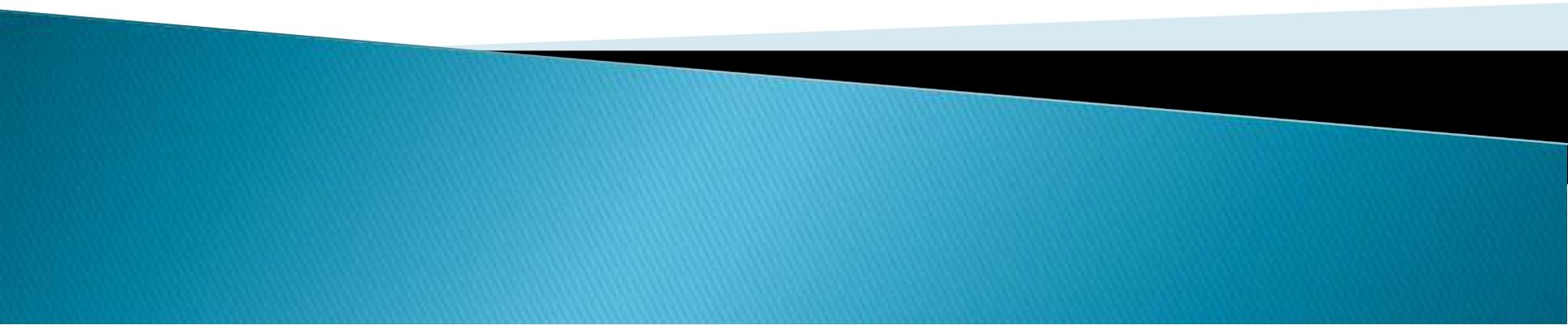


# El trabajo en el Laboratorio de Análisis Clínicos

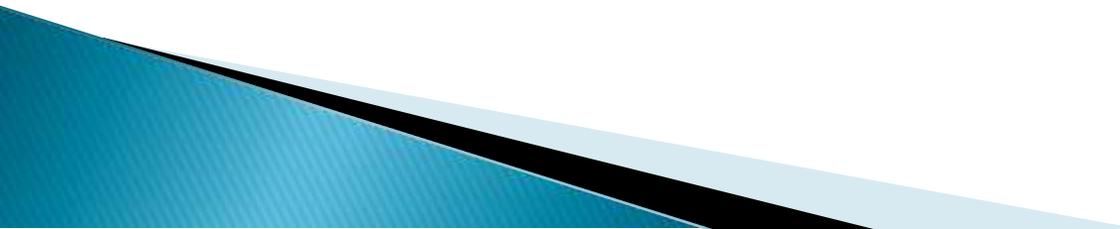
TEMA 1 TGL

Profesora Virginia Castro

Curso 2018/2019



# indice

- ▶ 0.– Introduccion.
  - ▶ 1.1.–Los laboratorios.
  - ▶ 1.2.–Calidad y seguridad.
  - ▶ 1.3.–Riesgos físicos.
  - ▶ 1.4 –Riesgos químicos.
  - ▶ 1.5.–Riesgos biologicos.
  - ▶ 1.6.–Gestión de Residuos.
- 

# INTRODUCCIÓN

- ▶ Los laboratorios de Análisis Clínicos llevan a cabo:
  - pruebas diagnósticas analíticas
  - pruebas funcionales o de laboratorio y su correlación fisiopatológica,
- ▶ Las cuales ayudan:
  - Diagnóstico
  - Pronóstico
  - Tratamiento
  - Prevención
- ▶ Estas pruebas se basan en el estudio de uno o varios componentes de la muestra, los **analitos**.

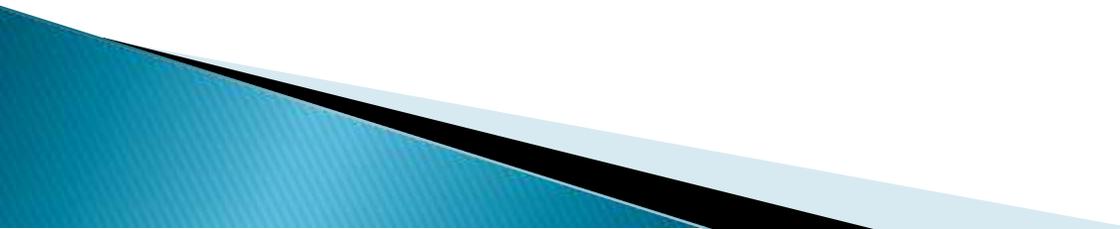
# Tipos de estudios analíticos

- ▶ Si el analito **está presente o no** en la muestra (Ej. / Presencia de sangre en orina) decimos que es ***un estudio cualitativo***.
- ▶ Si se determina la **concentración** a la que se encuentra el analito en una muestra estamos ante un ***estudio cuantitativo***.

# Tipos de estudios analíticos

- ▶ El estudio intermedio de los dos anteriores será *semicuantitativo* se determina la presencia de un analito y da un resultado orientativo de medida o concentración.
- ▶ Así ocurre en el diagnóstico microbiológico de infección de orina cuando decimos “más de 100.000 UFC (unidades formadoras de colonias)”, sin dar el número exacto.

# El Proceso Analítico (constituye la técnica para llevar a cabo una medición o una detección determinada)

- ▶ **Fase preanalítica:** Solicitud del análisis, toma de muestras, registro, transporte y conservación de las muestras, preparación o pretratamiento de las muestras.
  - ▶ **Fase analítica:** Realización de los estudios que corresponda según la solicitud y los procedimientos establecidos en el laboratorio
  - ▶ **Fase postanalítica:** Validación técnica y emisión del informe
- 

# Calidad y Seguridad

- ▶ *En todo Laboratorio existen dos procesos que determinan los protocolos y la forma de actuación: La calidad y la seguridad.*
- ▶ La **calidad** ha de abarcar todos los ámbitos con el objetivo básico de conseguir que todos los análisis y estudios sean válidos y fiables.
- ▶ La **seguridad** abarca a profesionales, paciente y medio ambiente ante el hecho de que se trabaja con productos peligrosos y muestras biológicas que pueden estar contaminados justifica la necesidad de velar por la seguridad.

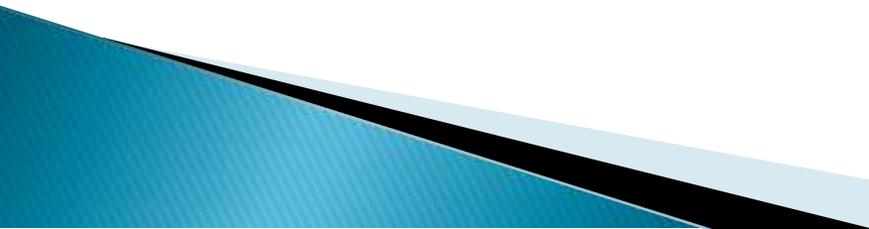
# La Calidad

- ▶ Los laboratorios implantarán un sistema de gestión de la calidad (SGC) que trataremos en otro tema, aquí veremos el manual de procedimientos que entre otros apartados incluye el SGC.
- ▶ En el manual de procedimientos se recogen todos los procedimientos que se realizan en el laboratorio. Todo el personal que interviene en ellos ha de tener conocimiento de él y se garantiza que la preparación de muestras, técnicas analíticas,... serán realizadas de la misma manera independientemente de la persona que se encargue del proceso.

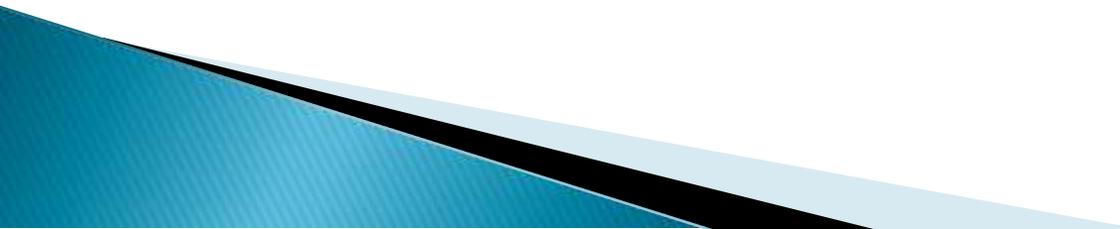
# La Calidad: manual de procedimientos

- ▶ Procedimientos analíticos específicos para cada prueba: Preparación, realización y evaluación de cada prueba.
- ▶ Procedimientos técnicos para el manejo de los equipos:
  - Procedimiento de puesta a punto, calibración, control y mantenimiento.
  - Programa de revisiones periódicas.
  - Sistema de registro de revisiones, incidencias y averías, y, en su caso, resolución.
- ▶ Procedimiento de validación: Todo proceso manual o automático ha de validarse por un profesional autorizado antes de ser comunicado al solicitante.

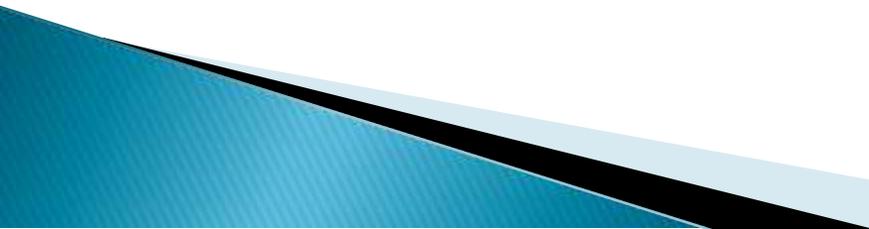
# La Calidad: manual de procedimientos

- ▶ *El hecho de que todos los procedimientos estén protocolizados garantiza:*
    - Resultados válidos y homologables.
    - Que tengan Fiabilidad.
    - Que el Nivel de seguridad sea máximo.
- 

# Procedimientos normalizados de trabajo (PNT)

- ▶ Los PNT son documentos que elabora el Laboratorio para describir cómo llevar a cabo el procedimiento de referencia.
  - ▶ Ha de ser legible, útil y compatible con el SGC del Laboratorio. Asegura la realización correcta y sistemática de las distintas operaciones. Ha de estar disponible en el lugar de trabajo.
- 

# Contenidos de los Procedimientos normalizados de trabajo (PNT)

- **Código**
  - **Objetivo:** Definido de forma clara y breve (Ej./ Tamizado de productos pulverulentos).
  - **Responsabilidad de aplicación y alcance:** especifica quién es la persona responsable del procedimiento.
  - **Definiciones:** se define el procedimiento y otros términos necesarios (Ej./ patrones, disoluciones, diluciones,...).
- 

# Contenidos de los Procedimientos normalizados de trabajo (PNT)

- **Procedimiento:** que ha de incluir como mínimo estas dos partes:
  - Materiales y equipos necesarios detallando purezas, requisitos técnicos,...
  - Procedimiento paso a paso.
- **Registros:** Datos que se han de cumplimentar en el registro informático de control.
- **Control de copias y registros de lectura:** Número de copias distribuidas y persona responsable de cada una de ellas.
- **Control de cambios:** Los PNT se revisan de forma periódica y cuando se introduce algún cambio se modifica su código para indicar una nueva versión.

# Codificación de los PNT

El criterio para asignar los códigos ha de estar recogido en el manual de calidad, incluyen:

- **Código del documento**: Informa del tipo de procedimiento como:
  - **PG**: Procedimiento general
  - **PA**: Procedimiento de análisis
  - **PE**: Procedimiento de equipo
  - **PP**: Procedimiento de producción
  - **PTI**: Procedimiento de tecnología inteligente.

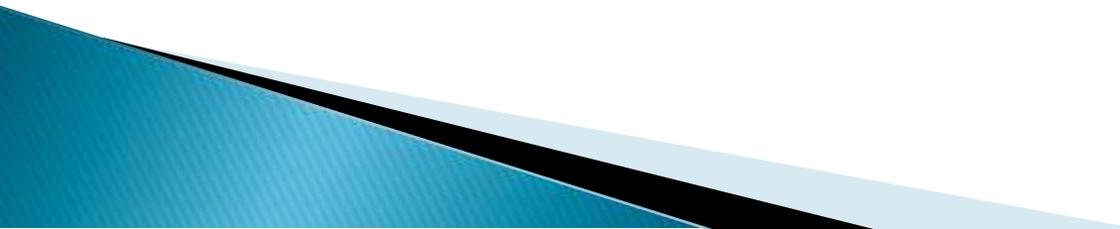
# Codificación de los PNT

- **Número del documento:** Tras el código informa del número del documento. *Ej, un PNT codificado como PG006, será el procedimiento general numero 6.*
- **Versión del documento:** informa de la versión de la que se trata. Se puede utilizar ,letras(A en adelante) o *numeros* . *Así el PG006-B ó PG006-002, en ambos casos sería la segunda version del procedimiento general numero 6.*

# La Seguridad



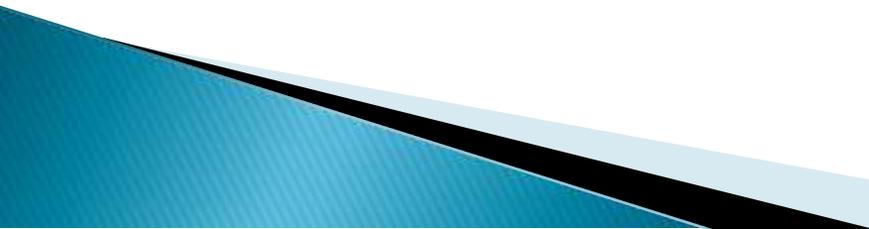
# La Seguridad

- ▶ Los laboratorios deben de disponer de un manual de seguridad, para consulta y conocimiento del personal que debe estar adiestrado para aplicarlo.
  - ▶ Se deben evitar accidentes que tengan efectos sobre el personal, los pacientes y el medio ambiente.
- 

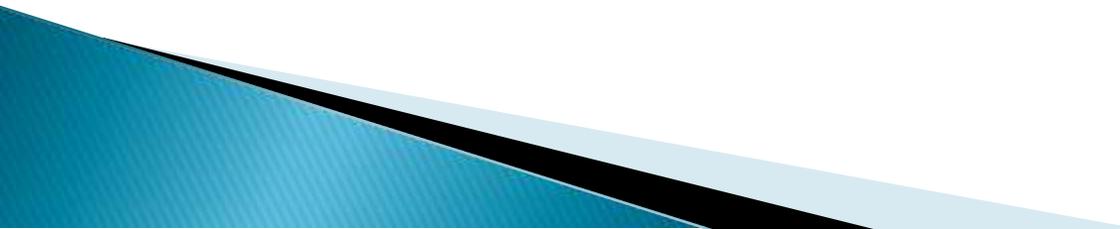
# La Seguridad

- ▶ Para eliminar o minimizar los riesgos en los laboratorios se actúa de la siguiente forma:
  - **Identificando los riesgos**: Estudia espacios, equipos, productos,... para detectar riesgos.
  - **Evaluando los riesgos**: Para cada riesgo detectado se valoran sus consecuencias, su gravedad y la probabilidad de que ocurra.
  - **Se realiza un Plan de acción de la prevención**: Para cada riesgo se estudia si es posible anularlo, y si no lo es, se plantean medidas para minimizar sus efectos (medidas colectivas y personales).

# Contenidos del manual de seguridad:

- Normas de seguridad para el paciente.
  - Normas de seguridad laboral para riesgos físicos, químicos y biológicos.
  - Normas medioambientales.
  - Normas ergonómicas.
  - Plan de emergencias accidentes.
  - Registro de incidentes y accidentes.
  - Instrucciones para el correcto almacenamiento y utilización de los productos químicos.
  - Gestión de residuos de laboratorio.
- 

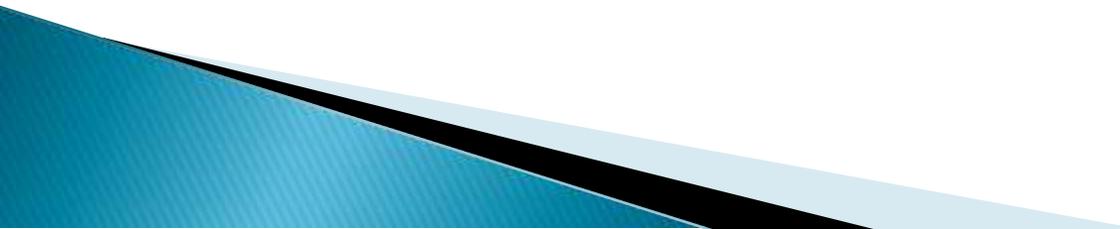
# Los Riesgos Se Agrupan En Tres Categorías

- ✓ RIESGOS FÍSICOS.
  - ✓ RIESGOS QUÍMICOS.
  - ✓ RIESGOS BIOLÓGICOS.
- 

# RIESGOS FÍSICOS

- ▶ *Riesgos derivados de la seguridad en el trabajo*
- ▶ La prevención de riesgos comienza con el diseño de las instalaciones del laboratorio (NTP 550 y NTP 551).
- ▶ Las NTP (normas técnicas de prevención) son guías de buenas prácticas que publica el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

## Riesgos derivados de la seguridad en el trabajo

- ▶ Riesgos físicos básicos
  - ▶ Riesgo de incendio
  - ▶ Riesgo por el uso de aparatos
- 

# Riesgos físicos básicos:

- ▶ Caídas de personas.
- ▶ Caídas de objetos.
- ▶ Golpes contra objetos inmóviles.
- ▶ Cortes.
- ▶ Atrapamiento entre partes móviles de equipos.
- ▶ Choque eléctrico.

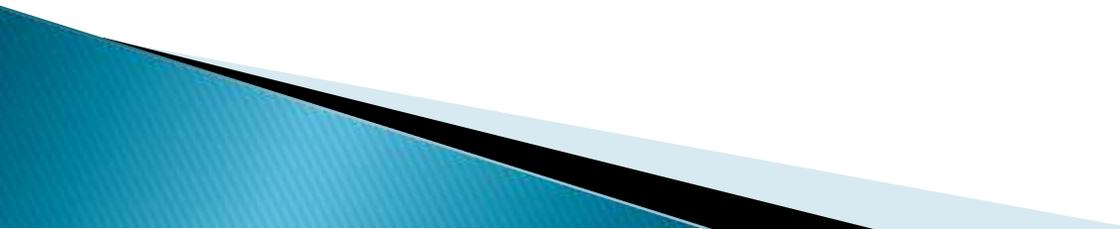


# Riesgo de incendio

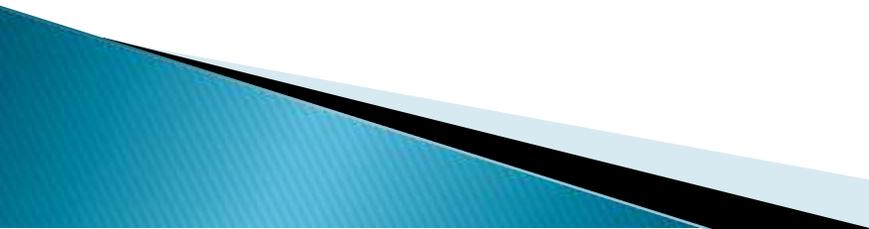
- ▶ El incendio es el resultado de una reacción entre un combustible y el oxígeno que para su inicio necesita un aporte de calor.



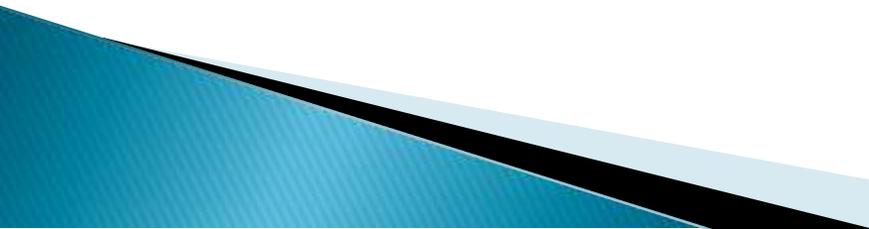
# Riesgo de incendio, conceptos

- **Combustible:** Toda sustancia capaz de arder. Puede ser sólido, líquido o gaseoso.
  - **Comburente:** Mezcla gaseosa en la que el oxígeno está en proporción suficiente para que el fuego se produzca.
- 

# Riesgo de incendio, conceptos

- **Calor:** proporciona la energía suficiente para que la mezcla combustible-oxígeno produzca la reacción.
  - **Reacción en cadena:** Proceso en el que progresa la reacción en el seno de la mezcla comburente-combustible. Es la responsable de la propagación del incendio.
- 

# Riesgo de incendio, actuación

- Eliminación del combustible.
  - Sofoco o eliminación del comburente.
  - Enfriamiento o eliminación del calor.
  - Inhibición o eliminación de la reacción en cadena.
- 

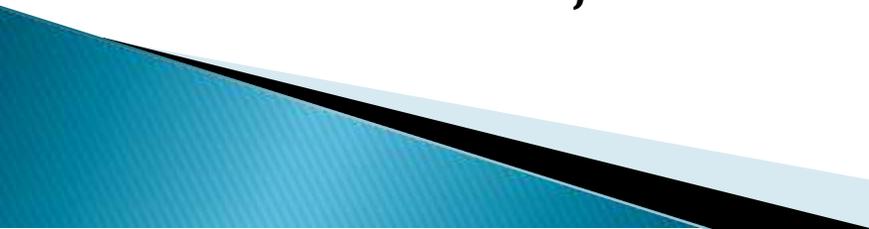
# Riesgo de incendio, tipos

- Clase A: Sólido con brasa: madera, papel, tela, corcho, caucho,...
  - Clase B: Líquidos inflamables y sólidos licuables: Gasolina, aceites, grasas, pinturas, barnices, alcohol, cera, disolventes,...
  - Clase C: Gases inflamables, propano,...
  - Clase D: metales y productos químicos reactivos.
- 

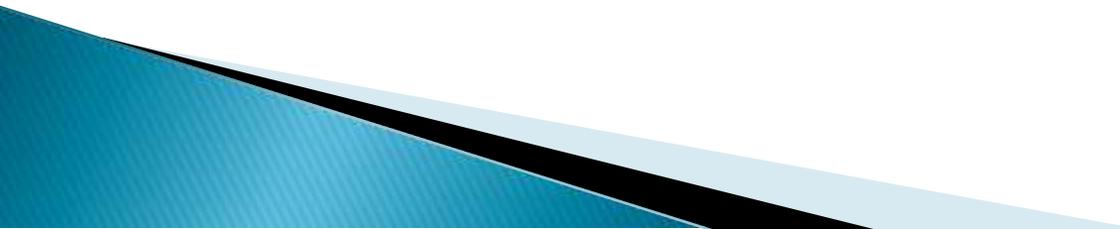
# Los medios para extinguir un incendio son:

- ▶ Un Extintor: Según la sustancia que empleen tenemos:
  - De agua: Para Clase A.
  - Polvo seco: Para Clase B y C.
  - Polvo antibrasa (polivalente): Para fuegos de Clase A, B y C.
  - Polvo especial: Para Clase D.
  - Extintor de espuma: Para fuegos de clase B y aceptable para madera, papel o tejidos.
  - Extintores de CO<sub>2</sub> (nieve carbónica): Para pequeños fuegos de clase B y para los de instalaciones eléctricas.

# Riesgos de incendio, medios

- Bocas de incendios equipadas: Con tomas de agua y mangueras.
  - Hidrantes de incendios: Tomas de agua fuera del edificio.
  - Rociadores de agua automáticos (sprinklers): Dispositivos de agua situados en el techo que produce un efecto “lluvia”, en ellos se engloba: detección, alarma y extinción.
- 

# RIESGO POR EL USO DE APARATOS

- ▶ Incluyen golpes contra objetos inmoviles,cortes,atrapamiento entre partes moviles,choque electrico e incendio.
  - ▶ Para evitar estos riesgos existen unas normas basicas y otras especificas para cada equipo.
- 

# Normas basicas sobre el uso de aparatos.

*Los riesgos asociados a la utilización de instrumentos eléctricos son:*

- ▶ Electrocuicion por contacto directo o indirecto, generado por todo aparato que tenga conexión electrica.
- ▶ Inflamación o explosion de vapores inflamables por chispas o calentamiento del aparato electrico.

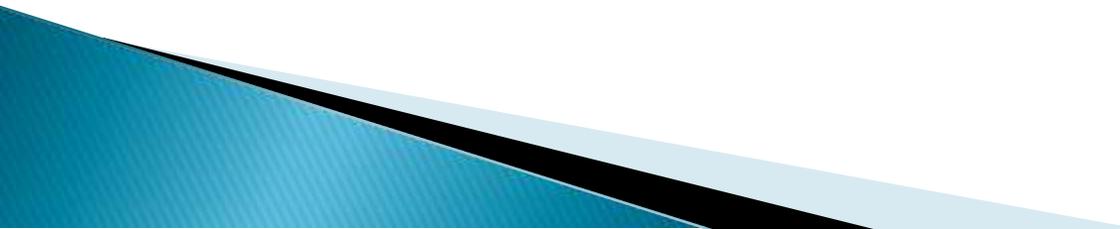
*La prevencion de estos riesgos sería disponer de un cuadro general con diferenciales y automaticos.*

# Normas específicas de seguridad para algunos aparatos

- ▶ El aparataje del laboratorio es muy diverso, en este punto se revisan las normas de seguridad para alguno de ellos.

Equipos	Riesgos	Control de los riesgos
<b>Baños calientes y otros dispositivos de calefacción</b>	<p>Quemaduras térmicas</p> <p>Rotura de recipientes de vidrio ordinario con desprendimiento de vapores</p> <p>Vuelcos y vertidos</p> <p>Generación de calor y humedad ambiental en los baños de agua</p> <p>Contacto eléctrico indirecto por envejecimiento del material</p>	<p>No llenar completamente el baño hasta el borde.</p> <p>No introducir recipientes de vidrio ordinario en el baño, utilizar vidrio tipo Pyrex.</p>
<b>Estufas</b>	<p>Explosión</p> <p>Incendio</p> <p>Intoxicación, si se desprenden vapores inflamables en la estufa</p> <p>Sobrecalentamiento si se produce un fallo en el termostato</p> <p>Contacto eléctrico indirecto por envejecimiento del material</p>	<p>Usar estufas con sistemas de seguridad de control de temperaturas (doble termostato, por ejemplo).</p> <p>Efectuar un mantenimiento adecuado, comprobando además la ausencia de corrientes de fuga por envejecimiento del material y correcto estado de la toma de tierra.</p>
<b>Botellas e instalaciones de gases</b>	<p>Caída de la botella</p> <p>Intoxicación en caso de fuga de un gas tóxico, irritante o corrosivo de una botella o de la instalación</p> <p>Fuga o incendio del gas</p>	<p>Mantener las botellas fijas sujetándolas con una cadena a un soporte sólido.</p> <p>Disponer de un plan de actuación para casos de fugas e incendio en la boca de la botella.</p> <p>Observar las precauciones adecuadas a las características del gas que se manipula (NTP 399)</p>

# RIESGO POR EL USO DE APARATOS

- ▶ Para evitar estos riesgos existen unas normas básicas para el uso de aparatos (normas técnicas de prevención, NTP 433) y unas normas específicas de seguridad.
  - ▶ En todo caso se deben seguir las instrucciones de uso de cada aparato y los PNT.
- 

# *Riesgo por radiaciones ionizantes*

- ▶ Radiación ionizante es aquella que es capaz de extraer electrones de un átomo sobre el que actúa.



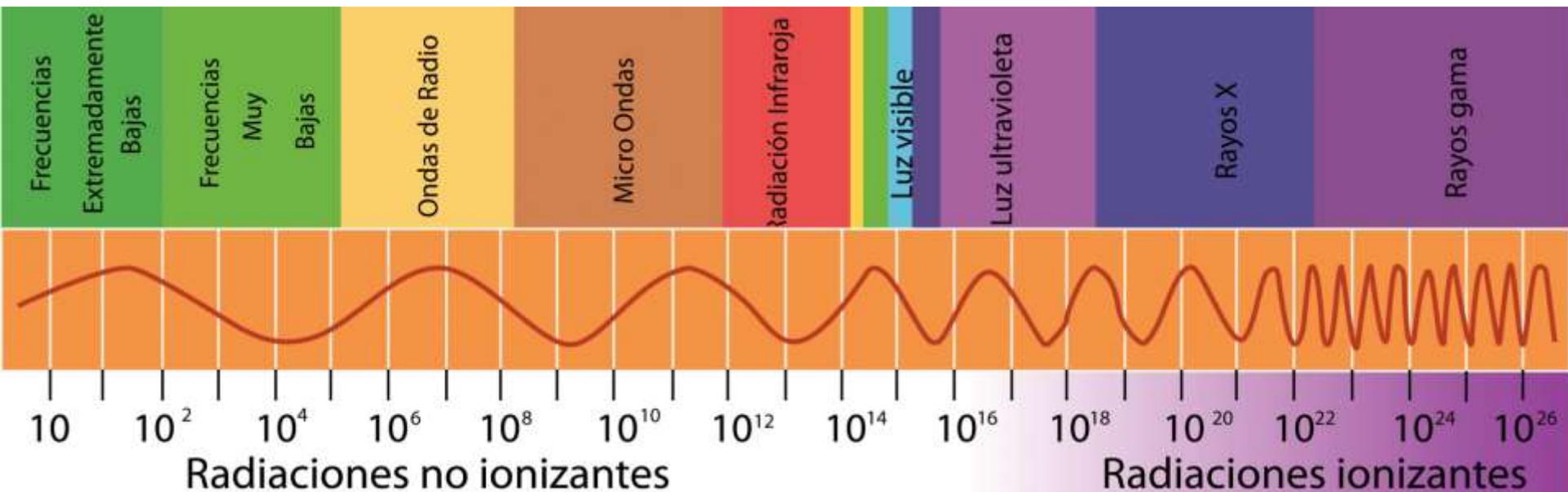
# Riesgo por radiaciones ionizantes, tipos

- ▶ **Radiación alfa:** Las partículas  $\alpha$  son núcleos de Helio con dos protones y dos neutrones.
- ▶ **Radiación beta:** Las partículas  $\beta$  tienen la misma masa que los electrones, pero pueden tener:
  - carga positiva ( $\beta^+$  ó positrones): En este fenómeno se basa la tecnología de la PET (tomografía por emisión de positrones)
  - carga negativa ( $\beta^-$ , electrón o negatrón): En la transformación de un protón en un neutrón se emite un electrón.

# Riesgo por radiaciones ionizantes, tipos

- ▶ **Radiación X:** Los rayos X se emiten cuando un protón captura un electrón y se convierte en un neutrón, los rayos X se utilizan en radiología, TAC y radioterapia.
- ▶ **Radiación gamma:** Son las ondas electromagnéticas de menor longitud de onda (más energía), se emplean en diagnóstico ( gammagrafías) y radioterapia.

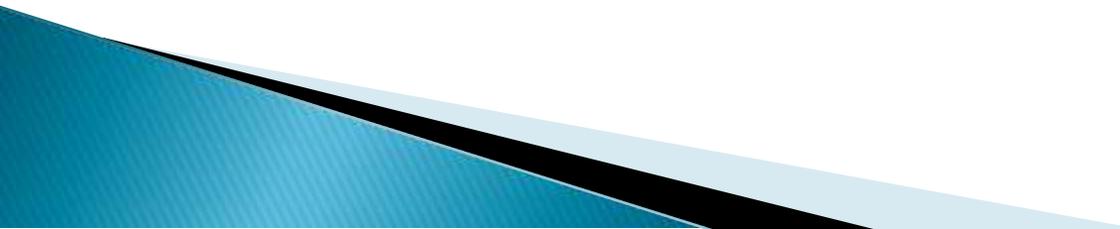
- ▶ Existen otras radiaciones no ionizantes que en orden de mayor a menor longitud de onda (de menor a mayor energía) tenemos las ondas de radio, los microondas, la luz infrarroja, la luz visible y la luz UV.



# Efectos de las radiaciones ionizantes sobre la salud:

- Efectos deterministas: Si un individuo recibe una radiación por encima de un límite determinado se producirá la muerte celular y como consecuencia dos tipos de efectos:
  - Agudos (como aplasias medulares en dosis altas o daños epidérmicos en irradiaciones parciales de pocos minutos)
  - tardíos (como cataratas, malformaciones fetales,..).
- Efectos estocásticos o debidos al azar. Ocurre cuando la radiación no produce la muerte celular pero si daña al ADN.

# Medidas de protección radiactiva:

- ▶ Limitar el tiempo de exposición.
  - ▶ Alejar al personal y demás personas de la fuente de radicación.
  - ▶ Interponer blindaje entre la fuente y las personas.
  - ▶ Formación en protección.
  - ▶ Controlar los residuos.
- 

# La radiactividad en el laboratorio:

El uso de la radioactividad en el laboratorio ha disminuido en los últimos tiempos con la aparición de técnicas más sensibles y con menos riesgos, se han utilizado:

- ▶ **Radioinmunoanálisis:** Se usan isotopos radiactivos para marcar anticuerpos (se une el radioisótopo al anticuerpo) la radiación emitida por el anticuerpo puede ser detectada por contadores de centelleo o por detectores de ionización de gases.
- ▶ **Marcaje radioactivo** de una sonda de ADN o ARN capaz de unirse a su complementario presente en el ADN o ARN que queremos encontrar, a esta unión se llama hibridación.  
Se detecta por los dos métodos anteriores o por autorradiografía.

# Los residuos radiactivos

- ▶ Se recogen en contenedores específicos plomados y debidamente etiquetados.
- ▶ Los retira la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A., ENRESA.

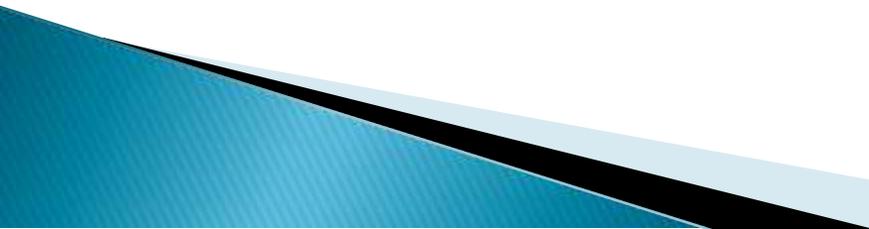


# Riesgos ergonómicos

- ▶ La Ergonomía trata de adecuar el trabajo a la persona, de tal forma que todo se diseñe, proyecte y organice para que se trabaje en las mejores condiciones.



# Factores de riesgos ergonómicos

- ▶ **Temperatura:** Buscar el confort térmico, no trabajar con frío ni calor, interviene la temperatura y humedad ambiental, la ropa de trabajo, la actividad,...
  - ▶ **Calidad del aire interior:** Depende de los productos químicos y biológicos presentes.
  - ▶ **Iluminación:** La iluminación deficiente produce errores, fatiga visual, dolor de cabeza,..
  - ▶ **Ruido y vibraciones:** En general, no suelen existir en el laboratorio clínico.
- 

# Factores de riesgos ergonómicos

- ▶ **Diseño del puesto de trabajo:** Los locales deben permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgo para su seguridad.
- ▶ **Manipulación manual de cargas (MMC):** es una causa frecuente de accidentes, a partir de 3 kilos de peso se han de manipular las cargas con ergonomía (separación de piernas, espalda recta, no girarnos con la carga, mantenerla cerca del cuerpo,...).

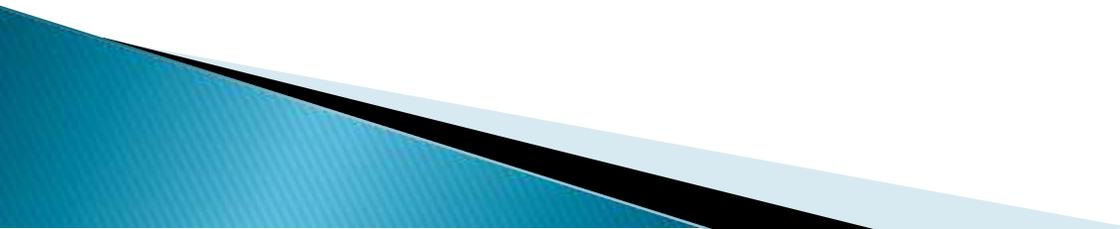


# Factores de riesgos ergonómicos

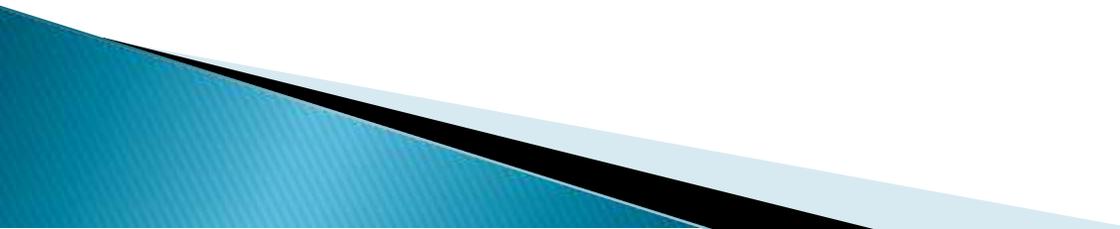
- ▶ Las posturas mantenidas tanto de pie como sentado.
- ▶ Trabajos repetitivos: se deben evitar los trabajos repetitivos.
- ▶ Pantallas de visualización de datos (PVD): Existe relación entre el diseño del puesto y las molestias músculo- esqueléticas manifestadas por los operadores de PVD.



# Riesgos psicosociales

- ▶ Se definen como las interacciones entre el contenido, la organización y la gestión del trabajo y las condiciones ambientales, por un lado, y las funciones y necesidades de los trabajadores por otro.
  - ▶ Los riesgos psicosociales se pueden dividir en cuatro grupos que veremos a continuación.
- 

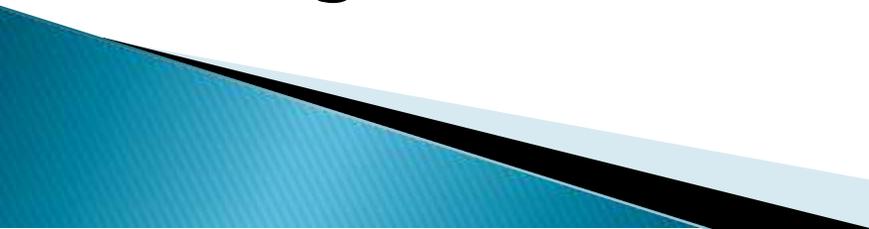
# Riesgos psicosociales

- ▶ **Características del empleo:** precariedad, turnos, nocturnidad,..
  - ▶ **Características de la tarea:** Sobrecarga o subcarga del trabajo, tareas repetitivas,...
  - ▶ **Estructura de la organización:** Promoción en el trabajo, falta de participación,...
  - ▶ **Comunicación:** estilos de mando, relaciones interpersonales , falta de comunicación,...
- 

# RIESGOS QUÍMICOS

- ▶ Los riesgos químicos han disminuido debido a la automatización del laboratorio, pero a pesar de ellos el técnico de laboratorio debe conocer:
  - los peligros asociados al uso de los reactivos químicos
  - las medidas de seguridad en su manejo
  - y la forma de gestionar los residuos.

# El etiquetado de productos químicos

- ▶ Existe el denominado Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos,
  - ▶ Y en la Unión Europea está recogido en el Reglamento (CE) 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (Reglamento CLP).
- 

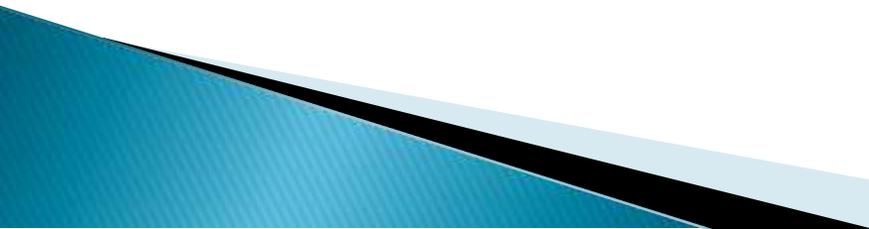
# Información de la etiqueta

- ▶ Según el sistema internacional de etiquetado, además de información sobre la empresa fabricante y la identificación inequívoca del producto, la etiqueta de los productos químicos debe incluir:
  - Palabra de advertencia.
  - Indicaciones de peligro.
  - Consejos de prudencia: Se agrupan en:
    - Generales.
    - De prevención.
    - De respuesta.
    - De almacenamiento.
    - De eliminación.
  - Información suplementaria.
  - Pictogramas de peligro:

# Información de la etiqueta

→ Palabra de advertencia.

Es un vocablo que indica el nivel de gravedad de los peligros potenciales. En las categorías de peligro más graves se usa la palabra **Peligro**, y en las de peligro menos graves, la palabra **Atención**.



# Información de la etiqueta

## → Indicaciones de peligro:

Son frases que describen más detalladamente la naturaleza del peligro. Se denominan frases H (hazard) y se expresan mediante la letra H y tres números.

H220: gas extremadamente inflamable,

H335: Puede irritar las vías respiratorias

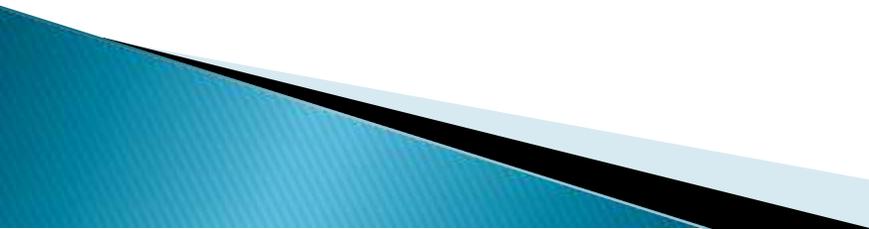
H311: Tóxico en contacto con la piel.

# Información de la etiqueta

→ Consejos de prudencia: Son frases que describen la medida o medidas recomendadas para minimizar o evitar los riesgos de una sustancia. Se denominan **frases P** (precaution) y se expresan mediante la letra P y tres números. Existen más de cien consejos de prudencia, aunque en una misma etiqueta solo pueden incluirse a un máximo de seis. Se agrupan en:

# Información de la etiqueta

## → Consejos de prudencia:

- Generales, como: P103: Leer la etiqueta antes de su uso .
  - De prevención, como: P235: Mantener en lugar fresco.
  - De respuesta, como: P301 (en caso de ingestión) + P331 (no provocar el vómito).
  - De almacenamiento: P405: Guardar bajo llave.
  - De eliminación: P501: Eliminar el contenido/el recipiente en...
- 

# Información de la etiqueta

→ Información suplementaria: Son frases que amplían la información sobre algunas sustancias o mezclas clasificadas como peligrosas.

Está formada por las letras EUH seguidas de tres números.

EUH014: Reacciona violentamente con el agua

EUH059: peligroso para la capa de ozono.

# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Explosivo:**
- ▶ Sustancia que puede hacer explosión bajo el efecto de una llama o por choque o fricción.



# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Inflamable:**
- ▶ Sustancia que puede inflamarse en contacto con una fuente de ignición.



# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Comburente:**
- ▶ Sustancia que tiene la capacidad de facilitar la combustión de sustancias inflamables.



# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Gas bajo presión:**
- ▶ Sustancia gaseosa contenida en un envase a presión.



# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Corrosivo:**
- ▶ Sustancia que causa destrucción cutánea o lesiones oculares graves por contacto.  
Sustancias corrosivas para los metales.



# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Tóxico: toxicidad aguda categorías 1,2 y 3**
- ▶ Sustancia que puede comportar riesgos graves para la salud por ingestión, penetración cutánea o inhalación.



# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Tóxico: toxicidad aguda categoría 4**
- ▶ Sustancia que puede comportar riesgos graves para la salud por ingestión, penetración cutánea o inhalación.



# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Cancerígeno, Mutágeno, Tóxico para la reproducción.**
- ▶ Sustancia que puede provocar cáncer o mutaciones.

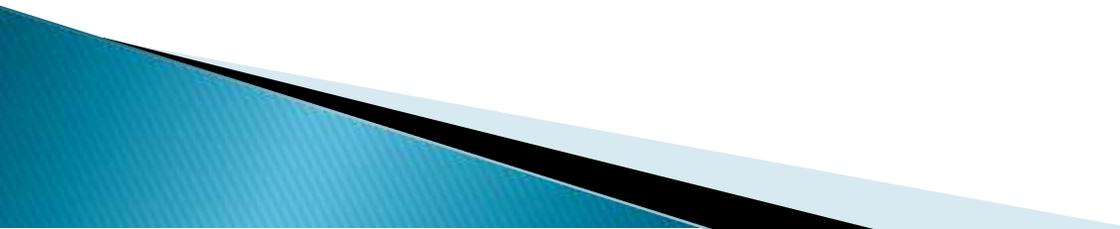


# Información de la etiqueta, Pictogramas

- ▶ **Peligroso para el medio ambiente**
- ▶ Sustancia que puede ocasionar daños en la flora y la fauna del medio acuático si se vierte en él.



# La información sobre los productos químicos

- ▶ La empresa fabricante debe elaborar **una Ficha de datos de seguridad** para sus productos y facilitarla a los laboratorios que los adquieren.
  - ▶ Y existen las **fichas internacionales de seguridad química**, de ámbito internacional.
- 

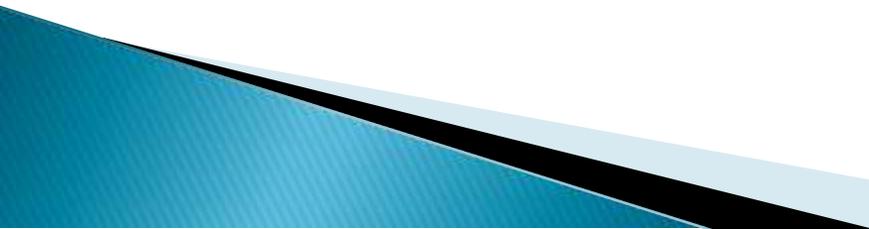
# La información sobre los productos químicos:

## Fichas de datos de seguridad (FDS):

- ▶ Contiene información sobre 16 aspectos
  - Sección 1: Identificación de la sustancia o la mezcla, de la empresa y un teléfono de emergencias.
  - Sección 2: Identificación de los peligros.
  - Sección 3: Composición e información sobre los componentes.
  - Sección 4: Primeros auxilios.

# La información sobre los productos químicos:

## Fichas de datos de seguridad (FDS):

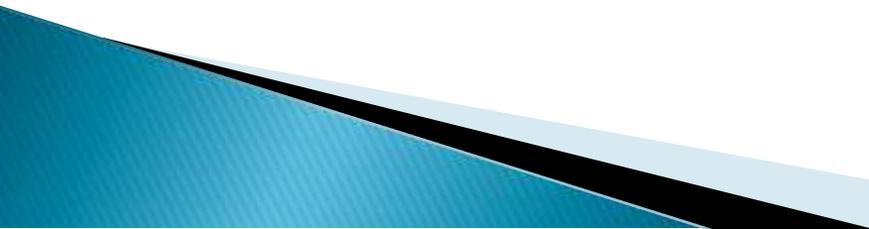
- Sección 5: Medidas de lucha contra incendios.
  - Sección 6: Medidas en caso de vertido accidental.
  - Sección 7: Precauciones en la Manipulación y almacenamiento.
  - Sección 8: Controles de exposición y protección individual.
  - Sección 9: Propiedades físicas y químicas.
- 

# La información sobre los productos químicos:

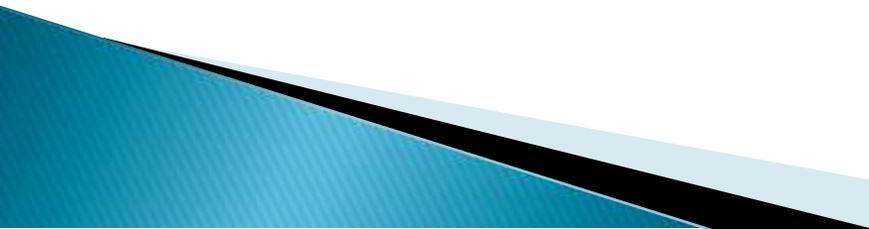
## Fichas de datos de seguridad (FDS):

- Sección 10: Estabilidad y reactividad química. Posibles reacciones peligrosas,...
- Sección 11: Información toxicológica.
- Sección 12: Información ecológica.
- Sección 13: Consideraciones relativas a la eliminación.
- Sección 14: Información relativa al transporte.
- Sección 15: Información reglamentaria.
- Sección 16: Otra información.

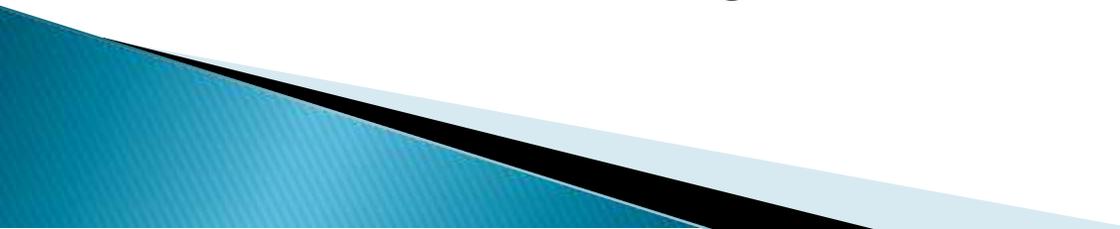
# La información sobre los productos químicos: Fichas internacionales de seguridad química (FISQ o ICSE):

- ▶ La elaboración de estas fichas es una actividad conjunta de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional de Trabajo (OIT), con la cooperación de la Comisión Europea.
  - ▶ Estas fichas, con una numeración identificativa igual para todos los países, están en constante revisión.
- 

# Los agentes químicos

- ▶ En el contexto de la seguridad laboral: **Agente químico** es todo elemento o compuesto químico producido, utilizado o vertido en una actividad laboral.
  - ▶ Cuando un agente químico está presente en el lugar de trabajo y un trabajador entra en contacto con él, normalmente por inhalación o por vía dérmica, pero también por vía digestiva o parenteral, decimos que ha habido una exposición al agente.
  - ▶ La peligrosidad de un agente depende de la probabilidad de que produzca un daño y de la severidad de este.
- 

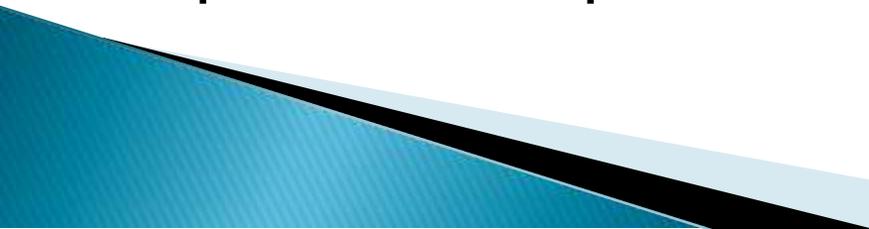
# Tipo de daños que pueden causar los agentes químicos

- ▶ Corrosivo: Destruye los tejidos sobre los que actúa.
  - ▶ Irritativo: Irrita la piel o las mucosas en los puntos en los que se produce el contacto con el tóxico.
  - ▶ Neumoconiótico: Efecto de fibrosis pulmonar, producido por partículas sólidas de determinadas sustancias insolubles en los fluidos biológicos.
  - ▶ Asfixiante: Efecto de anoxia producido por desplazamiento del oxígeno del aire (asfixiantes físicos) o por alteración de los mecanismos oxidativos biológicos (asfixiantes químicos).
- 

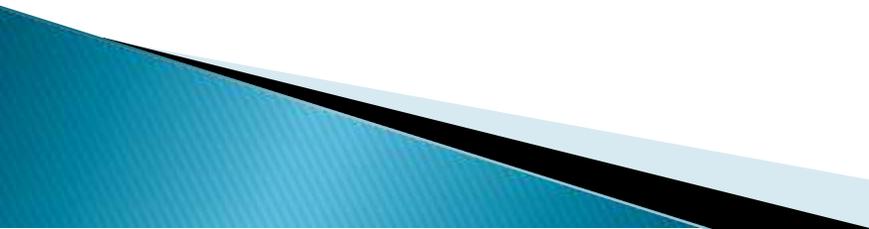
# Tipo de daños que pueden causar los agentes químicos

- ▶ Sensibilizante: Efecto debido a una reacción de tipo alérgico del organismo ante la presencia del tóxico, que puede manifestarse de múltiples formas (asma, dermatitis).
  - ▶ Cancerígeno, mutágeno y teratógeno: Efecto de producción de cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia, respectivamente, debidas básicamente a la inducción de cambios en los cromosomas de las células.
  - ▶ Sistémico: Alteraciones en órganos y sistemas específicos debidas a la acción del tóxico sobre ellos, una vez absorbido y distribuido por el cuerpo; incluye, por tanto, los efectos sobre el sistema nervioso, el sistema hematopoyético, el hígado, los riñones, etc.
- 

# Efectos de los daños que pueden causar los agentes químicos

- ▶ Locales y generales: Los primeros aparecen en el lugar de contacto del tóxico con el cuerpo y los segundos se manifiestan a nivel sistémico en puntos apartados de dicho lugar.
  - ▶ Agudos y crónicos: Desde el punto de vista clínico, según la duración o evolución de las manifestaciones.
  - ▶ Reversibles e irreversibles: Hace referencia a la posibilidad de recuperación del estado normal tras la remisión de los cambios biológicos producidos por el tóxico.
- 

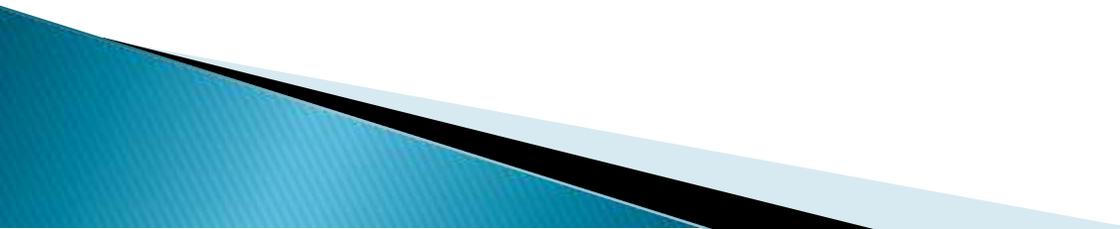
# Efectos de los daños que pueden causar los agentes químicos

- ▶ Acumulativos y no acumulativos: Diferencia entre los tóxicos que actúan por acumulación en el organismo, al ser eliminados muy lentamente, y aquellos otros cuya eliminación es mucho más rápida y que actúan cuando la exposición es suficientemente intensa.
  - ▶ Estocásticos y no estocásticos: En el primer grupo, la posibilidad de que se produzca el efecto aumenta con la dosis de tóxico recibida, como en los cancerígenos. En el segundo, es la intensidad o gravedad del efecto la que depende de la dosis, como en los irritativos.
- 

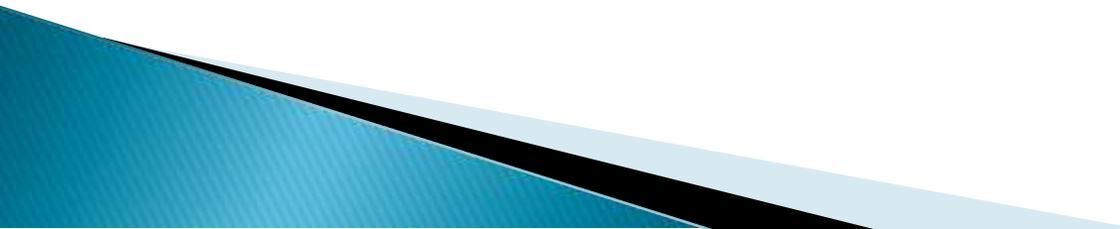
# La exposición combinada

- ▶ Cuando una persona sufre una exposición combinada, o sea, una exposición simultánea a una mezcla de sustancias tóxicas, pueden presentarse dos tipos de efectos combinados:
  - ▶ Independientes.
  - ▶ Sinérgicos:
    - Aditivos.
    - Potenciados.
    - Antagónicos.

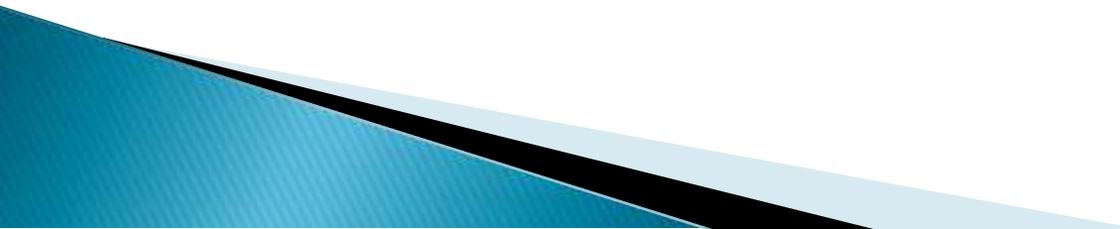
# La exposición combinada

- ▶ Independientes: Cada uno de los tóxicos concurrentes produce un efecto distinto a través de un mecanismo de acción diferente.
  - ▶ Sinérgicos: El efecto combinado es mayor que el de cada uno de los componentes de la mezcla. Los efectos sinérgicos pueden ser de tres clases:
- 

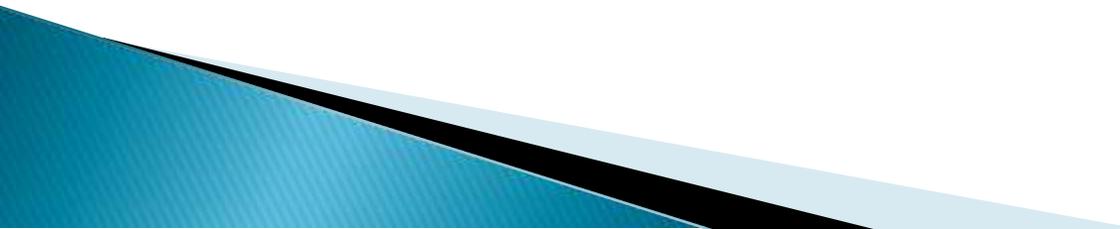
# La exposición combinada

- ▶ Sinérgicos: Pueden ser de tres clases:
    - Aditivos: La magnitud del efecto combinado es igual a la suma de los efectos producidos separadamente por cada uno de los tóxicos.
    - Potenciados: La magnitud del efecto combinado es mayor que el aditivo.
    - Antagónicos. El efecto combinado es menor que el aditivo.
- 

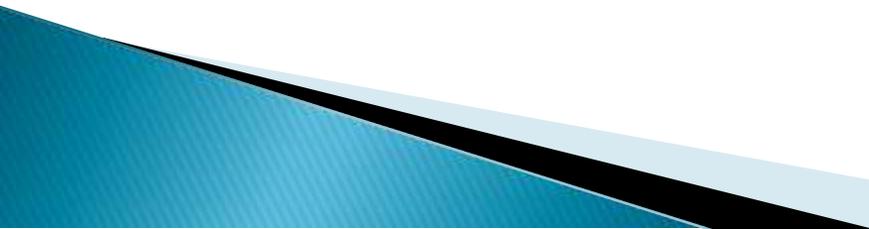
# Plan de acción de la prevención

- ▶ La prevención de los riesgos por agentes químicos se realiza, siguiendo estos criterios:
  - ▶ La acción prioritaria debe ser la eliminación del agente químico peligroso mediante sustitución por otro que no sea peligroso.
  - ▶ Si la eliminación no es posible, la acción preventiva se dirigirá a la reducción de los riesgos debidos a su presencia mediante estas medidas:
- 

# Plan de acción de la prevención

- ▶ Los lugares de trabajo deben estar correctamente ventilados.
  - ▶ Los equipos de trabajo se deben diseñar y seleccionar para poder trabajar con el agente químico peligroso sin sufrir daños.
  - ▶ Los procedimientos de trabajo se deben planificar de forma que reduzcan el tiempo de exposición y eviten exposiciones innecesarias.
- 

# Plan de acción de la prevención

- ▶ Adecuadas medidas higiénicas, tanto personales como de orden y limpieza.
  - ▶ Se deben reducir en lo posible las cantidades de agentes químicos peligrosos presentes en el lugar de trabajo.
  - ▶ Se deben aplicar medidas de protección del trabajador, prioritariamente con medidas colectivas (la más destacada es la vitrina o campana extractora) y, de forma secundaria, mediante Equipos de protección individual, EPI (mascarillas, guantes, gafas de protección, ropa, calzado,...).
- 

# Actuación en caso de accidente

- ▶ En caso de accidente, recordar **PAS** (proteger, avisar y socorrer).
- ▶ En las fichas de los productos constan las actuaciones a adoptar en caso de accidente.

## ANTE UN ACCIDENTE



Antes de actuar, hemos de tener la seguridad de que tanto el accidentado como nosotros mismos estamos fuera de todo peligro.



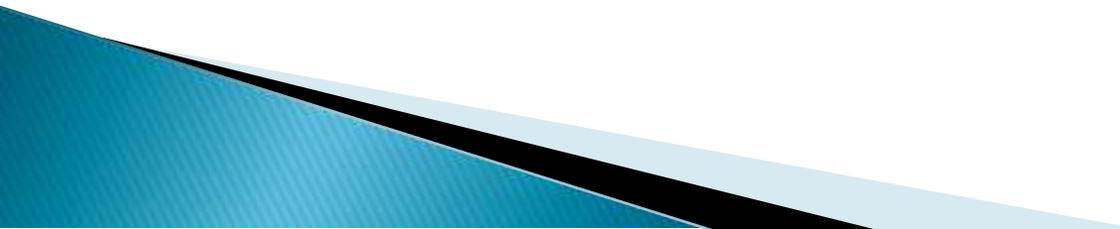
Avisar a los servicios sanitarios (médico, ambulancia, etc.) de la existencia del accidente, para después empezar a socorrer.



Actuar sobre el accidentado, reconociendo primero sus signos vitales por el siguiente orden: conciencia, respiración y pulso.

# Actuación en caso de accidente

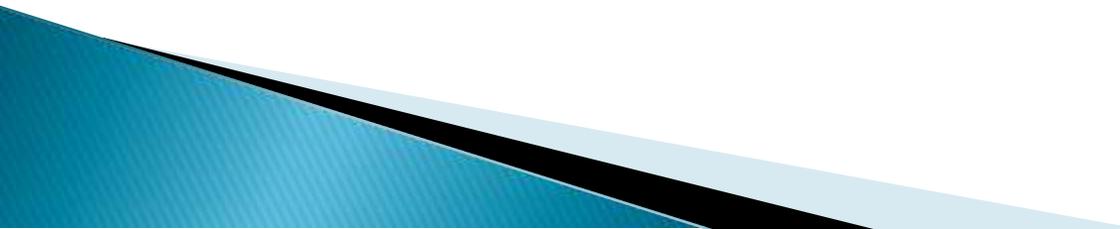
Como normas generales tenemos:

- ▶ Accidente por contacto: Lavar con abundante agua y solicitar ayuda médica.
  - ▶ Accidente por inhalación: Abrir puertas y ventanas y emplear máscaras de gases para retirar a la persona.
  - ▶ Accidente por ingestión: Acudir inmediatamente al servicio de urgencias, si se conoce el producto se puede neutralizar con las sustancia adecuada.
- 

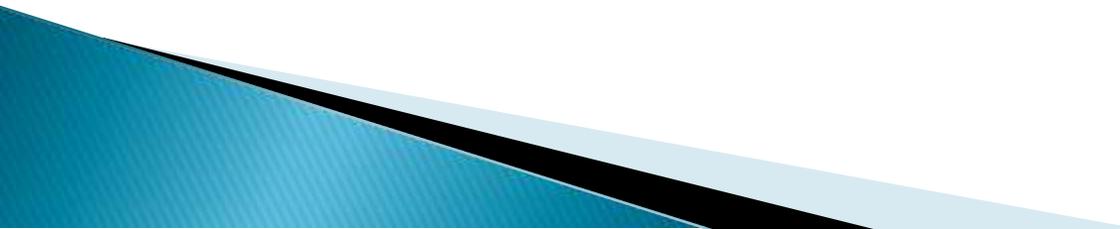
# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

- ▶ **El almacenamiento y manipulación** de productos químicos está regulado por el RD 379/2001, como en el laboratorio clínico se almacenan cantidades muy pequeñas de productos químicos, el almacenamiento en él casi está exento de cumplir la mayoría de las exigencias del RD.
- ▶ En la Nota Técnica de Prevención, NTP 725 (Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos) aparecen los aspectos que deben tenerse en cuenta en el almacenamiento de productos químicos:

# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

- ▶ Comprobar que están adecuadamente etiquetados. Es una primera información útil para saber cómo hay que almacenar los productos.
  - ▶ Disponer de su ficha de datos de seguridad (FDS). El apartado da información sobre la forma correcta de almacenar el producto.
- 

# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

- ▶ Llevar un registro actualizado de la recepción de los productos que permita evitar su caducidad.
  - ▶ Agrupar y clasificar los productos según el tipo de riesgo que presenten, respetando las restricciones de almacenamientos conjuntos de productos incompatibles, así como las cantidades máximas recomendadas.
- 

# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

- ▶ **¿Dónde almacenar?:**
- ▶ **Estantes o baldas.** Los recipientes más pesados hay que colocarlos en los niveles bajos, de modo que en las baldas altas no se coloquen recipientes con más de medio litro.
- ▶ **Armarios de seguridad** para los productos inflamables, comburentes y corrosivos. Si las cantidades son pequeñas pueden almacenarse en recipientes adecuados, por ejemplo 1 l de etanol en vidrio o plástico autorizado.
- ▶ **Almacenes fuera del laboratorio,** cuando las cantidades son grandes. Estos almacenes deben contar con medidas de seguridad como paredes y techos resistentes al fuego.

# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

- ▶ Las separaciones entre los productos químicos incompatibles pueden efectuarse mediante dos sistemas:
  - **Sistema de islas:** consiste en dedicar una serie de estanterías a una familia determinada, de modo que a su alrededor queden pasillos.
  - **Sistema de estanterías:** se intercalan productos inertes entre los que son incompatibles.

# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

- ▶ **El transporte** de productos químicos hasta el laboratorio está regulado por el Acuerdo Europeo sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR).

# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

- ▶ **El trasvase de productos químicos** de los productos químicos peligrosos debe realizarse con unas medidas de seguridad para evitar accidentes, recogidas en la NTP 768. Los riesgos y sus causas:
- ▶ **Contactos dérmicos.** Debidos a roturas de envases, derrame de sustancias o pipeteado con la boca.
- ▶ **Salpicaduras y derrames.** Debido al procedimiento de trasvase o a un sobrellenado.
- ▶ **Incendio y explosión.** Por efecto de la creación de atmósferas explosivas por la evaporación de gases o de fallos en los contactos eléctricos.

# Almacenamiento y transporte de los productos químicos

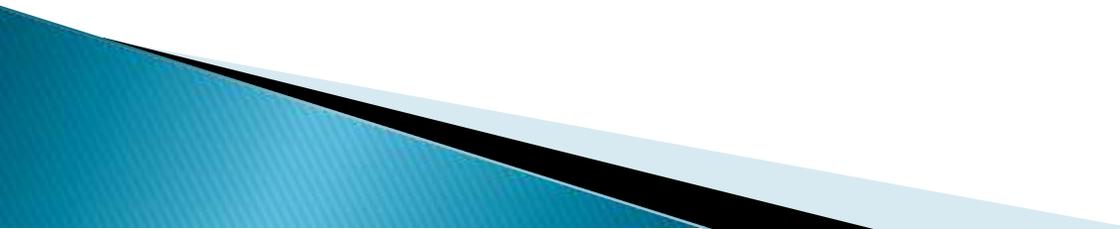
- ▶ Las medidas generales de seguridad para efectuar trasvases incluyen los siguientes aspectos:
- ▶ **Lugar del trasvase.** El sitio más adecuado es la vitrina o cabina de extracción de gases.
- ▶ **Trasvase.** Se debe realizar a velocidad lenta y con embudo. Si hay que mezclar ácido y agua, el ácido debe caer sobre el agua para evitar salpicaduras; además, no se deben agitar soluciones ácidas con espátulas metálicas. Siempre hay que etiquetar el recipiente al que se trasvasa el producto químico.
- ▶ **Derrames.** Se deben prever medidas para limitar los efectos de posibles derrames. Estas medidas incluyen usar EPI y disponer de lavaojos, duchas de emergencia, agentes absorbentes (papel, serrín o arena) y neutralizantes para ácidos y bases.

# RIESGOS BIOLÓGICOS

- ▶ Por regla general, el riesgo biológico es más frecuente en el medio sanitario.
- ▶ Los profesionales más expuestos son:
  - Los que prestan asistencia directa a los enfermos.
  - Personal de laboratorio.
  - Personal que trabaja con animales o con derivados de estos.



# RIESGOS BIOLÓGICOS

- ▶ En la actualidad, entre las enfermedades infecciosas a las que están expuestos los profesionales sanitarios destacan:
  - ▶ Aquellas de etiología vírica como las hepatitis B, C y Delta, SIDA,...
  - ▶ Y enfermedades producidas por otros microorganismos (tétanos, TBC, legionelosis, rubeola,...)
- 

# Los agentes biológicos

- ▶ Se consideran **agentes biológicos** los microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, los cultivos celulares y los endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.
- ▶ Cuando hablamos de la **contaminación biológica** nos referimos a la invasión de un área, superficie o lugar por microorganismos o sustancias indeseables, debida a la desaparición o ausencia de la protección apropiada en la manipulación de muestras u objetos contaminados.

# Clasificación de los agentes biológicos

- ▶ Grupo 1: aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- ▶ Grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz. Ej./ Virus de la gripe

# Clasificación de los agentes biológicos

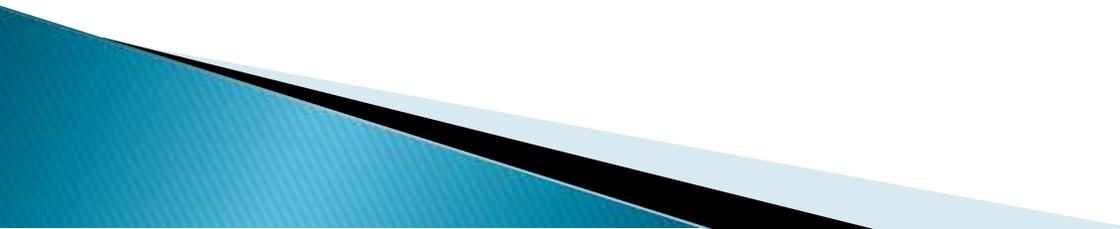
- ▶ Grupo 3: aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz. Ej./ *Micobacterium tuberculosis*, virus de la Hepatitis B.
- ▶ Grupo 4: aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz. A este grupo no pertenece ninguna bacteria ni hongo y como ejemplo tenemos el virus del Ébola (Ebola virus).

# Medidas de prevención

- ▶ Uno de los principios fundamentales de protección frente al riesgo biológico es evitar siempre que el agente pueda salir del lugar de confinamiento primario. Si no se contiene, puede pasar al aire en forma de aerosol, lo que provocaría automáticamente el riesgo de contagio por inhalación.

# Medidas de prevención

Por tanto, todas las medidas de protección van encauzadas a:

- ▶ Impedir la presencia de agentes biológicos fuera del lugar de confinamiento primario.
  - ▶ Evitar la formación de aerosoles.
  - ▶ Protegerse del contacto con los aerosoles, principalmente por inhalación.
- 

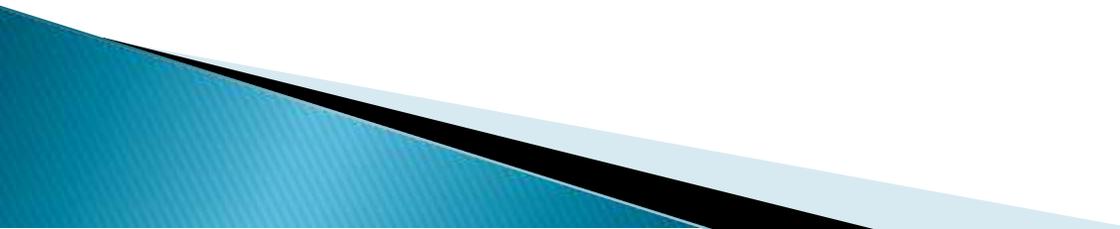
# Medidas generales de prevención

- ▶ Las estrategias generales de prevención se basan en el establecimiento de una serie de:
  - Barreras físicas
  - Barreras químicas
  - Precauciones universales o códigos de buenas prácticas.

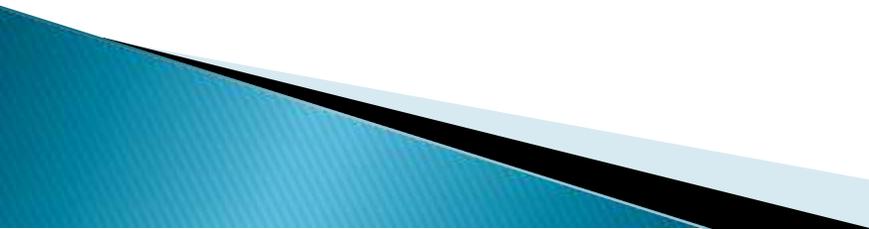
# Barreras Físicas

- ▶ Suelen referirse a los equipos de protección individual (EPI), como mascarillas, guantes, manguitos, batas, gafas o pantallas faciales.

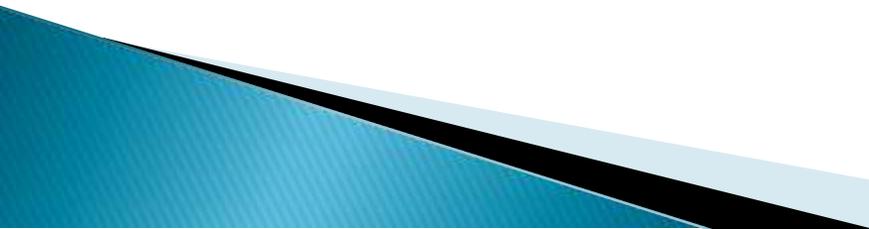
# Barreras Físicas

- ▶ **Los guantes.** Debido a que durante el trabajo se deben manipular objetos contaminados, las manos deben ser objeto de especial cuidado.
  - ▶ No existen guantes específicos frente al riesgo biológico, aunque se considera que los de nitrilo ofrecen un nivel de protección adecuado.
  - ▶ Es importante tener en cuenta que:
- 

# Barreras Físicas

- ▶ Los guantes reducen el riesgo de contaminación de las manos con sangre, pero no evitan los pinchazos o cortes causados por agujas, otros instrumentos afilados o trozos de vidrio o plástico. Cuando se utilicen objetos punzantes o cortantes se recomienda utilizar doble guante.
  - ▶ Se deben desechar los guantes siempre que se piense que se han contaminado, y coger un par nuevo.
- 

# Barreras Físicas

- ▶ Con las manos enguantadas no hay que tocarse los ojos, la nariz, las mucosas ni la piel.
  - ▶ No se debe abandonar el lugar de trabajo, ni pasearse por el laboratorio con los guantes puestos.
  - ▶ Es necesario lavarse las manos antes y después de quitarse los guantes.
- 

# Barreras Físicas

- ▶ **Mascarillas y gafas.** Se utilizan en aquellos casos en los que se prevé la producción de salpicaduras que puedan afectar las mucosas de los ojos, la boca o la nariz.
- ▶ Las mascarillas para agentes biológicos deberán poseer un filtro P3.

# Barreras químicas

- ▶ Se basan en el uso de desinfectantes para evitar la proliferación de microorganismos en superficies, conductos de aire, materiales, etc.

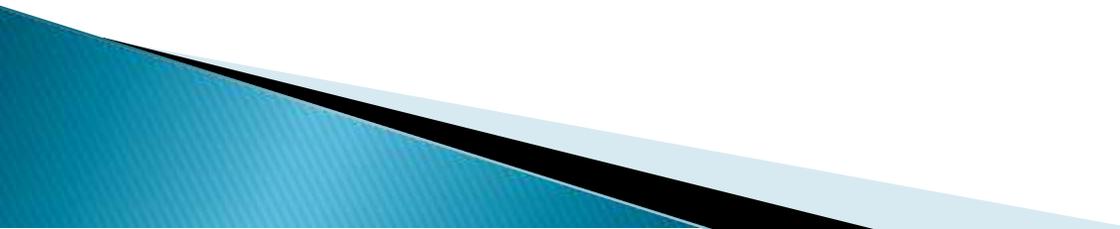
# Precauciones universales

- ▶ **Vacunación** (inmunización activa). La inmunización activa frente a enfermedades infecciosas ha demostrado ser, junto con las medidas generales de prevención, una de las principales formas de proteger al personal.
- ▶ Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, estas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación.

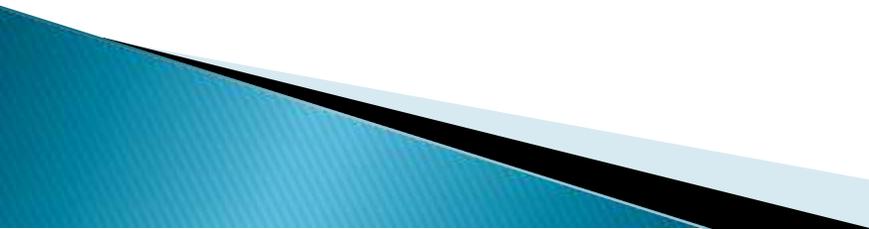
# Precauciones universales

- ▶ **Normas de higiene personal**, como cubrir cortes y heridas con apósitos impermeables, cubrir lesiones cutáneas con guantes, retirar anillos y otras joyas, etc.
- ▶ **Cuidado especial con los objetos cortantes y punzantes.** Tomar precauciones al usar material cortante, agujas y jeringas, así como en los procedimientos de limpieza y eliminación.

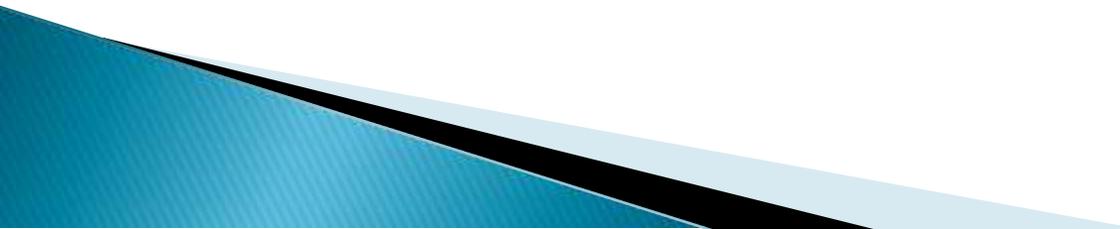
# Precauciones en la manipulación de instrumentos

- ▶ Con respecto a los autoanalizadores, la preparación de los especímenes o muestras debe llevarse a cabo minimizando el contacto del trabajador con ellas.
  - ▶ Las puntas de pipetas y puntas de los muestreadores automáticos que se mueven o liberan los fluidos de forma rápida pueden generar aerosoles, por tanto, debe comprobarse que se hallen con las tapas colocadas o los protectores frontales en los carros de muestras colocados.
- 

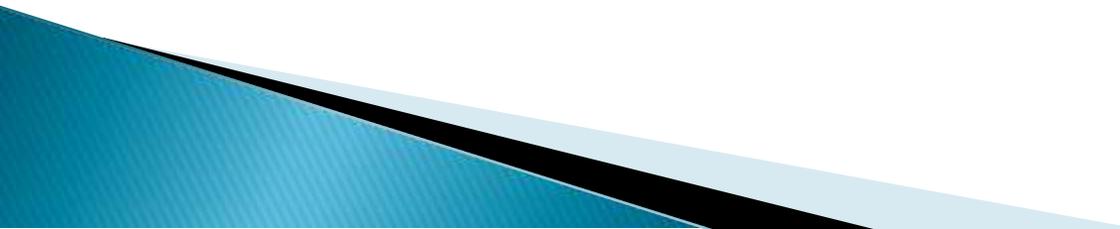
# Precauciones en la manipulación de instrumentos

- ▶ Las gradillas que contengan tubos de plástico o de vidrio deben manejarse con mucho cuidado para evitar posibles derrames.
  - ▶ Si se detecta que se ha roto un tubo en el interior de una centrífuga que está en marcha, debe interrumpirse la centrifugación y no abrirla hasta transcurridos unos 30 minutos. Si la rotura se descubre cuando la centrífuga se ha parado, debe cerrarse y esperar 30 minutos. El objetivo de esta espera es dar tiempo a que se sedimente el posible aerosol formado.
- 

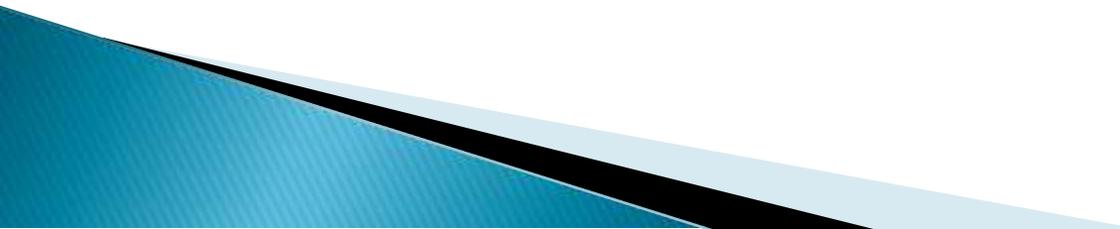
# Precauciones en la manipulación de instrumentos

- ▶ El efluente (desechos de trabajo producidos) de los analizadores clínicos debe ser considerado contaminado y se eliminará directamente por el desagüe, sin tratamiento descontaminante previo.
  - ▶ Con respecto a los laboratorios de hematología, se debe tener especial cuidado con los tubos de hematocrito y los capilares, ya que es muy fácil que se rompan.
- 

# Precauciones en la manipulación de instrumentos

- ▶ En cuanto a las preparaciones para ver al microscopio que no estén fijadas, deben considerarse y tratarse como material infeccioso.
  - ▶ Se deben tomar precauciones especiales cuando se inoculen medios de cultivo o se realicen preparaciones para visualizar al microscopio.
  - ▶ Las preparaciones que no han sido fijadas todavía, pueden contener material infeccioso.
- 

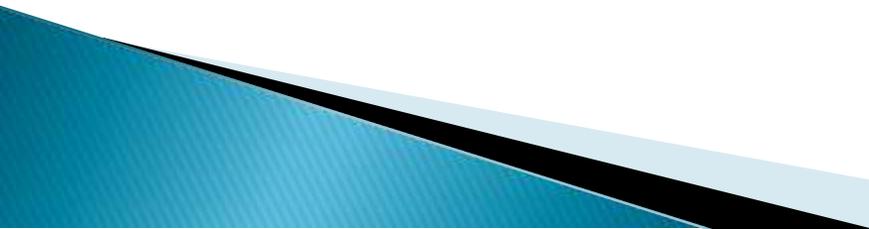
# Precauciones en la manipulación de instrumentos

- ▶ Debe prestarse especial atención a la contaminación cruzada, caso en el que el uso de guantes de forma indiscriminada o incorrecta es una causa frecuente.
  - ▶ Los instrumentos o componentes que deban ser enviados a otro departamento o al servicio técnico deben ser descontaminados antes de sacarlos del laboratorio.
- 

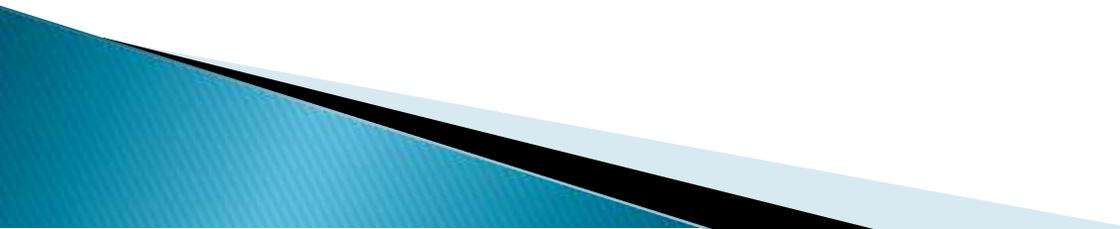
# Uso de las cabinas de seguridad biológica

- ▶ Siempre que el proceso que se va a realizar lo requiera, debe hacerse en el interior de una cabina de protección biológica. Existen distintos tipos de cabinas de seguridad biológica, con filtros especiales para retener microorganismos:
- ▶ **Clase I.** Su fundamento es similar al de una campana de humos, es una cabina que trabaja a presión negativa y está abierta frontalmente.

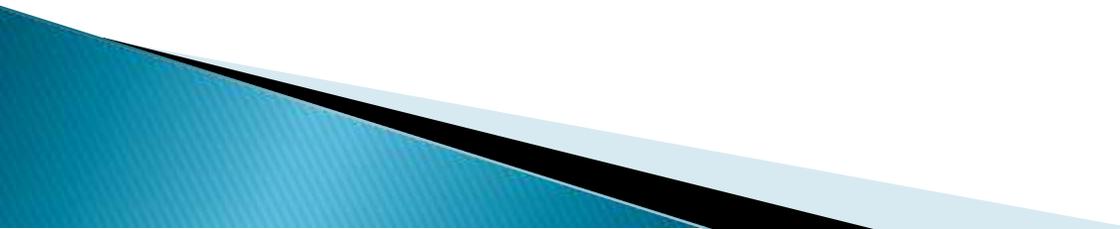
# Uso de las cabinas de seguridad biológica

- ▶ **Clase II.** Están diseñadas para proteger a los trabajadores de los materiales manipulados y, al mismo tiempo, a los materiales de la contaminación externa.
  - ▶ **Clase III.** En este caso la cabina está herméticamente sellada, separando completamente al trabajador del trabajo que esté realizando mediante barreras físicas (panel frontal completamente cerrado, manipulación a través de guantes de goma, etc.).
- 

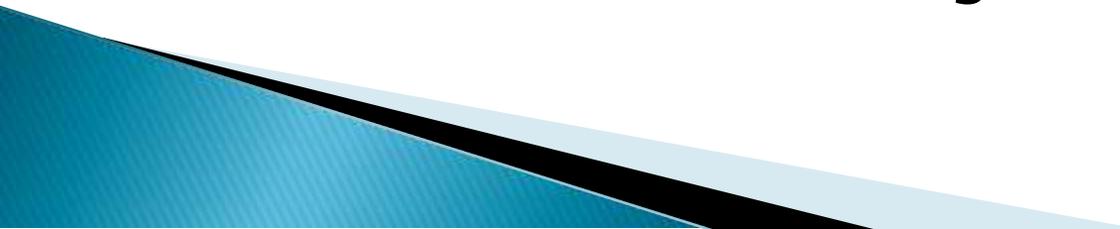
# Uso de las cabinas de seguridad biológica

- ▶ Los criterios que se adoptan para elegir el tipo de cabina apropiada son:
  - ▶ Los riesgos que presenta el material manipulado.
  - ▶ La posible generación de aerosoles debidos a las técnicas manipulativas empleadas.
  - ▶ El grado de protección que se busca frente a la contaminación ambiental.
- 

# Uso de las cabinas de seguridad biológica

- ▶ La forma de trabajo y las precauciones en el trabajo en una cabina de seguridad biológica son similares a las que aplicamos en las cabinas de extracción de gases: correcto mantenimiento de filtros, preparar todo lo necesario y colocarlo en la cabina antes de empezar, no introducir ni sacar nada durante el trabajo, etc.
- 

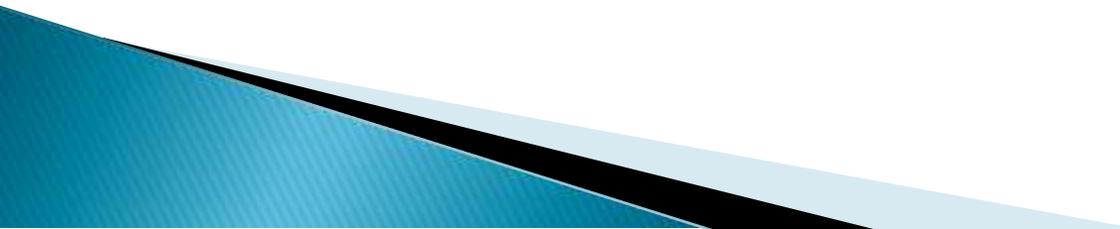
# Actuación en caso de accidente con agentes biológicos

- ▶ **Cortes y/o pinchazos:** Retirar el objeto con el que se ha producido el accidente. Limpiar la herida con agua corriente, sin restregar, dejando fluir la sangre durante dos o tres minutos, induciendo el sangrado si es preciso. Desinfectar la herida con povidona yodada u otro antiséptico, y aclararla bien. Cubrir la herida con apósito impermeable.
  - ▶ **Salpicaduras en la piel:** lavado con jabón y mucha agua.
  - ▶ **Salpicadura en las mucosas:** lavar de forma inmediata con mucha agua
- 

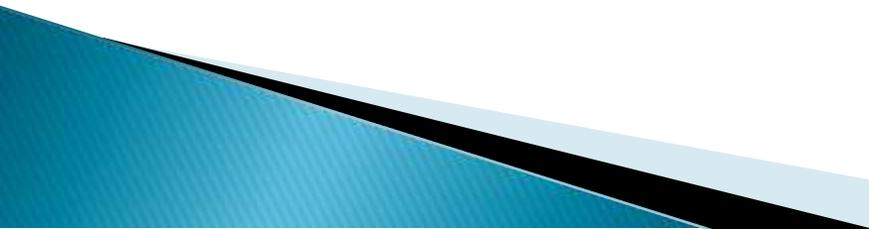
# Actuación en caso de accidente con agentes biológicos

- ▶ Todos los accidentes que se produzcan en el laboratorio deben ser comunicados al servicio o unidad designada para registrarlos, aplicando en cada caso el protocolo de procedimiento del centro.
  - ▶ Todos los laboratorios con riesgo biológico disponen de planes para hacer frente a los accidentes, que incluyen los protocolos de actuación y las medidas de profilaxis.
- 

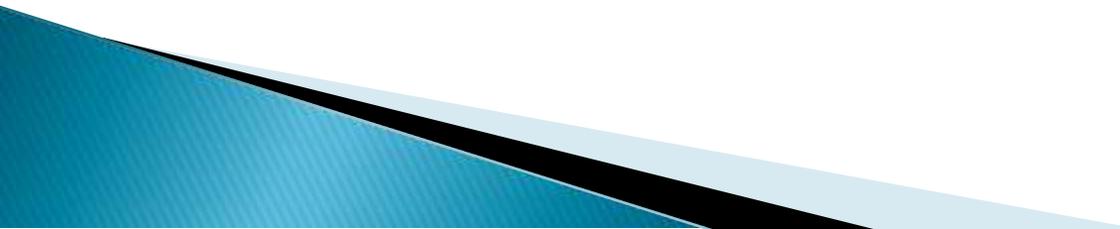
# Gestión de residuos

- ▶ Los residuos generados en un laboratorio pueden suponer un riesgo tanto para el personal del laboratorio, como para la comunidad y para el medio natural.
  - ▶ La gestión debe basarse en los principios de minimización, reutilización, tratamiento y eliminación segura. Para ello el laboratorio debe disponer de un programa que contemple básicamente los siguientes aspectos:
- 

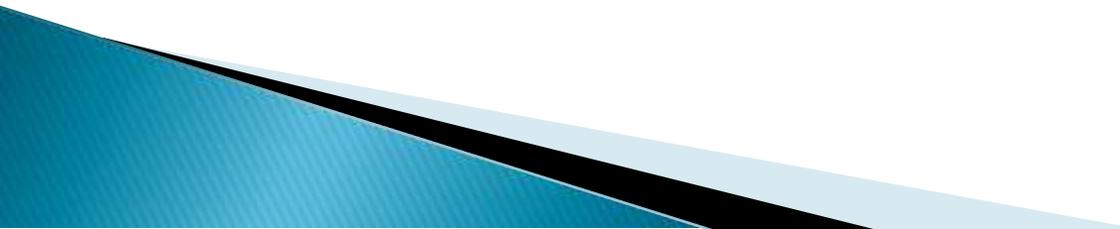
# Gestión de residuos

- ▶ Inventario de todos los productos considerados como residuos que se generan en el laboratorio.
  - ▶ Definición de los grupos en que se van a clasificar los residuos, con base en sus características fisicoquímicas, incompatibilidades, riesgos específicos y/o tratamiento y eliminación posterior.
  - ▶ Contemplar las posibilidades de minimización de residuos, considerando la posible reutilización, recuperación, neutralización y eliminación.
- 

# Gestión de residuos

- ▶ Implantar un sistema de recogida selectiva en función de los grupos establecidos, con provisión de contenedores adecuados a las características de los residuos e identificación y etiquetado de los envases y contenedores.
  - ▶ Formación del personal del laboratorio sobre la existencia y características del plan de gestión de residuos.
- 

# Almacenamiento provisional

- ▶ El laboratorio debe disponer de recipientes adecuados para depositar los distintos residuos que se generan durante la actividad. La cantidad y el tipo de los contenedores dependerán de los grupos de residuos que se hayan establecido y de los procesos a que se deban someter posteriormente.
- 

# Almacenamiento provisional

En general, se suele hacer una distinción entre dos grupos principales de residuos:

- ▶ Residuos **no peligrosos**, que se pueden eliminar a través del desagüe o de los sistemas municipales de retirada de residuos.
  - ▶ Residuos **peligrosos**, que requieren medidas especiales de almacenaje y retirada, debido a los riesgos que comportan.
- 

# Los contenedores para residuos peligrosos

- ▶ Los residuos peligrosos se depositan en contenedores específicos, debidamente señalizados y etiquetados.
- ▶ **Materiales que pueden cortar o pinchar:** Se depositan en contenedores rígidos, para evitar lesiones en el personal. Las agujas, bisturís y otros elementos que se hayan usado con personas o animales se depositan en contenedores rígidos con la indicación de “biocontaminantes”.
- ▶ Los materiales de vidrio rotos u otros elementos que no supongan otro riesgo que el físico, se depositan en cubetas o contenedores rígidos y se pueden eliminar como residuos no peligrosos.

# Los contenedores para residuos peligrosos

- ▶ → **Productos químicos:** El tratamiento apropiado de los residuos químicos requiere separarlos en diferentes grupos, en función de sus propiedades fisicoquímicas y de las posibles reacciones de incompatibilidad de sus mezclas. Cada uno de los grupos se debe envasar por separado, con etiquetas de colores que distingan unos de otros. La recogida la suelen hacer empresas especializadas en la gestión de este tipo de residuos.
- ▶ En algunos casos, los productos químicos se pueden neutralizar y verter al desagüe.

# Los contenedores para residuos peligrosos

- ▶ **Residuos biológicos:** La forma de gestión que se puede aplicar depende básicamente del tipo de residuo y de la presencia o no de patógenos en ellos.
  - ▶ Es habitual proceder a una descontaminación antes de eliminar estos residuos, esterilizándolos en autoclave o en estufas, o mediante otro método; luego se pueden eliminar como residuos no peligrosos. Los procedimientos para hacerlo deben estar perfectamente definidos.
  - ▶ En otros casos, se recurre a contenedores rígidos debidamente señalizados, que son retirados por empresas autorizadas.
- 