



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

## “HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS”

AUTORIA <b>AZAHARA CABRERA ORTEGA</b>
TEMÁTICA <b>PRÁCTICAS</b>
ETAPA <b>EDUCACIÓN SECUNDARIA POSTOBLIGATORIA</b>

### Resumen

Podemos definir la "SEGURIDAD EN EL LABORATORIO" como la situación carente de riesgos (o con un riesgo limitado) que resulta del cumplimiento de un conjunto de normas y prácticas dictadas para lograr este fin. Dentro de los protocolos o normas de seguridad se deben incluir no sólo el conocimiento del riesgo y las normas de prevención sino también las medidas de actuación cuando la seguridad se quiebra y ocurre el accidente. Estas normas y/o protocolos no son todas universales y cada laboratorio debe tener definidos sus propios protocolos que todo personal debe conocer y cumplir.

### Palabras clave

- Seguridad
- Higiene
- Barreras
- Medidas preventivas
- Riesgos físicos
- Riesgos químicos
- Riesgos biológicos
- Gravedad
- Normativa
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales
- Agentes infecciosos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

## 1. CONCEPTO DE SEGURIDAD. MEDIDAS GENERALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO CLÍNICO

En principio, el trabajo en el laboratorio no es peligroso por sí mismo aunque existe la posibilidad de producirse accidentes ya que el trabajador está expuesto a sustancias químicas, agentes infecciosos, maquinaria, etc.... Todos estos elementos son factores potenciales de riesgo que pueden producir lesiones y enfermedades.

La seguridad es un procedimiento científico que puede ser perfectamente definido para cada circunstancia de trabajo donde existe un factor objetivo, relativo al peligro o riesgo, y un factor humano. Tanto uno como otro deben ser tenidos en cuenta cuando se planifican los protocolos de seguridad

Es muy importante recordar que:

- 1.- Las Instituciones gubernamentales tienen la responsabilidad de fijar unas normas estándar de seguridad
- 2.- Sobre esas normas estándar los laboratorios deben crear unos protocolos específicos de seguridad, abarcando tanto las medidas preventivas como las medidas de actuación ante accidentes de trabajo.
- 3.- Es RESPONSABILIDAD DEL TRABAJADOR CONOCER Y CUMPLIR LOS PROTOCOLOS Y NORMAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS por cada laboratorio.

Uno de los principios básicos de la seguridad es la información. La SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA nos informa de manera inmediata de posibles peligros en el manejo de productos o equipos. Los tres tipos de señalización más utilizados son:

- 1.- PICTOGRAMAS INTERNACIONALES DE INFORMACIÓN DE PELIGRO: en la que una imagen es representativa de un riesgo o peligro .
- 2.- La COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA ha codificado una serie de frases que describen determinados riesgos (CÓDIGO "R") y medidas de seguridad (CÓDIGO "S").

Ambas normativas son las más utilizadas en la actualidad en nuestro país.

- 3.- la NFPA (National Fire Protection Association) de EEUU utiliza un código que se basa en un rombo dividido a su vez en otros cuatro. Cada uno informa sobre un aspecto distinto como:
  - Riesgo para la salud (color azul)
  - Inflamable (color rojo)
  - Grado de inestabilidad del compuesto (color amarillo)
  - Otros datos (color blanco)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

Cada rombo se numera del cero (no peligroso) al cuatro (máxima peligrosidad)

La seguridad, como medida de prevención de accidentes laborales, viene definida por una serie de "BARRERAS PREVENTIVAS" que serian todas aquellas medidas de carácter preventivo que se toman para evitar los peligros en el ámbito laboral y que cuando se rompen, por fallo humano o no, dan lugar al accidente de trabajo. Estas barreras pueden ser:

1.- BARRERAS PRIMARIAS: son aquellas medidas preventivas que están localizadas en torno al origen del riesgo y en el círculo del operador o trabajador. Incluimos dentro de estas barreras el conocimiento y uso correcto de los equipos y/o instrumental, la utilización de contenedores adecuados y la aplicación de técnicas de trabajo rigurosas, protocolarizadas y ordenadas así como medidas relacionadas con una higiene personal rigurosa, la vacunación idónea para este tipo de trabajador y los programas de salud laboral. Como ejemplos de medidas que se incluyen dentro de estas barreras podemos mencionar:

- Antes de utilizar un equipo o instrumental debe CONOCERSE EL MANEJO ADECUADO del mismo.
- Los mostradores deben estar LIMPIOS Y ORDENADOS. La superficie de trabajo debe ser descontaminada con un desinfectante (agentes químicos o físicos que destruyen los microorganismos en superficies e instrumentos), como el hipoclorito sódico (lejía) cuando se produzca cualquier salpicadura de material potencialmente infeccioso y al finalizar las actividades de trabajo.
- Deben emplearse las pipetas o "aparatos de pipeteado" mecánicos o automáticos para la manipulación de cualquier líquido. NUNCA PIPETEAR CON LA BOCA DIRECTAMENTE.
- LOS OBJETOS AGUDOS ( agujas, hojas de bisturí, cristales rotos, etc...) DEBEN DEPOSITARSE EN CONTENEDORES ADECUADOS Y RESISTENTES a la punción situados cerca del usuario.
- Deben limpiarse y descontaminarse ( con agentes desinfectantes o con el autoclave) cualquier material o aparato potencialmente contaminado antes de su reutilización.
- Cuando exista riesgo de emanaciones químicas o bien con microorganismos deben usarse las cabinas de seguridad.
- El LAVADO DE MANOS es una costumbre que debe ser obligatoria, sobre todo para la prevención de riesgos biológicos. Se deberá realizar siempre que se considere necesario como por ejemplo cuando se manchen de alguna muestra o sustancias potencialmente peligrosas, antes de comer y/o beber, después de quitarnos los guantes y sobre todo antes de abandonar el laboratorio. Debemos utilizar bien soluciones jabonosas o agentes antisépticos (germicidas químicos que son aptos para utilización en la piel) cuando manejemos muestras o material potencialmente infecciosas.
- El uso de GUANTES ES OBLIGATORIO cuando se maneje CUALQUIER MUESTRA BIOLÓGICA o material contaminado. Deben ser usados con sentido común desechándolos cuando se rompan o



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

cuando se considere oportuno por cambio de técnicas, por cambio de pacientes en la extracción si están manchados con muestras anteriores, etc.....

- El uso de BATA debe ser obligatorio ya que impedirá el manchar y contaminar la ropa y piel del usuario.

- No se debe comer, beber o fumar en el laboratorio, ni debe guardarse ningún tipo de alimento en el mismo. No hay que cerrar sobres ni pegar etiquetas humedeciéndola con la boca, ni chupar lápices ni bolígrafos.

- El uso de GAFAS ESPECIALES debe reservarse para manipular sustancias que puedan producir aerosoles, sustancias cáusticas o para abrir el autoclave. Su uso en España no es, en la actualidad, muy considerable.

- Es muy importante seguir los programas de vacunación y salud laboral que se llevan a cabo en el laboratorio para el personal que trabaja en el mismo. Sobre todo es importante la vacunación contra la hepatitis B de todos los trabajadores del laboratorio.

2.- BARRERAS SECUNDARIAS: son medidas preventivas cuya función es evitar que los riesgos del laboratorio puedan repercutir en la comunidad. Entre las medidas a destacar podemos mencionar :

- No se debe salir del laboratorio con ropa de trabajo, guantes, etc... ( medida poco respetada)

- Debe existir un acceso restringido de personas al laboratorio, sobre todo en áreas de riesgo biológico

- Debe recogerse el material bio-peligroso en contenedores especiales que posteriormente serán retirados por empresas especializadas en su eliminación.

- El laboratorio debe tener una ventilación adecuada con filtros que retengan la mayor proporción de partículas bio-peligrosas.

- El envío de muestras hacia el laboratorio desde áreas de extracción periféricas deben seguir las normas establecidas por el laboratorio y realizarse con personal adecuado. Por otro lado el envío de muestras por correo a otros laboratorios debe ajustarse a la legislación relativa al envío de muestras biológicas y que, en esencia, se trata de preparar la muestra de modo que, aunque se rompa el contenedor, no pueda afectar al entorno. De esta forma la muestra se introduce en un contenedor duro, se rodea de material absorbente y se introduce en otro contenedor de plástico resistente y cerradura hermética.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 16 – MARZO DE 2009

## 2.- RIESGOS QUÍMICOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

En el laboratorio se manipulan gran cantidad de sustancias químicas potencialmente peligrosas, que pueden clasificarse en:

- TÓXICAS: son las que ingeridas o aplicadas causan daños graves e incluso la muerte
- CORROSIVAS: provocan el desgaste gradual de diversos materiales
- IRRITANTES: dan lugar a reacciones locales en piel y mucosas
- CARCINÓGENAS: todas aquellas que son potenciales de producir cáncer a partir de un periodo determinado de exposición a ellas.
- TERATÓGENAS: pueden causar alteraciones embrionarias o fetales

Las medidas preventivas a destacar en el manejo de estas sustancias químicas son:

1.- TODOS los frascos tienen que estar ETIQUETADOS CON LOS CÓDIGOS DE SEGURIDAD ADECUADOS.

2.- No deben dejarse los frascos abiertos ni abandonados sobre la mesa. Una vez utilizados se cierran y se guardan en el sitio adecuado a los mismos. Por otro lado las botellas se deben abrir con cuidado, sobre todo si tienen etiquetas de compuestos peligrosos.

3.- Al diluir ácidos o bases fuertes, siempre el ácido sobre el agua y no al revés (RECUERDA: "ÉL SOBRE ELLA, EN LA PARED Y LENTAMENTE").

4.- Al vaciar cualquier resto por el desagüe, debe dejarse correr el agua abundantemente para evitar que queden residuos en la cañería.

5.- No acercar los productos inflamables a las llamas

6.- El almacenamiento debe estar en sitios frescos y alejados del fuego. Los componentes químicos peligrosos no deben situarse en estantes elevados, ni deben acumularse elevadas cantidades de compuestos potencialmente peligrosos. Los productos incompatibles ( ejemplo ácido sulfúrico con cloratos, permanganatos, etc..) no deben almacenarse juntos, sino separados entre sí. Debemos revisar periódicamente el almacenamiento de estos productos por si se encontrara algún tipo de corrosión, frascos rotos o sustancias caducadas.

No se debe almacenar sustancias inflamables en neveras normales, sino en refrigeradores especiales.

7.- Los frascos con las sustancias químicas deben manejarse con cuidado cuando se transportan. Nunca cogerlas por el cuello, sino por el cuerpo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

8.- Cuando se produzca el vertido por accidente de alguna de estas sustancias deben abrirse las ventanas, recoger los cristales con pinzas, recoger el líquido vertido utilizando bata y guantes. Si es un ácido o base se puede neutralizar con bicarbonato sódico los ácidos o vinagre las bases y arena en general.

9.- Capitulo especial requiere el almacenamiento y uso de gases ( oxígeno, butano, propano, etc...). Las bombonas de gases comprimidos deben guardarse siempre de pie y su movilización debe realizarse con cuidado. Las válvulas deben revisarse y fijarlas con firmeza en la bombona pero sin forzarlas. Nunca manipular las válvulas o bombonas cerca de una llama.

### 3.-RIESGOS MICROBIOLÓGICOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

El manejo de muestras potencialmente infecciosas es un riesgo que debe ser asumido por cualquier laboratorio de análisis clínico.

Internacionalmente los microorganismos se clasifican en cuatro grupos según su biopeligrosidad:

<i>grupo</i>	<i>Riesgo individual</i>	<i>Riesgo comunidad</i>	<i>ejemplos</i>	<i>medidas preventivas</i>
grupo 1	Bajo	bajo	-flora habitual	- no requiere medidas especiales
grupo 2	Medio	limitado	- Candida - Giardias - virus influenza	- aconsejable uso de cabina de bioseguridad
grupo 3	Alto	limitado	- Brucella - Salmonella - Mycob. tuberculae	-uso obligatorio de cabina de bioseguridad
grupo 4	alto	alto	- Y. pestis	- uso obligatorio de cabina de bioseguridad - uso de filtros especiales HEPA

Los vertidos incontrolados, los pinchazos, cortes y aspiraciones al pipetear son la causa del 80 % de las infecciones adquiridas por el personal del laboratorio, siendo las causas más frecuentes de infección la **brucelosis**, fiebre Q, **hepatitis**, fiebre tifoidea, tularemia y **tuberculosis**.

Las rutas de infección en el laboratorio pueden ser:

- VIA AÉREA (inhalación), por ejemplo Brucella, M. tuberculae, adenovirus, etc...Las medidas preventivas se pueden resumir en:

C/ Juan Ávila Segovia Nº 3 Escalera 1 3º B Granada 18003 [csifrevistad@gmail.com](mailto:csifrevistad@gmail.com)



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

- > Prevenir la formación de aerosoles controlando la centrifugación de muestras potencialmente contaminadas, controlando la apertura de tubos de cultivo con gérmenes productores de gas , etc..
- > Evitar la agitación de material contaminado como asas de siembra, pipetas o tubos de cultivo
- VIA DIGESTIVA\_( ingestión) por ejemplo Salmonella, Shigella, etc... La prevención de infecciones por esta vía comienza aplicando normas básicas como son:
  - > No pipetear con la boca muestras o productos potencialmente contaminados
  - > No fumar, comer ni beber en el interior de los laboratorios, especialmente en el servicio de microbiología
- VIA PARENTERAL\_(pinchazos, a través de heridas y/o por vía conjuntival) por ejemplo hepatitis B, estafilococos, brucelas, etc....Entre las medidas de prevención destacaremos:
  - > Usar guantes para el manejo de todo tipo de muestra humana y/o material contaminado
  - > Utilizar material de plástico desechable de un solo uso siempre que se pueda. por ejemplo pipetas pasteur de plástico
  - > Esterilizar adecuadamente el material de vidrio por calor seco (estufa) o húmedo (autoclave)
  - > Desechar todo el material que esté roto
  - > Usar gafas o cabinas de seguridad en el manejo de muestras con microorganismos que formen aerosoles con partículas .
  - > El transporte de las muestras debe realizarse en material de plástico ( se evitan roturas) con cierre de rosca y a ser posibles desechables. Deben llegar perfectamente etiquetados e identificados como muestra con riesgo de contaminación biológica
  - > Todas las agujas, jeringas, lancetas, etc... deben depositarse en los recipientes adecuados inmediatamente tras su utilización.

En relación a las precauciones específicas en relación a la hepatitis B y SIDA mencionar que:

- Las muestras, especialmente de sangre, deben ser recogidas por personal experimentado y usando preferentemente sistemas de vacío.
- Las muestras deben estar especialmente identificadas según las normas del laboratorio.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 16 – MARZO DE 2009

- Las superficies manchadas con muestras que posiblemente contengan estos virus pueden desinfectarse con el uso de lejía.

- Es importante que todo el personal de laboratorio esté vacunado contra la hepatitis B

- En caso de accidente y contacto con muestras contaminadas con el virus de la hepatitis B o el virus del SIDA debemos:

--> Lavarnos el área de contacto con jabón y/o solución antiséptica

--> Comunicar el caso al departamento de Medicina Preventiva del hospital que pondrá en marcha el protocolo de prevención de infección realizando los análisis oportunos a la persona accidentada y la pauta de vacunación o de dosis de inmunoglobulinas necesaria, así como el seguimiento posterior de dicha persona.

#### 4.- RIESGOS RADIATIVOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

El trabajo con isótopos radiactivos en la actualidad dentro los laboratorios de análisis clínicos genera un riesgo por el trabajo con sustancias radiactivas.

La exposición a una radiación pueden generar en el organismo importantes daños celulares, siendo los más importantes la generación de tumores (tumores de piel, pulmonares, etc...), problemas de tipo teratógeno al incidir sobre las células sexuales de las personas o sobre embriones y/o fetos en mujeres embarazadas que trabajen en el laboratorio, etc....

Es importante que el personal de laboratorio conozca algunos conceptos fundamentales en relación a la seguridad en el trabajo en los laboratorios de isótopos. Entre estos conceptos tenemos:

1.- La radiación se miden en una serie de unidades que son:

UNIDADES DE DOSIS	
Rad	Mide la energía absorbida por unidad de masa 1 rad = 100 ergios/g 100 rads = 1 julio/kg
Rem	Dosis equivalente. Se usa para describir efectos biológicos. 1 rem es la dosis de radiación requerida que produce los mismos efectos biológicos que 1 rad de radiación X de 250 Kv
Sievert (Sv)	1 Sv = 100 rem
1 Becqueret (Bq)	1 desintegración por segundo



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 16 – MARZO DE 2009

En los laboratorios clínicos normalmente se manejan actividades inferiores a 4 MBq. Con estas actividades y buena técnica el riesgo es mínimo.

2.- Se define como **ÁREA CONTROLADA**: aquella área en el que acceso está controlado y restringido a personal autorizado. En ella se puede generar una exposición mayor de 15 mSv/año.

Se define como **ÁREA SUPERVISADA**: aquella en la que la exposición para el trabajador es de menos de 5 mSv/año y en la que el paso está permitido pero controlado para todo tipo de personal

3.- El laboratorio de isótopos debe estar en una habitación independiente del resto del laboratorio y con las debidas indicaciones de peligro de radiación.

Los bancos deben ser impermeables y cubiertos con material absorbente desechable. Se debe trabajar con papel absorbente para evitar que las gotas desprendidas de las pipetas salpiquen.

Los isótopos y "Kits" comerciales con elementos radiactivos deben almacenarse en armarios con paredes especiales( que eviten el escape de radiación) cerrados y marcados con los signos de peligro de radiación

Las paredes deben estar debidamente emplomadas y con los gruesos que determinan las normas legislativas.

Existirán medidores de radiación específicos para dicha área

4.- La responsabilidad de cada persona que trabaje con material radiactivo debe tener como objetivo prioritario el reducir al máximo su exposición. Para ello:

- Debemos guardar la mayor distancia posible de la fuente de radiación
- Es conveniente colocar barreras de plomo entre la fuente y el operador (petos de plomo)
- El tiempo de exposición debe ser siempre el menor posible
- Deben usarse pipetas y puntas desechables
- Debe trabajarse con guantes, lavándose siempre las manos con jabón y agua fría antes y después de quitárselos
- No debe transportarse el material radiactivo pegado al cuerpo
- Todo el material desechable utilizado debe depositarse en contenedores especiales para material radiactivo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

- Es OBLIGATORIO que toda persona que trabaje en lugares con sustancias radiactivas utilizan los DOSÍMETROS, que sirven para medir la cantidad hemos recibido de radiación. Los dosímetros han de llevarse siempre que se trabaje, nunca cambiarlos con otros compañeros, no deben echarse a lavar con el uniforme y deben entregarse al responsable en el tiempo predispuesto para ello.

En España el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes establece unos límites de dosis equivalente que garantizan que el trabajo no es peligroso. El límite anual de dosis equivalente para la totalidad del organismo es de 50 miliSievert. Los límites de dosis en piel y en extremidades son diez veces superiores.

5.- Ante un vertido de sustancias radiactivas debemos:

- Interrumpir el paso de personas al área
- Protegerse debidamente para iniciar la recogida de dicho material ( guantes, petos de plomo, etc)
- Cubrir el vertido con papel absorbente o una bayeta
- Introducir el papel con el vertido en los depósitos especiales, así como los materiales contaminados y los guantes
- Lavar las manos con jabón y abundante agua fria
- En caso necesario comprobar los niveles de radiación de la zona y ropa

## 5.- RIESGOS RELATIVOS A LOS APARATOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

En la mayoría de la veces los accidentes producidos con equipos suelen ser debidos a fallos humanos ( prisas, desconocimiento del aparato, uso inadecuado, errores de mantenimiento, etc...). Por estas razones deben cumplirse cinco requisitos esenciales para una buena utilización :

- Buena selección de equipos
- Aceptación del equipamiento por los usuarios
- Entrenamiento e instrucciones de su uso
- Servicio técnico adecuado, tanto preventivo como de reparación
- Buena política de sustituciones de aparatos obsoletos.

Los accidentes debidos al uso de aparatos pueden clasificarse en función de la causa del accidente en:

1.- Fallos de construcción del aparato

2.- Fallos por uso indebido:

- Negligencia o descuido
- Adaptaciones inadecuadas del trabajador al equipo

3.- Fallos por falta de mantenimiento adecuado.

De forma particular revisaremos algunas peculiaridades de determinados aparatos:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

\*\* CENTRÍFUGAS: Se asocian con el mayor número de accidentes registrados en relación a los aparatos y equipos.

Lo más importante es que se disponga de una barrera que evite que , en caso de rotura, las piezas escapen de la centrífuga (tapa de la centrífuga)

Las causas más frecuentes de problemas asociados al uso de centrifugas son:

- Carga mal equilibrada
- Aceleración muy rápida ( para ir más deprisa y ganar tiempo)
- Colocación inadecuada de los cestillos en el rotor
- Lesiones por quemaduras al intentar frenar con la mano la centrífuga
- Lesiones por rotura por corrosión o daño mecánico por falta de mantenimiento
- Es importante tener una precaución especial al manejar material infeccioso debido a que la rotura de tubos con dicho material puede originar aerosoles con el agente patógeno.

#### \*\* MICROSCOPIOS

Es importante realizar jornadas de menos de 4 horas con el microscopio ya que el trabajo mayor de ese tiempo de forma continuada puede generar molestias visuales importantes.

Hay que tener precaución al trabajar con el M. de fluorescencia debido a que las lámparas de mercurio y xenón puede originar un riesgo de explosión desprendiendo vapores que pueden ser tóxicos. Es importante que cuando se apague la lámpara hay que esperar unos 15 minutos antes de encenderla. En caso de que se funda, debe esperarse a que se enfríe para cambiarla.

#### \*\* ESTUFAS Y BAÑOS

Es importante cuando se retire el material utilizar una bayeta que nos permita manejar bien el material caliente y evite quemaduras en manos

No introducir material de plástico que puede generar quemaduras al recogerlo

En los baños el control de temperatura debe realizarse con los termómetros y no de forma manual ( para ganar tiempo)

#### \*\* EQUIPOS DE ANAEROBIOS

Los sistemas microbiológicos de anaerobios llevan una mezcla de gases que en proporciones inadecuadas puede hacerla explosiva. En algunos países existen bombonas con la mezcla adecuada, en la que figura la indicación "mezcla para crecimiento de anaerobios"

Las jarras anaerobias basan su funcionamiento en el principio de evacuación, desplazamiento y sacos de generación de gas. Si tienen mezclas de H<sub>2</sub> superiores al 10 % pueden ser peligrosas. Si existe catalizador expuesto o es insuficiente, puede calentarse e inducir la explosión. Debe existir al



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

menos 1 g de catalizador por litro de capacidad. El catalizador debe renovarse al menos una vez al mes o antes si así se indica en las instrucciones de uso.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Gasol, R. ; Ortega, A. (2007). *Realización de análisis clínicos elementales*. CFGM Farmacia. Barcelona. Ed. Altamar
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1992). *Seguridad y condiciones de trabajo en el laboratorio*. Barcelona: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Prieto, S.; Amich, S.; Salve, M.L. (1993). *Laboratorio Clínico .Principios Generales*. Madrid: Interamericana- McGraw Hill.

### Autoría

---

- Nombre y Apellidos
- Centro, localidad, provincia
- E-MAIL: