b>	Separadas de los ácidos
<b>Inflamables</b>	En recipientes de seguridad o gabinetes para inflamables, separados de oxidantes y alejados de fuentes de ignición.Líquidos volátiles e inflamables en refrigerados. Si se los debiera calentar se usarán mantas térmicas.
<b>Productos químicos reactivos con el agua</b>	Almacenar en lugar fresco y seco. En caso de fuego mantener alejados del agua
<b>Oxidantes</b>	Almacenar en lugar fresco, seco y alejados de materiales inflamables o combustibles, como papel y madera, y de los agentes reductores tales como Zn, metales alcalinos y ácido fórmico
<b>Compuestos tóxicos</b>	De acuerdo a su naturaleza química
<b>Productos químicos sensibles a la luz</b>	Evitar la luz (botellas de color ámbar, en lugar fresco y seco)
<b>Gases comprimidos y licuados</b>	En un local no debe almacenarse mas de un cilindro de gas inflamable. Deben estar sujetos a la pared o a una mesa sólida. No debe haber cerca radiadores, llamas u otras fuentes de calor directas o localizadas. Tampoco equipos eléctricos que puedan producir chispas. La válvula principal de alta presión debe cerrarse cuando el equipo no se usa. Se transportarán tapados y en carretillas. No se moverán por rotación vertical. No se levantarán asíéndolos por la tapa de la válvula, y cuando se muevan o almacenen dicha tapa debe estar en su lugar para proteger el vástago y la válvula. No se verificarán pérdidas con llama sino con agua jabonosa. Los cilindros vacíos deben almacenarse separados de los llenos, con un cartel que lo indique

### **Elementos protectores y primeros auxilios**

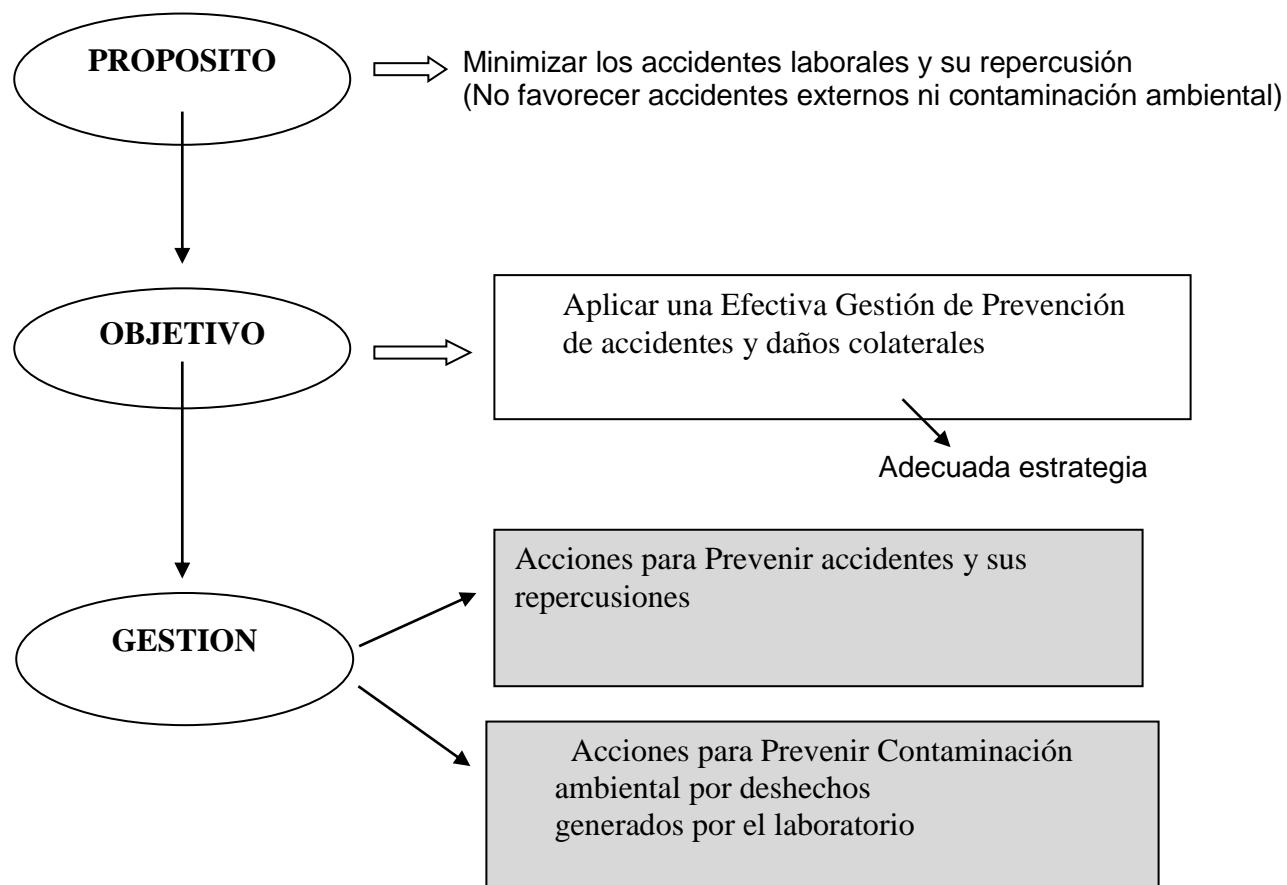
En caso de accidentes con sustancias químicas, para realizar primeros auxilios, el laboratorio debe contar con un equipo para lavado de ojos. Se sugiere el uso de solución fisiológica estéril y lavado durante al menos 15 minutos. Es imprescindible contar con un botiquín de primeros auxilios con vendas, antisépticos, guantes, etc. Como parte del plan de contingencia debe existir un indicativo diseñado por profesionales médicos que establezca qué hacer en cada caso (accidentes con bases, ácidos, corrosivos, etc.) Se debe disponer de los materiales necesarios. Para limpiar los derrames de productos químicos se aconseja disponer de:

- Ropa protectora, guantes de goma fuertes del tipo usado en la industria, botas de goma
- Escobas y escobillones para el polvo
- Pinzas para recoger trozos de vidrio
- Toallas de tela y/o papel
- Baldes
- Bicarbonato de sodio para neutralizar ácidos
- Arena

### ESTRATEGIA de PREVENCION de ACCIDENTES en el LABORATORIO



## GESTION DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO



## PAUTAS DE AUTOEVALUACION DEL TEMA SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

El alumno puede considerar aprendido el tema, una vez que sea capaz de:

- 1- Identificar los factores de riesgo generales, físicos, químicos, eléctricos, de incendio, de explosión y biológicos.
- 2- Explicar los posibles daños para el personal ante un accidente en el laboratorio y al medio ambiente por inadecuada eliminación de los residuos patogénicos.
- 3- Respetar las Normas de Seguridad y pautas de conducta.
- 4- Aplicar adecuadamente el procedimiento del Plan de Emergencias y el previsto ante un accidente con sangre de un paciente.
- 5- Proponer medidas de prevención de accidentes en el laboratorio.