



1917



90 años  
comprometidos con  
la salud pública

2007

**Asociación Colombiana de Infectología**

## **Plan de Prevención y Mitigación del Impacto de la Pandemia de Influenza en Colombia**

### **Manual de Bioseguridad.**

**Ref:** Contrato 231/06 celebrado entre el Instituto Nacional de Salud y la Asociación Colombiana de Infectología

Bogota D.C.  
Junio – 2007

## Manual de Bioseguridad

### Participantes:

1. MARIA MERCEDES GONZALEZ: Licenciada en Enfermería con especialidad en Epidemiología y Maestría en Ciencias Biomédicas.
2. JHON CARLOS CASTAÑO OSORIO: Médico con Doctorado en Ciencias Básicas Médicas.
3. JAIME EDUARDO CASTELLANOS PARRA: Odontólogo con Magíster en farmacología y Doctorado en Ciencias Química Bioquímicas
4. JORGE ALBERTO CORTES LUNA: Medico especialista en Medicina Interna e Infectología.
5. MARTHA ISABEL ALVAREZ LARRAÑAGA: Médica con Especialidad en Infectología Pediátrica y Master en Salud Pública y Medicina Tropical
6. JOSE LIBARDO HERNANDEZ ESQUIVEL: Químico Farmacéutico con especialidad en Farmacología
7. CESAR GUILLERMO PONCE SANTODOMINGO: Médico con Especialidad en Microbiología y Parasitología Médicas y Epidemiología
8. ANA EUGENIA ARANGO RESTREPO: Bacterióloga con especialidad en Microbiología con énfasis en Virología.

### Coordinador general:

Jorge Alberto Cortés, MD

Médico internista, especialista en infectología

Profesor de Medicina, Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

Presidente Capítulo Central, Asociación Colombiana de Infectología. Manual de Bioseguridad

## Introducción

La influenza es una enfermedad de enorme importancia en la salud pública global con gran impacto tanto en adultos mayores y grupos de alto riesgo como en la población pediátrica. Sus consecuencias son considerables debido a los efectos económicos significativos tanto en ausentismo laboral como en gastos de servicios de salud. Aunque hasta el presente no se han reportado casos de influenza aviar A H5N1 en el país, es un deber estar preparados para enfrentar el reto que significa la presencia del virus en humanos y/o animales. Usualmente estos virus no infectan al hombre aunque desde 1997 se han venido presentando en países asiáticos brotes de IA que afectan tanto a aves silvestres y domésticas como a humanos. La forma como estos virus han cruzado la barrera de especies es aún desconocida aunque existe evidencia de que el contacto con animales enfermos y sus productos o desechos están involucrados. La transmisión interhumana se ha sospechado en algunas oportunidades pero la evidencia definitiva y probatoria no se ha comprobado. Las autoridades de salud mundial reconocen que existe un riesgo importante para el hombre debido principalmente a que el virus A H5N1 se ha vuelto endémico en varios países asiáticos constituyéndose en amenaza permanente de infección al humano a partir de las aves. El otro hecho que genera temor es la posibilidad de que existiendo tanto virus de influenza humanos como animales circulando simultáneamente en la población, éstos logren reordenarse en una cepa que sea altamente infecciosa para el hombre y que se disemine entre ellos rápidamente generando el inicio de una nueva pandemia.

Si bien el virus de la influenza es un conocido agente infeccioso de origen comunitario, puede ocasionar infección intrahospitalaria y perpetuar la cadena de infección. El virus se transmite principalmente de persona a persona por secreciones respiratorias (por gotas o por pequeñas partículas aéreas) o por contacto (directo de persona infectada a susceptible o indirecto a través de objetos contaminados con secreciones nasofaríngeas) pudiendo sobrevivir de 24 a 48 horas en superficies porosas, 8 a 12 horas en telas, tejidos y papel y, hasta 5 minutos en las manos aunque puede ser mayor en presencia de humedad. Los pacientes son más infecciosos en las 24 horas previas al comienzo de los síntomas y durante la mayor parte del período sintomático. La eliminación viral en las secreciones nasales ocurre dentro de los 7 días del comienzo de la enfermedad pero ésta

puede prolongarse en niños muy pequeños e inmunosuprimidos hasta por lo menos 10 días (2). En instituciones hospitalarias se ha reportado que las gotas son el principal modo de transmisión de la influenza; en dicho ambiente se recomienda adoptar permanentemente las medidas de precaución estándar adicionales a las precauciones de aislamiento por gotas cuando se atiende un paciente durante un brote de influenza humana.

La aparición del SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) a principios del año 2003, obligó a un replanteamiento de las medidas de prevención y control de las enfermedades infecciosas en el ambiente hospitalario, no sólo por su gravedad sino también por el desconocimiento de los mecanismos de transmisión asociados a ellas. Las medidas generales de bioseguridad constituyen una de las herramientas más útiles para utilizar contra los agentes infecciosos con potencial de ocasionar grandes brotes epidémicos. Los trabajadores de la salud son los primeros en exponerse a los riesgos derivados de la atención de pacientes con enfermedad similar a la influenza, influenza aviar o una nueva cepa de influenza pandémica y se les debe proveer de medidas de protección adecuadas para los riesgos generados en la atención médica. Igualmente, es necesario educar a éste grupo en la manera como deben ser utilizadas esas medidas de protección.

Este documento tiene como objetivo dar algunas pautas que permitan a los trabajadores de la salud prestar sus servicios a la comunidad evitando al máximo posible la contaminación desde y hacia los pacientes. También se presentan algunas recomendaciones para los usuarios de los servicios médicos en el caso de que padezcan infecciones respiratorias compatibles con posible influenza pandémica. Este manual está basado en los documentos que sobre el tema y bioseguridad en general han publicado la Organización Mundial de la Salud (WHO/OMS) y el Centro para el Control de las Enfermedades (CDC) de Atlanta, EE.UU.

### **1. Recomendaciones generales.**

Para la atención de pacientes con enfermedad similar a influenza, sospechosos o confirmados de IA, o influenza pandémica (IP), el CDC y la OMS recomiendan a todas las unidades de salud:

- Adoptar siempre las medidas de protección mínimas para la atención de pacientes con cuadros febriles respiratorios agudos aun sin sospecha de IA. Estas medidas mínimas son las precauciones estándar y las de protección por gotas siendo muy importante la protección facial de ojos, nariz y boca si es posible que se presenten salpicaduras de secreciones respiratorias a través de tos o estornudos, o como consecuencia de algún procedimiento médico que produzca aerosoles o gotas, así como la higiene de las manos.
- Emplear las barreras protectoras completas, las cuales incluyen precauciones estándar y precauciones por contacto y aéreas o respiratorias. Estas deben ser usadas, siempre que sea posible, cuando se trabaje en contacto directo con un paciente con sospecha o confirmación de IA o IP, principalmente cuando se realizan procedimientos que generan aerosoles.
- En las situaciones en las cuales algunos elementos de protección no estén disponibles en todas las unidades de atención médica, el mínimo de protección requerido debe incluir medidas estándar de protección, precauciones de contacto y las precauciones por gotas además de la protección ocular (cuando se trabaja a menos de 1 m de distancia del paciente y se practican procedimientos que generan aerosoles). Los demás elementos protectores se deben priorizar y conseguir cuando los recursos lo permitan.
- **AISLAMIENTO.** En teoría, cualquier medida que limite la dispersión de aerosoles respiratorios debe reducir la oportunidad de transmisión del virus de influenza. Por esta razón, las instituciones prestadoras de servicios de salud deben considerar instruir en higiene respiratoria/etiqueta de tos a todas las personas (pacientes, acompañantes y personal de salud) mediante:
  - Educación al personal de salud, pacientes, familiares y visitantes sobre la importancia de contener los aerosoles respiratorios y secreciones con la ayuda de un pañuelo desechable o tela para ayudar a prevenir la transmisión de la influenza y otros virus respiratorios.
  - Que los pacientes usen una mascarilla o tapabocas si están tosiendo y toleran la mascarilla.

- Provisión de mascarillas o pañuelos desechables en las salas de espera y sitios de recibo de personas, de manera que las medidas de control puedan cumplirse en áreas comunes y áreas usadas para la evaluación de los pacientes con enfermedad febril respiratoria aguda. Las áreas de espera y recibo de los pacientes deben priorizarse.
- Utilización de avisos o carteles solicitando a los pacientes y a sus familiares con enfermedad respiratoria para que sigan las recomendaciones de higiene respiratoria y tos.
- Considerar la posibilidad de hacer un documental educativo, corto, de manera que pueda pasarse repetidamente en los televisores de las salas de espera.
- Utilización de carteles o avisos pidiendo a las personas con enfermedad febril respiratoria que se abstengan de ir a la institución de salud si no es esencial.
- Que pacientes y visitantes se limpien las manos con productos como alcohol glicerinado o alcohol gel o se laven las manos con agua y jabón luego del contacto con las secreciones respiratorias. Para ello facilitar los recursos que permitan la higiene de las manos (dispensadores de alcohol en gel o glicerinado, jabón para lavado de manos) en áreas comunes dando prioridad a las áreas (salas) de espera y donde haya acumulación de personas.
- Que los pacientes se ubiquen por lo menos a una distancia de 1 metro o más de las otras personas, si es posible.

Para que pueda haber una respuesta eficiente de las autoridades de salud pública es muy importante el reconocimiento oportuno, aislamiento y reporte de los posibles casos de IA o enfermedad similar a influenza con el fin de poder disminuir el riesgo de transmisión nosocomial. Con este objetivo, las instituciones de salud deben:

- Tener, con anterioridad, identificados los métodos con la definición de caso sospechoso, como aparecen en la guía clínica, en forma tal que les permitan el reconocimiento temprano y oportuno de los posibles casos.
- Iniciar las precauciones para el control de las infecciones inmediatamente ante la sospecha de infección.

- Mantener una línea de comunicación directa con las autoridades de vigilancia de salud pública y notificar inmediatamente toda la información disponible sobre los casos al sistema.

Las guías para control de infección por influenza en centros de cuidados agudos de salud recomendadas por el CDC incluyen las siguientes estrategias a saber. :

- Inmunización anual a todos los pacientes elegibles y al personal de salud.
- Implementación de precauciones estándar y precauciones por gotas para individuos afectados.
- Búsqueda activa de casos de influenza.
- Restricción de visitas
- Administración de profilaxis antiviral
- Higiene respiratoria/ etiqueta de la tos

## **2. Precauciones estándar y equipo de protección personal.**

Aquí encontramos la síntesis de las principales medidas de protección para el manejo de sangre y fluidos corporales y aquellas diseñadas para reducir el riesgo de infección con patógenos a partir de superficies o sustancias húmedas corporales (mucosas, heces, etc.) y, las cuales, se aplican a todos los pacientes que reciben atención en los hospitales sin importar el diagnóstico o la infección que se presuma. (Fig.5)

Las precauciones estándar se aplican a sangre, todos los fluidos, secreciones y excreciones corporales, excepto sudor, sin importar si ellas contienen o no sangre visible, piel no intacta o membranas mucosas. Estas precauciones permiten reducir el riesgo de transmisión de microorganismos en el hospital, tanto de fuentes conocidas, como desconocidas. En este manual mencionaremos estas precauciones universales enfocadas al manejo del paciente con enfermedad similar a influenza, caso sospechoso o probado de influenza pandémica.

### **2.1 Higiene de manos**

La higiene de manos es la estrategia fundamental en el control de cualquier patología infecciosa transmisible, y esto tiene relevancia en la prevención de las enfermedades virales respiratorias agudas, entre ellas, las causadas por los virus del Influenza. El

objetivo del uso de agua y jabón es el de reducir la suciedad sobre la superficie de las manos. La posibilidad de ejercer un efecto antimicrobiano se logrará dependiendo del tiempo de lavado y si se usa o no algún producto antiséptico (lavado de manos higiénico). Por otro lado, el uso de frote higiénico se hace sobre las manos “limpias” con el fin de lograr una mayor erradicación microbiana o alargar este efecto en el tiempo, pero no sirve para eliminar residuos. Esta estrategia comprende el lavado de manos en sus diferentes modalidades, las cuales se explican a continuación:

**Lavado de manos social:** Es aquel que se realiza con agua y jabón y que tiene un carácter higiénico únicamente social. El jabón no tiene productos antisépticos.

**Lavado de manos higiénico:** Es aquel que se realiza utilizando un jabón que incluya algún producto antiséptico.

**Frote higiénico:** Consiste en frotarse toda la superficie de las manos con algún producto antiséptico. Busca reducir la flora transitoria al mínimo.

**Lavado quirúrgico de las manos:** Es el lavado que se realiza previo a la realización de procedimientos quirúrgicos o invasivos. Este lavado es mucho más extenso e incluye el lavado de manos con cepillado de los espacio por debajo de las uñas y la extensión del lavado hasta los codos, con un agente antiséptico. Su duración mínima es de cinco minutos.

Deben lavarse las manos antes y después de atender cada paciente, después de tocar sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones y elementos contaminados, tenga o no los guantes puestos. Lave las manos inmediatamente después de quitarse los guantes, cualquier elemento de protección personal, entre contactos con pacientes y cuando sea indicado para disminuir o evitar la transferencia de microorganismos a otros pacientes o al ambiente. Puede ser necesario lavar las manos entre procedimientos con el mismo paciente para evitar la contaminación cruzada de otros sitios corporales.

### **2.1.1 Productos antisépticos**

Se refiere a productos con actividad microbicida que se pueden utilizar con seguridad en seres humanos. Los alcoholes tienen buena acción frente a virus, entre los que se encuentra el virus de influenza, virus sincitial respiratorio, el VIH y el virus de la hepatitis B. Dentro de los alcoholes tenemos el etanol, el isopropanol y el n-propanol en



una concentración entre el 60% y el 80%. Se pueden combinar con la glicerina, la cual tiene la posibilidad de favorecer su permanencia sobre la piel y disminuir los efectos adversos como resequedad. Los yodados, del cuál el más usado es la yodopovidona tienen buena actividad antiviral. La clorhexidina tiene un espectro amplio sobre bacterias, virus y hongos, quistes de protozoos en los que rompe la membrana celular, no es tóxica a concentraciones inferiores al 2% en recién nacidos y al 4% en adultos, y su absorción es mínima. Su acción es intermedia pues actúa después de 15 segundos de su aplicación, permanece activa en la piel por seis horas después de su uso. Su actividad es dependiente del pH de la piel y la humedad. No se debe mezclar con emolientes porque pierde su efectividad. Los agentes previamente mencionados presentan buena actividad antiviral, y es similar entre ellos.

Diversos estudios han demostrado que el uso de este tipo de productos se puede asociar con efectos adversos, de los cuales el más común es la irritación de la piel. El uso de alcohol glicerinado ha demostrado una disminución en este efecto adverso.

### **2.1.2 Técnica del lavado de manos**

#### **2.1.2.1 Lavado de manos (social o higiénico)**

- Retire todos los objetos (pulseras, anillos, reloj) que tenga en las manos.
- Humedézcalas.
- Aplique jabón (3ml de jabón corriente o antimicrobiano).
- Frote vigorosamente dedo por dedo, incluyendo los espacios interdigitales, las palmas y dorsos de las manos y la muñeca hasta 3 cm arriba de la apófisis estiloides.
- Enjuague con abundante agua para que el barrido sea efectivo repitiendo la maniobra en el numeral 4. El corrido del agua debe ser de distal (las uñas) a proximal (las muñecas).
- La duración debe ser de al menos 30 segundos.

#### **2.1.2.2 Frote higiénico**

- Asegúrese que las manos estén visualmente limpias (no secreciones, no adherencias, no restos de talco).
- Aplique 2-5 ml de producto antiséptico (alcohol glicerinado)
- Asegúrese de que el producto cubre las palmas, dorsos y dedos de las manos.
- Deje secar al aire ambiente.

La presencia de pequeños grumos después de repetir este proceso varias veces se debe a la polimerización del glicerol. Esto no interfiere con el efecto antimicrobiano. El frote higiénico puede repetirse sin importar el número de veces que se haya aplicado previamente.

### **2.1.2.3 Lavado de manos quirúrgico (para uso en procedimientos quirúrgicos o invasivos exclusivamente)**

- Retire todos los objetos (pulseras, anillos, reloj) que tenga en las manos.
- Humedézcalas.
- Aplique 5ml de jabón antimicrobiano y limpie las uñas con un cepillo blando por al menos un minuto hasta que estén limpias.
- Frote vigorosamente dedo por dedo, incluyendo los espacios interdigitales, las palmas y dorsos de las manos, las muñecas y antebrazos hasta los codos.
- Enjuague con abundante agua para que el barrido sea efectivo, repitiendo la maniobra en el numeral 4. El corrido del agua debe ser de distal (las uñas) a proximal (los codos).
- La duración debe ser de al menos 5 minutos.
- Puede aplicarse alcohol glicerinado.
- Deje secar las manos y antebrazos al aire ambiente
- Colóquese los guantes estériles con la técnica apropiada.

### **2.1.3 Indicaciones del lavado de manos**

La escala de Fulkerson es una herramienta para determinar la necesidad de lavado de manos con relación a la probabilidad de contaminación con la flora transitoria. Con relación al virus de la Influenza, es posible que así como con *Enterococcus spp.* y *Acinetobacter spp.*, sea necesario realizar aislamiento de contacto a partir de la categoría 4, y no de la categoría 5, dada la posibilidad de los mismos de colonizar utensilios en la habitación (cortinas, mesas, bombas, etc.) e incluso se ha sospechado la posibilidad de contaminar paredes y superficies metálicas.

<b>Categoría</b>	<b>Contacto con</b>
1	Materiales estériles o autoclavados
2	Materiales limpios o lavados
3	Materiales no necesariamente limpios pero sin contacto con el paciente
4	Objetos de la habitación con baja probabilidad de contaminación (mesas, sillas, etc.)
5	Objetos en contacto con el paciente (sábanas, cobijas, utensilios de aseo,

	etc.)
6	El paciente, mínimo y limitado (tomar el pulso, auscultar, etc.)
7	Objetos en contacto con secreciones del paciente (sonda nasogástrica)
8	Secreciones del paciente
9	Materiales contaminados con la orina del paciente
10	Orina del paciente
11	Materiales contaminados con heces
12	Heces
13	Materiales contaminados con secreciones o excreciones de sitios infectados
14	Secreciones o excreciones de sitios infectados
15	Sitios infectados del paciente

Tabla 2.1.3.1. Escala de Fulkerson de contactos con el paciente.

<b>Tipo de contacto realizado por el personal de salud</b>	<b>Actividad a realizar</b>
<b>Previo al contacto con el paciente</b>	
Cualquier contacto con paciente	Lavado de manos higiénico o frote higiénico previo
Procedimiento quirúrgico o invasivo	Lavado de manos quirúrgico. Uso de guantes.
Categoría 8-15	Lavado de manos higiénico o frote higiénico. Uso de guantes.
<b>Posterior al contacto con el paciente</b>	
Categoría 1-4	No requiere lavado de manos posterior, las manos aún están limpias
Categoría 5-7	Frote higiénico o lavado de manos higiénico
Categoría 8-15	Lavado de manos higiénico. Puede adicionarse frote higiénico una vez las manos estén limpias.

Tabla 2.1.3.2. Estrategias para evitar la transmisión de microorganismos a través de las manos.

## 2.2 Elementos de protección personal.

Debido a la probabilidad de que en las primeras etapas de una pandemia no haya disponible una vacuna ni suficientes antivirales para proteger a los trabajadores de salud, es importante que las mascarillas y respiradores se usen de manera adecuada, para reducir el riesgo de transmisión de la enfermedad. El propósito de la guía es la de proveer información clara sobre las precauciones que deben tomarse en el uso de los elementos mínimos de protección personal; de ahí, la importancia de conocer y cumplir con las medidas de bioseguridad en todo momento. Todas las personas que laboran en

los hospitales que tengan contacto directo con los pacientes (médicos, enfermeros, bacteriólogos, técnicos radiográficos, terapeutas, etc.), personas auxiliares de las instalaciones (aseo, cocina, trabajadores de central de esterilización, etc.), personas del laboratorio que manipulan las muestras tomadas para investigación de casos deben usar los elementos de protección personal.

## **2.2.1 Mascarillas quirúrgicas y respiradores utilizados en instituciones de salud.**

### **2.2.1.1 Mascarillas quirúrgicas**



Fig. 1. Mascarilla quirúrgica (Tomado de referencia 16)

Estas mascarillas proveen protección contra patógenos presentes en las gotas grandes que pueden contaminar las mucosas del tracto respiratorio. Están diseñadas para cubrir la boca y la nariz de manera floja, generalmente se amarran en la parte de atrás de la cabeza, están hechas de un material suave y son confortables para usar. Como no ajustan

firmemente sino que se ponen algo flojas, no confieren protección o ésta es mínima, contra partículas respirables. (Fig. 1).

### **2.2.1.2 Respiradores**



Fig. 2a Tipos de respiradores N-95 desechables



Fig. 2b Tipos de respiradores N-95 desechables. Izquierda: con válvula de salida de aire. Derecha: Sin válvula de salida.

Aquellos que proveen protección contra la inhalación de partículas aéreas pequeñas y grandes son conocidos como respiradores particulados o respiradores purificadores de aire. Un respirador particulado puede ser:

- Un respirador de cara, filtrante o desechable, el cual está hecho de un material de filtro especialmente diseñado para remover partículas del aire. Los desechables se descartan una vez que han sido utilizados o si se encuentran sucios, contaminados o dañados. Se consiguen con o sin válvula de salida de aire. (Fig. 2a y 2b)
- Los respiradores reutilizables o elastoméricos, utilizan filtros reemplazables. La pieza de la cara puede ser lavada, desinfectada y armada con un nuevo filtro para reutilizarla. Estos respiradores tienen una válvula de salida del aire y cuando lo emplea una persona infectada no previene la transmisión del virus a otras personas.
- Los respiradores purificadores de aire con baterías o PAPR, tienen un ventilador que provee con aire filtrado al que lo utiliza. Estos pueden ser lavados, desinfectados y recambiados con los filtros para reutilizarlos. Son más costosos y utilizan filtros HEPA con un nivel de purificación del aire del 100%. (Fig. 4)

#### 2.2.1.2.1 Respiradores N-95 o mascarillas de alta eficiencia N-95.

Es una de 9 clases de respiradores para partículas aprobados por el NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). Estos son clasificados de acuerdo con su

habilidad para filtrar el 95%, 99% o 99.97% (100%) de partículas pequeñas inhalables así como a la resistencia del filtro a la degradación por aceite. Se denominan “N” si no son resistentes al aceite, “R” si son algo resistentes al aceite y “P” si son fuertemente resistentes al aceite. Cualquiera de ellos puede ser usado en caso de pandemia de influenza porque sólo importa la filtración de las partículas pequeñas y no su resistencia al aceite.

Los respiradores N-95 requieren:

- Ser de uso individual.
- Mantenerse ajustados al marco facial.
- Ser de uso estricto para el personal que atenderá los casos sospechosos y probables.
- Desecharse cuando se observen manchas, humedad o porosidad.
- En los pacientes en aislamiento, usarlos cuando requieran ser trasladados para algún procedimiento especial si su condición clínica lo permite. En su habitación, los pacientes pueden mantenerse sin mascarilla.



Figura 3. ¿Cómo ponerse un respirador N-95? Prueba de ajuste del respirador N-95

Todo el personal que tenga responsabilidad directa con los pacientes con IP, debe estar bien entrenado en el uso del respirador. Es importante que el entrenamiento en el uso de estos respiradores se haga con anterioridad a la aparición de la pandemia pues de no hacerlo así, es posible que no se logre una adecuada utilización de los respiradores (Fig.3). El entrenamiento debe incluir:

- Prueba de ajuste adecuado, cómo colocárselo y utilizar el respirador

- Manera segura de quitarse el respirador
- Descarte adecuado y seguro del respirador
- Contraindicaciones médicas para el uso del respirador.

Las recomendaciones sobre el uso de respiradores durante una pandemia indican utilizar adecuadamente respiradores N-95 o superiores en las actividades de atención médica que tengan una alta probabilidad de generar aerosoles ya que estos respiradores ofrecen adecuada protección. Varias actividades del cuidado del paciente exigen que quienes realicen por ejemplo exámenes físicos del paciente, bañarlos o alimentarlos, usen un respirador N-95 debido al contacto estrecho que se da entre paciente y personal de salud. En caso de no tener disponibles respiradores N-95 o algún tipo adecuado de respirador, las mascarillas quirúrgicas proveen cierto grado de protección contra la exposición a las gotas más grandes y, deben mantenerse puestas en todas las actividades del cuidado de la salud que tengan que ver con los pacientes sospechosos o confirmados de IA, enfermedad similar a influenza o IP, aún cuando no protegen del virus de la influenza aviar o estacional. **También es recomendable que un mínimo de personas sea responsable de estos pacientes para minimizar los riesgos en un número mayor de personas.**

Las actividades que tienen alta probabilidad de generar aerosoles y requieren el uso de respiradores N-95 o superiores, certificados por el NIOSH, en pacientes sospechosos o confirmados de IP.

- Procedimientos generadores de aerosoles como intubación endotraqueal, nebulizaciones, broncoscopias, succión de vías aéreas, terapia respiratoria, aspiración nasofaríngea, ventilación de presión positiva tipo BiPAP o CIPAP, ventilación de alta frecuencia, inducción de esputo diagnóstico, corte de tejido pulmonar post-mortem.
- Procedimiento de resucitación.
- Cuidado directo de estos pacientes o aquellos con neumonía asociada a influenza debido a que pueden producir mayores cantidades de partículas infecciosas respirables cuando tosen.

Es prudente considerar la utilización de los respiradores N-95 en las actividades mencionadas anteriormente teniendo en cuenta estas circunstancias a la hora de planificar recursos. Otras medidas que se aconsejan incluyen:

- Establecer salas especiales para los pacientes con IP. Se ha sugerido que podrían dedicarse instituciones hospitalarias solamente a la atención de estos pacientes en el caso de presentarse la pandemia.
- Asignar un personal entrenado para brindar la atención a los pacientes y restringir el acceso a las personas que no laboren allí.
- Dedicar corredores y accesos especialmente para los pacientes con IP.

En el caso de haber escasez de respiradores N-95:

- Considere la posibilidad de utilizar otros tipos de respiradores certificados por NIOSH, de tipo N- R- o P-.
- Si se usan respiradores reutilizables elastoméricos (con pieza facial de caucho o sintética), éstos deben ser descontaminados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, posterior a cada uso. Los filtros son desechables y deben descartarse como contaminados y con las mismas precauciones para cualquier material expuesto a virus.
- Los respiradores purificadores de aire adaptados con baterías (PAPR) pueden considerarse para ciertas actividades de alto riesgo, aunque también tienen sus limitaciones, especialmente para uso clínico, debido a la dificultad para la auscultación del paciente. De estos existen varios tipos que pueden cubrir media cara o toda la cara según las necesidades.

Recomendaciones de uso de respiradores *para el paciente*:

- Si su estado lo permite, usará mascarilla quirúrgica en todo momento hasta ser ubicado en su habitación para aislamiento
- En caso de no tener la mascarilla recomendada, se le pide al paciente que cubra boca y nariz con un pañuelo o tela, al hablar, toser o estornudar



- Una vez se ubique en la habitación, se le retira la mascarilla quirúrgica (y se desecha apropiadamente). Se le pedirá utilizar nuevamente una mascarilla en caso de tener que abandonar la habitación y durante visitas o cuidados de enfermería.

Recomendaciones de uso de respiradores *por los trabajadores de salud*:

- Cualquiera de los modelos de respirador N-95 es adecuado para atender pacientes sospechosos o confirmados de IP. Debe entrenarse todo el personal sobre la forma cómo deben usarse este tipo de respiradores para que la protección sea efectiva. La barba es una limitante para el uso de los respiradores porque impide el ajuste adecuado y permite que se inhalen partículas que pueden estar contaminadas.
- Una vez usado un respirador en presencia de un paciente, debe considerarse potencialmente contaminado con material infeccioso y se debe evitar tocar la superficie exterior del mismo si no se tienen puestos los guantes.
- Lo ideal es desechar los respiradores luego de usarlos; sin embargo, en algunas circunstancias es posible reutilizarlos siguiendo ciertas reglas:
  - Su uso es personal (marcarlo para identificarlo)
  - Reutilizarlo siempre con el mismo paciente.
  - Colgarlo en el sitio adecuado y protegido del tránsito de otro personal.
  - Lavarse las manos.
  - Ser muy cuidadoso al volver a colocárselo evitando el contacto con las superficies descubiertas de las manos y cara con la superficie exterior del respirador. Nunca manipular un respirador usado sin guantes.
- En caso de pandemia puede ser más económico y efectivo utilizar PAPR en lugar de respiradores N-95 desechables. Los respiradores vienen en varios modelos y pueden cubrir media cara o la cara completa dependiendo de las necesidades. Los respiradores purificadores de aire (PAPR) usan su propia fuente de poder para suministrar a quien lo utiliza su propia fuente de aire filtrado. Utilizan filtros HEPA tan eficientes como un filtro 100%. Se debe tener cuidado con la exposición a material infeccioso que puede estar en la superficie externa del respirador, especialmente cuando se retira, debido a que puede entrar en contacto con las manos

o superficies no contaminadas. Todos los filtros HEPA utilizados deben descartarse adecuadamente pues se consideran contaminados.

### 2.2.2 Uso de guantes.

Los guantes se utilizan en los hospitales por varias razones importantes. Primero, con el objeto de proveer de una barrera protectora y prevenir la contaminación de las manos cuando tocan secreciones respiratorias, membranas mucosas y piel no intacta; la utilización de guantes bajo estas circunstancias reduce el riesgo de exposición al virus de la Influenza. Segundo, los guantes se usan para reducir la posibilidad de que los microorganismos presentes en las manos del personal de salud (incluyendo virus), sean transmitidos a los pacientes durante procedimientos invasivos u otros procedimientos que involucran tocar las mucosas de un paciente o la piel no intacta. En esta situación, los guantes deben ser cambiados entre contactos con pacientes y las manos se deben lavar después de quitarse los guantes.

Es importante enfatizar que el utilizar guantes no reemplaza la necesidad de lavarse las manos. Los guantes pueden tener pequeños defectos inaparentes, pueden dañarse durante el uso o las manos pueden contaminarse al retirarlos. **No cambiarse los guantes entre los pacientes representa un riesgo de infección.**

#### 2.2.2.1 Selección de los guantes.

La OMS recomienda el uso de guantes de nitrilo o de vitrilo. Sin embargo, puede usarse cualquier tipo de guante de látex, siempre y cuando se sigan las siguientes recomendaciones:

- Guantes limpios/no estériles desechables para el cuidado de rutina de los pacientes infecciosos.
- Guantes estériles desechables para procedimientos invasivos.
- Utilice guantes de caucho para trabajo pesado cuando limpie instrumentos o manipule ropa de cama sucia con sangre o fluidos corporales. Ellos pueden ser lavados y reutilizados.
- Escoja guantes que le ajusten adecuadamente.

- Verifique que no haya rotos o perforaciones en los guantes. No use guantes si están rasgados o rotos porque ellos no le darán protección.

#### **2.2.2.2 Colocación de los guantes.**

- Lávese las manos y séquelas bien.
- Tome el primer guante por el puño. Póngase este primer guante, hale hacia arriba de manera que el guante cubra la mano y luego acomode los dedos en el guante.
- Repita el mismo procedimiento para la otra mano.

#### **2.2.2.3 Retiro de los guantes**

- Cuando se vaya a retirar el equipo de protección personal, retire primero los guantes.
- Agarre la parte externa del guante, cerca de la empuñadura, con el índice y el pulgar de la otra mano. Retire el guante volteándolo al revés mientras lo hala y sostiene en la mano que está todavía enguantada.
- Enganche con el índice o el pulgar por dentro del otro guante y retírelo volteándolo al revés y sobre el guante que ya se había retirado pero que aún sostenía con la mano enguantada, para evitar la contaminación de la mano sin guante.
- Enrolle los dos guantes juntos teniendo cuidado de no contaminar las manos.
- Descarte apropiadamente.
- Lave las manos y descontámelas con alcohol al 70% en gel o glicerinado.

#### **2.2.3 Gafas, caretas o cubiertas faciales.**

- Colóquese una mascarilla y gafas o una careta facial para proteger las membranas mucosas de los ojos, nariz y boca durante procedimientos y actividades de cuidado del paciente debido a la posibilidad de que generen aerosoles o se produzcan derrames de sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones.

#### **2.2.4 Batas, vestimentas o delantales.**

- Póngase una bata (limpia, no estéril, es adecuada) para proteger la piel y prevenir que la ropa se ensucie durante procedimientos y actividades de cuidado del paciente

que puedan generar salpicaduras o derrames de sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones.

- Escoja una bata o vestimenta adecuada para el procedimiento y la cantidad de fluidos que posiblemente encuentre. Algunos tipos de batas están recubiertas con sustancias que les dan un cierto grado de impermeabilidad lo que contribuye a una mayor protección en casos de salpicaduras o derrames.
- Quítese la bata sucia tan pronto como sea posible, y lávese las manos para evitar transferir microorganismos a otros pacientes o ambientes.

### 3 Ubicación del paciente.

- Un paciente que contamine el ambiente debe ubicarse en un cuarto privado. En esta categoría están considerados los pacientes con enfermedad similar a influenza, IP sospechada o confirmada. Este cuarto tiene como propósito facilitar el aislamiento respiratorio, de gotas y de contacto del paciente.
- Si no es posible, consulte al Comité de Infecciones del Hospital con respecto a la ubicación del paciente y si hay otras alternativas.

#### 3.1 Elementos de protección personal (EPP)

El seguimiento de las precauciones estándar y el uso de elementos de protección personal debe realizarse con todos los pacientes y los pacientes con enfermedad similar a influenza, sospecha de IP, o IP confirmada no son la excepción. En la siguiente tabla se resumen las recomendaciones en cuanto a EPP.

	Entrada al área de cohorte pero sin contacto con pacientes	Contacto estrecho con el paciente (menor a un metro)	Procedimientos que generan aerosoles
Higiene de manos	Sí	Sí	Sí
Guantes	No	Sí	Sí
Delantal de plástico	No	Sí	No
Traje	No	No	Sí
Máscara quirúrgica	Sí	Sí	No

Respirador	No	No	Sí
Protección ocular	No	Evaluación de riesgo	Sí

Tabla 3.1 Uso de elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

### 3.1.1 Ingreso y egreso de las habitaciones.

#### 3.1.1.2 Ingreso a la Sala de Aislamiento:

- Usar el equipo de protección personal (EPP)
- No olvidar que al entrar a la sala se debe cerrar la puerta.

#### 3.1.1.3 Salida de la Sala de Aislamiento:

- Retirarse el Equipo de Protección personal en el orden correcto:
  - Retirar el gorro desechable
  - Remover los guantes.
  - Usar alcohol o lavarse las manos.
  - Remover la capa y el protector facial.
  - Remover la mascarilla, por el lado de los sujetadores de los oídos, no tocar la parte frontal de la mascarilla.
  - Usar alcohol o lavarse las manos.
- Salir de la sala.
- Cuando esté fuera de la sala usar otra vez alcohol o lavarse nuevamente las manos.
- Lavarse las manos usando jabón líquido, agentes antimicrobianos o agentes antisépticos líquidos como un gel para manos con base de alcohol.

### 3.2 Requisitos físicos generales de los cuartos para aislamiento

Toda habitación designada para aislamiento de pacientes con IP sospechada o confirmada deben cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- Colocar un aviso apropiado en la puerta del ambiente de aislamiento, señalando: PRECAUCIÓN, PELIGRO, ACCESO RESTRINGIDO, SÓLO PERSONAL AUTORIZADO.
- En la entrada al ambiente de aislamiento debe colocarse una tarjeta informativa del aislamiento que acompaña este manual. Todos los trabajadores de la salud o visitantes que ingresen al área de aislamiento deben leer detalladamente las recomendaciones de la tarjeta informativa, que requieren ser aplicadas en el siguiente contacto con el paciente.
- Retirar el mobiliario no esencial del ambiente de aislamiento. El mobiliario que permanezca en el ambiente debe ser de fácil limpieza y no debe almacenar o retener residuos, ya sea dentro o alrededor de sí mismo.
- Colectores de ropa son necesarios.
- Debe contarse con lavamanos, toallas desechables y dispensador de jabón para el lavado de manos.
- Ubicar apropiadamente una caneca para desechos con pedal y bolsa plástica.
- Colocar un guardián de desechos punzantes.
- Colocar material mínimo de uso personal del paciente. Colocar un vaso de agua, taza, pañuelos desechables y otros ítems necesarios para la higiene personal entre los recursos del paciente.
- El paciente debe contar con sus propios equipos no críticos para su atención: estetoscopio, termómetro, esfigmomanómetro. Ningún equipo del paciente que sea requerido para otros pacientes debe ser utilizado sin que haya sido lavado y desinfectado antes de su uso.
- Colocar a la entrada del ambiente de aislamiento, por fuera de la puerta señalada el equipo de protección personal. Una lista de chequeo debe ser usada para verificar que todo el equipamiento se encuentra disponible.

- Ubicar un recipiente con tapa, fuera de la puerta, para el equipo que requiera desinfección y esterilización. Todo equipo que ha sido apropiadamente lavado debe ser enviado al departamento de esterilización.
- Colocar el equipo adecuado que se requiera para limpiar y desinfectar el interior del ambiente de aislamiento. Una rutina escrupulosa de limpieza de la sala de aislamiento es necesaria para prevenir la transmisión de la infección.
- La vajilla y los cubiertos deben ser lavados con agua jabonosa caliente.

### **3.3 Requisitos físicos específicos de los cuartos para aislamiento.**

#### **3.3.1 Aislamiento aéreo o respiratorio.**

Estas precauciones buscan evitar la transmisión aérea de agentes infecciosos en pacientes conocidos o con sospecha de estar infectados por esta vía. Se considera que la transmisión aérea se produce cuando los microorganismos son suspendidos en gotas pequeñas  $\leq 5 \mu\text{m}$ , las cuales pueden permanecer suspendidas en el aire en forma de aerosoles y dispersarse por corrientes de aire dentro de una habitación o a mayor distancia por períodos de tiempo considerable. Los individuos susceptibles pueden infectarse por esta ruta aun estando fuera de la habitación y, por tal razón, se requiere un manejo especial de la ventilación para evitar las infecciones probables.

Influenza se transmite fundamentalmente por gotas de tamaño mayor a 5 micras, pero se considera que durante procedimientos que generen aerosoles se puede facilitar una transmisión aérea. No se requiere aislamiento con presión negativa para el cuidado rutinario de los pacientes con IP. El aislamiento aéreo de los cuartos, debe emplearse si es posible, cuando se practiquen procedimientos que generan aerosoles tales como los mencionados en la sección de respiradores. Las recomendaciones específicas de aislamiento aéreo o respiratorio incluyen:

- Brinde una habitación privada o facilite una cohorte de pacientes con la misma condición o sospecha clínica, con un aviso en la puerta del ambiente de aislamiento señalando el tipo de aislamiento y los procedimientos a seguir.

- Debe contarse con un cuarto independiente, cerrado y con limitación del número de personas que intervengan en el procedimiento. Deben seguirse los requerimientos de la sección 3.2
- En donde este disponible, puede usarse ventilación con presión de aire negativa monitoreada respecto a áreas aledañas asegurando entre 6 a 12 cambios de aire/hora, salida de aire al exterior o utilización de filtros HEPA antes de recirculación y puertas bien cerradas.

### **3.3.2 Aislamiento por gotas**

La transmisión por esta vía ocurre cuando las gotas mayores a 5  $\mu\text{m}$  conteniendo partículas virales generadas por una persona infectada durante tos, estornudos, conversación o durante procedimientos tales como succión de secreciones respiratorias o broncoscopia, son enviadas a distancia de hasta 1 metro y depositadas en la conjuntiva, mucosa nasal o boca. Estas precauciones no deben ser confundidas con las precauciones aéreas o respiratorias mencionadas previamente. Las siguientes son las recomendaciones específicas en el aislamiento por gotas:

- Procure una habitación individual, siguiendo los requerimientos de la sección 3.2
- Si no se dispone de una habitación individual, considere una cohorte de pacientes infectados con el mismo agente.
- Si no se dispone de una habitación individual ni se facilita la cohorte de pacientes, mantenga una separación de mínimo 1 metro entre el paciente infectado y los no infectados. Esta recomendación debe evitarse en caso de sospecha o confirmación de IP, en cuyo caso se deben seguir las recomendaciones anteriores.
- La puerta de la habitación puede permanecer abierta, excepto en IP.

### **3.3.3 Aislamiento de contacto**

Se considera la ruta más común e importante de transmisión en infecciones nosocomiales o asociadas a servicios de salud, incluyendo la influenza. La transmisión por contacto directo implica un contacto directo de superficies corporales y transferencia física de microorganismos, tal como ocurre cuando un trabajador de la salud manipula un paciente, lo baña o realiza otras actividades que ameritan contacto personal y directo. La transmisión por contacto indirecto tiene lugar cuando hay contacto de un hospedero susceptible con objetos contaminados, usualmente



inanimados, que han estado en contacto con la persona infectada o colonizada o a través de manos contaminadas que no han sido lavadas apropiadamente o guantes que no se han cambiado entre pacientes. Las recomendaciones específicas son las siguientes:

- Facilite una habitación individual, siguiendo los requerimientos de la sección 3.2
- En caso de no disponibilidad de habitación individual, realice cohorte de pacientes si es posible
- **Siempre** utilice los elementos de protección personal de acuerdo a la tabla 3.1, haciendo énfasis en el uso de bata, delantal plástico, y guantes.

### **3.4 Disposición de elementos de la habitación del paciente.**

#### **3.4.1 Ropa de cama**

- Maneje, transporte y procese la ropa de cama usada o que se encuentra sucia con sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones, de manera tal que prevenga el contacto con la piel y las mucosas, la contaminación de la ropa o vestido y que evite la transferencia de microorganismos a otros pacientes y al ambiente.
- Introduzca la ropa con cuidado en bolsas plásticas rojas o un contenedor de desechos adecuado, tratando de no generar aerosoles, y transpórtela luego a la lavandería.

#### **3.4.2 Otros elementos.**

- Todo instrumental que ha sido utilizado en un paciente y está sucio con sangre, fluidos corporales, secreciones y excreciones debe descartarse de manera acorde al manual de bioseguridad de cada institución, en una bolsa roja o guardián para elementos cortopunzantes, según corresponda, con el fin de prevenir la exposición de la piel o las mucosas, la contaminación de las ropas y la transferencia de microorganismos a otros pacientes o ambientes.
- Asegúrese que el material reutilizable no sea usado en otro paciente hasta que haya sido inactivado, lavado y reprocesado adecuadamente. Los elementos desechables deben ser descartados apropiadamente. Ver adelante, manejo de desechos.

#### **3.4.3 Control ambiental**

- Asegúrese de que el hospital o la institución de salud siga los procesos adecuados para el cuidado de rutina, limpieza y desinfección de las superficies ambientales, camas, equipos de la cabecera de la cama y otras superficies tocadas frecuentemente y asegúrese que estos procesos están siendo seguidos por los trabajadores. En caso de haber deficiencias, estas deben corregirse lo más pronto posible. Revisar la sección 6 sobre desinfectantes.
- Se debe realizar desinfección inmediata de las áreas donde han ocurrido derrames y salpicaduras inactivando con la aplicación de un desinfectante como hipoclorito de sodio en concentración de 5.000 ppm, dejar 5 minutos y retirar.

### **3.5 Transporte del paciente.**

- Limite el movimiento y transporte a actividades estrictamente necesarias.
- Minimice la dispersión de aerosoles y gotas provenientes del paciente asegurando el uso de mascarilla adecuadamente colocada durante el transporte del paciente.

### **3.6 Precauciones especiales**

- Utilice equipos individualizados para el examen del paciente.
- Limpie los equipos de examen del paciente con un alcohol (ver sección 1) si se requiere compartirlos entre los pacientes.
- Evite tocar los ojos, nariz o boca con las manos con o sin guantes.
- Evite contaminar superficies ambientales que no estén relacionadas directamente con el cuidado del paciente tales como cerraduras de puertas, etc.

## **4. Precauciones en gestantes y madres en periodo de lactancia.**

### **4.1 Precauciones en período perinatal.**

Las mujeres en embarazo tienen riesgo aumentado de complicaciones hospitalarias secundarias a infección por Influenza. Las medidas de control para la hospitalización en embarazadas y en el post parto inmediato y de sus hijos se detallan a continuación.

#### **4.2 Período Ante-parto**

- Previamente al parto, en las mujeres gestantes infectadas con influenza, se deben seguir las precauciones de aislamiento con gotas.
- Los visitantes a las mujeres embarazadas infectadas con influenza, deben recibir educación para el control de la infección, sobre precauciones con gotas e higiene de manos y debe ser requerido para que practique esas instrucciones durante la visita hospitalaria.

#### **4.3 Durante el parto**

- En las mujeres embarazadas infectadas con influenza se deben seguir las precauciones de aislamiento con gotas durante el trabajo de parto y el parto. Estas pacientes no requieren el uso de mascarilla durante el parto.
- Después de nacido el niño, la madre debe usar mascarilla quirúrgica y practicar la higiene de manos antes de recibir al bebé.
- Toda persona que se acerque a menos de un metro de la madre infectada, debe usar mascarilla y practicar la higiene de manos antes y después del contacto con la madre.
- Todas las personas que se encuentran en la sala de partos deben practicar higiene de manos antes y después de manipular al neonato.

#### **4.4 Post Parto**

- Los neonatos de madres infectadas con influenza deben estar en la misma habitación del hospital con su madres, si es posible, y debe tenerse separado al menos y metro si ella no está interactuando con el bebé.
- Si el neonato de una madre infectada con influenza es colocado en sala de neonatos, y proviene de cuarto de la madre, el niño debe seguir las precauciones de transmisión por gotas. El bebé debe ser colocado en habitación individual, si es posible. Si no se puede ubicar en habitación individual, el neonato se debe ubicar a un metro de los otros niños.

- Visitantes de madres o niños infectados con influenza deben ser educados en control infecciones, precauciones de gotas, lavados de manos y se les debe solicitar que pongan en prácticas estas medidas durante su estancia en el hospital.

#### **4.5. Lactancia por la madre infectada de Influenza**

- La madre infectada de influenza que está lactando, debe colocarse mascarilla y practicar las normas de higiene para manos antes de cada lactancia y otros contactos estrechos con su hijo. Estas precauciones se deben realizar hasta cinco días después del inicio de los síntomas en la madre.

### **5 Muestras de laboratorio.**

#### **5.1 Toma de muestras de laboratorio.**

La Guía integral de estudio y manejo de casos y sus contactos para enfermedad similar a influenza, prevé la realización de diferentes pruebas de laboratorio, lo que obliga a la manipulación de muestras biológicas provenientes, desde su toma hasta su procesamiento. El personal de salud que realice la toma de muestras y esté en contacto estrecho con pacientes, o que realice procedimientos que generen aerosoles debe utilizar obligatoriamente los elementos de protección personal recomendados en la tabla 3.1, de acuerdo al grado de contacto con el paciente. Siempre deben respetarse las precauciones universales en el momento de la toma de muestras. Si se prevé salpicadura con sangre, fluidos, secreciones durante el contacto con pacientes debe usarse delantal de plástico.

#### **5.2 Manejo de muestras en el laboratorio**

Los manuales de bioseguridad de cada laboratorio deben seguirse, con especial énfasis en impedir la generación de aerosoles. Se debe usar en el laboratorio ropa protectora apropiada (batas sin abertura delantera o envoltentes, trajes tipo pijama, overoles, gorros y, si corresponde, protección para el calzado o calzado exclusivo para el área). No son apropiadas las batas de laboratorio con botones delanteros, ni mangas cortas. La ropa de laboratorio no debe usarse fuera de éste y debe descontaminarse antes de enviarla a la lavandería. Siempre se debe trabajar con guantes, mascarilla, y protección ocular.

El procesamiento de muestras en el laboratorio requiere condiciones BSL2 (Biosafety Level 2), en donde se manipulen las muestras en cabinas de flujo Tipo II. Las pruebas de rutina que requieren este nivel de seguridad son: pruebas de hematología, química clínica, empaque final de muestras para transporte en otros laboratorios. Si no se reúnen las condiciones de trabajo BSL2, las muestras deben remitirse a un laboratorio adecuado. El manejo de las muestras antes de la remisión, se hará siguiendo las recomendaciones para la manipulación de muestras infecciosas.

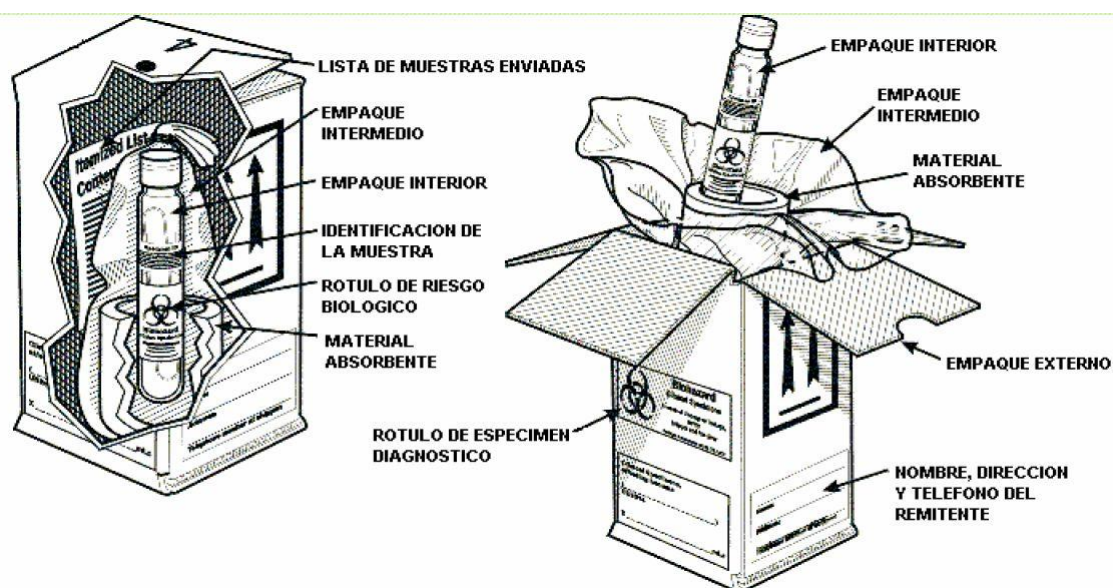
### **5.3 Transporte de muestras.**

Todas las muestras deben ser tratadas como potencialmente infecciosas. La OMS y la IATA han publicado normas de bioseguridad en el documento *Guía sobre la reglamentación relativa al Transporte de sustancias infecciosas 2007– 2008*, ([http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO\\_CDS\\_EPR\\_2007\\_2\\_SP.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_EPR_2007_2_SP.pdf)). El personal que transporta las muestras debe haber sido previamente entrenado para el manejo seguro de muestras biológicas y para descontaminación en el caso de accidentes o derrames.

#### **5.3.1. Remisión de muestras**

Toda muestra debe estar adecuadamente rotulada, y el formato de acompañamiento de la muestra debe estar marcado con “Influenza A H5N1”. Se debe notificar telefónica o electrónicamente al laboratorio receptor al momento del despacho de la muestra, y mantener actualizado el registro de las muestras enviadas y los pacientes que están siendo investigados para Influenza A/H5. Las muestras deben ser empacadas en bolsas a prueba de derrames, las cuales deben estar envueltas en un segundo empaque. Toda muestra remitida al laboratorio debe ir correctamente embalada, de forma que se evite el riesgo de difusión del virus por el transporte. Este sistema es conocido como triple embalaje y conlleva tres componentes: primario, secundario y terciario.

#### **5.3.2 Triple embalaje**



### 5.3.2.1 Embalaje primario

- El recipiente primario: en él se deposita la muestra clínica. Debe ser de plástico con una tapa rosca sellada con cinta de parafina, cinta adhesiva o similar. Envuelto en suficiente papel absorbente
- En el caso de que se vayan a mandar varios recipientes primarios, cada uno de ellos deberá ser envuelto individualmente para evitar posibles daños.
- Cuando se calcule el volumen de las muestras que se van a enviar, se debe tener en cuenta el volumen del contenedor (caja, etc.).

### 5.3.2.2 Embalaje secundario

- El contenedor secundario debe contener:
  - las sustancias refrigerantes.
  - el suficiente material absorbente que permita absorber todo el contenido de los embalajes primarios en caso de rotura o filtraciones.
  - Los datos de la muestra clínica.
- Debe ser lo suficientemente grande para poder llevar los documentos necesarios del transporte y debe ser de un material que permita la conservación de la temperatura.

### 5.3.2.3 Embalaje externo

- Entre el embalaje secundario y el embalaje externo se debe incluir una lista detallada de los contenidos del paquete.
- El embalaje externo debe introducirse en una bolsa sellada de plástico para protegerlo de la humedad.
- Debe consignarse el remitente y quien lo recibe.
- La etiqueta correspondiente al **RIESGO BIOLÓGICO** de la muestra debe estar visible.

## 6. Desinfección

### 6.1. Características de un desinfectante ideal:

- Debe ser soluble en agua.
- Amplio espectro de actividad, acción rápida y eficacia microbiológica.
- Tóxico para los microorganismos a la temperatura ambiente.
- Estable y poseer un tiempo prolongado de vida útil.
- No reaccionar con materia orgánica, ni inactivarse en presencia de ella.
- Propiedad desodorante y capacidad detergente.
- Capacidad de penetración.
- Capacidad residual.
- No corrosivo y que no manche.
- Disponibilidad, fácil de usar y buena relación costo-riesgo-beneficio.
- No debe afectar al medio ambiente.
- Sistema de prueba para verificar concentración mínima efectiva.
- Bajo olor e irritación y escasa o nula toxicidad para el ser humano.
- Aplicación de hojas de seguridad.

## **6.2 Factores que afectan la actividad de los desinfectantes.**

- Número de microorganismos y localización de estos
- Resistencia innata de los microorganismos
- Materia orgánica
- Tiempo de exposición
- Concentración y potencia del desinfectante
- Factores físicos y químicos: pH, temperatura, humedad relativa
- Mezcla de diversos germicidas
- Excipientes utilizados
- Limpieza

## **6.3. Factores que afectan la eficacia de la desinfección.**

- La limpieza previa del objeto y la carga orgánica sobre el mismo.
- La presencia de biopelículas.
- El tipo y nivel de contaminación microbiana.
- La concentración y tiempo de exposición al germicida.
- La configuración física del objeto (grietas, bisagras, lúmenes).
- La temperatura y el pH del desinfectante.

## **6.4. Clasificación de los desinfectantes**

La clasificación de los desinfectantes se hace exclusivamente con base a su espectro de actividad contra los diversos microorganismos, siguiendo el sistema propuesto por Spaulding. La tabla 6.4 muestra los principales agentes desinfectantes y su actividad contra agentes virales. Recordar que el tiempo de exposición es fundamental. El virus se inactiva fácilmente con alcohol etílico al 70% o soluciones de hipoclorito de sodio



(5.000 ppm). Las superficies del laboratorio se limpian con un detergente neutro y después se usa el desinfectante recomendado.

**Tabla 6.4. Clasificación de los Desinfectantes según su actividad antiviral.**

Ingrediente activo	Concentración	Actividad antimicrobiana		Efectividad
		VL	VH	
Glutaraldehido	2 %	+	+	Alta
Ortho-Ftalaldehido	0.5 %	+	+	Alta
Alcoholes (etílico o isopropílico)	70 - 90%	+/-	-	Intermedia
Halógenos (hipocloritos)	100 ppm	+	+	Baja Media Alta
Fenólicos	0,4-5 %	+	+	Intermedia/ Baja
Amonios Cuaternarios	0,4 - 10%	+	-	Baja
Yodóforos	30-50 ppm de yodo	+	+	Intermedia

VL= Virus lipofílicos; VH= Virus hidrofílicos; ppm= parte(s) por millón; + = activo; - = inactivo; +/- = activo, con excepciones.

## 6.5 Niveles de desinfección

### 6.5.1 Alto nivel

Es un desinfectante de alto nivel aquel que por su composición química, modo de empleo y prolongado tiempo de acción (de 12 a 24 horas), puede esterilizar objetos inanimados. Se habla de desinfección de alto nivel al procedimiento químico con el que se consigue destruir todos los microorganismos, excepto algunas esporas bacterianas. Son requisitos para obtener una desinfección de alto nivel:

- Colocar el instrumento en detergente enzimático.
- Lavado.
- Secado
- Colocar el instrumento en la solución desinfectante según lo indicado
- Enjuague con agua estéril.
- Secado.
- Almacenado aséptico y/o lo justo al uso.

- Correcta utilización.

### 6.5.2 Desinfectante de nivel intermedio.

Es un desinfectante que no necesariamente destruye un gran número de esporas bacterianas, pero que es tuberculicida, virucida y fungicida, en un tiempo relativamente corto de tiempo (6 a 12 horas). La desinfección de nivel intermedio es el procedimiento químico con el que se consigue inactivar todas las formas bacterianas vegetativas, el complejo *Mycobacterium tuberculosis*, así como la mayoría de los virus y hongos, pero que no asegura necesariamente la destrucción de esporas bacterianas.

### 6.5.3 Desinfectante de bajo nivel.

Es aquel que no puede destruir en un período práctico de contacto esporas bacterianas, bacilos de tuberculosis o virus pequeños sin lípidos en su constitución, ni el virus de la inmunodeficiencia humana. Se llama desinfección de bajo nivel al procedimiento químico con el que se pueden destruir la mayor parte de las formas vegetativas bacterianas, algunos virus y hongos, pero no el *Mycobacterium tuberculosis* ni las esporas bacterianas.

En la tabla 6.5 se dan ejemplos de cada uno de los desinfectantes mencionados.

<b>Tabla 6.5 Clasificación de los desinfectantes según el nivel de desinfección.</b>		
<b>Alto nivel.</b>	<b>Nivel intermedio.</b>	<b>Bajo nivel.</b>
Glutaraldehído alcalino al 2%.	Derivados fenólicos.	Compuestos de amonios cuaternarios.
Dióxido de cloro (ClO <sub>2</sub> ).	Alcoholes (etílico, isopropílico).	
Ácido Cloroso (HClO <sub>2</sub> ).	Yodo – Povidona.	
Combinaciones de peróxido de hidrógeno y ácido peracético.	Gluconato de clorhexidina.	
Ácido peracético al 1% (a 50°C).	Combinaciones de alcohol isopropílico con compuestos de amonio cuaternario.	
OPA—Ortofalaldehido al 0.55%	Hipoclorito de Sodio.	
Peroxido de hidrógeno al 6%		

### 6.6 Clasificación de los instrumentos y materiales de uso hospitalario

Los continuos adelantos observados en los equipos médico-quirúrgicos en los

materiales usados para diagnóstico y/o tratamiento de los pacientes obligan a la planificación de las actividades de desinfección y de esterilización de los mismos, y evitar que ocurran fallas o errores con graves consecuencias para los diversos usuarios. La clasificación de los materiales y equipos propuesta por Spaulding en materiales **críticos, materiales semicríticos, y materiales no críticos** (Tabla 6.6.1), tiene como objetivo estandarizar y simplificar las actividades de lavado, desinfección y esterilización de cualquier material o equipo que se vaya a reutilizar, en función de un objetivo final único: **asegurar que el equipo o material no se convierta en una fuente de infección para el paciente.**

El proceso apropiado para poder utilizar todo material crítico o semicrítico es la esterilización por cualquiera de los mencionados procedimientos.

Aún cuando los endoscopios en la clasificación original de Spaulding son catalogados como semicríticos, cuando se toma una biopsia a través de los mismos, estos pasarían a ser críticos, requiriendo el proceso de esterilización mediante óxido de etileno o plasma gaseoso, posterior a la limpieza exhaustiva de los mismos.

**Tabla 6.6.1 Clasificación de los insumos médicos según el riesgo de infección en el uso, del tipo de procedimiento y los cuidados a tener**

Insumos	Ejemplos	Proceso	Cuidados
<p><b>Críticos.</b></p> <p>Penetran en los tejidos y cavidades estériles y en el sistema vascular.</p> <p><b>Deben ser estériles.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumental quirúrgico y de curación.</li> <li>• Prótesis Vasculares, Esquelética, Otras.</li> <li>• Catéteres Cardíacos, Urinarios, Otros.</li> <li>• Implantes.</li> <li>• Fórceps.</li> <li>• Jeringas y Agujas.</li> <li>• Componentes del oxigenador.</li> <li>• Corazón-Pulmón.</li> <li>• Artificial.</li> <li>• Soluciones Parenterales.</li> <li>• Líquidos de Irrigación.</li> </ul>	<p>Esterilización por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor Seco.</li> <li>• Calor Húmedo.</li> <li>• Oxido de Etileno.</li> <li>• Cámara de Formaldehído.</li> <li>• Cámara de Peróxido de Hidrogeno.</li> <li>• Glutaraldehido Activado al 2%.</li> </ul>	<p>Control Químico y biológico según formas.</p> <p>Seguir especificaciones de cada técnica.</p> <p>Validar procedimientos para definir las condiciones que garanticen la eficacia y eficiencia de cada proceso.</p>
<p><b>Semicríticos.</b></p> <p>Entran en contacto con tejidos mucosos.</p> <p><b>Estériles o desinfección de alto nivel.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de asistencia respiratoria.</li> <li>• Bronoscopios, Endoscopio, Laparoscopios, Citoscopios, Fibroscopios Flexibles, Sondas, Cánulas Endotraqueales, Riñoneras y Chatas.</li> </ul>	<p>Esterilización como primera opción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glutaraldehido activado al 2% durante 20 minutos.</li> <li>• Desinfección de</li> </ul>	<p>Validar procedimientos para definir las condiciones que garanticen la eficacia y eficiencia de cada proceso.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos de Aspiración.</li> <li>• Termómetros Réctales.</li> <li>• Incubadoras Biberones.</li> </ul>	nivel alto o intermedio según el riesgo.	
<p><b>No Críticos.</b></p> <p>Tocan la piel intacta.</p> <p><b>Desinfección de nivel intermedio o bajo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonendoscopios, Esfingomanómetros y Manguillos Muletas, Objetos de uso del paciente: Vasos, Cubiertos, Ropa de Cama, Chatas, Urinales, Mamadores, Aparatos de Rayos X, Electrodo de Electrocardiografía.</li> </ul>	Desinfección de Nivel Intermedio.	Validar procedimientos para definir las condiciones que garanticen la eficacia y eficiencia de cada proceso.

El proceso final, al cual deben ser sometidos los elementos médicos, se debe seleccionar de acuerdo con el riesgo de infección que representa este dispositivo al estar en contacto con el paciente, teniendo en cuenta la reconocida clasificación de Spaulding. En la tabla 6.6.2 se presenta los desinfectantes de alto nivel y sus características

**Tabla 6.6.2 Características y tiempo de inmersión de productos para desinfección de alto nivel.**

Producto	Concentración tiempo de inmersión y temperatura.	Duración	Ventajas	Limitaciones	Toxicidad
Glutaraldehído	2%, 20 minutos a 20C	14 días	Amplia experiencia. Económico. Buena compatibilidad con materiales.	Olor picante. Fija sangre y proteínas a superficies. Requiere activación y aireación.	Respiratoria. Dérmica.
Orthophtaladehido	0.55%, 10 minutos a 20C	14 días	No requiere activación. Sin olor. Excelente compatibilidad con material. Tiempo DAN 10 minutos.		Sin toxicidad.
Acido peracético	0.2%, 30 minutos temperatura dada por el equipo.	Un solo uso	Esterilización certificada. No requiere activación. Olor e irritación mínima.	Potencial daño a metales. Requiere uso de equipo especial.	Sin toxicidad al personal y ambiente.

### 6.7 Recomendaciones en relación con tipo de material.

### **6.7.1 Material crítico.**

Son instrumentos o dispositivos que se introducen directamente en el torrente sanguíneo o en otras áreas del organismo, normalmente estériles. Estos dispositivos representan un riesgo alto de infección si están contaminados con cualquier microorganismo, por lo que deben estar siempre estériles.

**Siempre que sea posible hay que utilizar material desechable. Si no es posible, es necesario someterlo a un proceso de esterilización.**

Ejemplos de material crítico: Catéteres endovenosos, catéteres cardiacos y catéteres I.V., instrumental quirúrgico incluyendo agujas de bisturí, instrumental odontológico, Aparatos de endoscopia rígidos que penetran en tejidos estériles como artroscopio, laparoscopio, toracoscopio, mediastinoscopio, etc., accesorios de los endoscopios rígidos y de fibra, como pinzas de papilotomía, etc., prótesis/implantes, sondas urinarias, entre otros.

### **6.7.2 Materiales semicríticos.**

Se consideran materiales semicríticos los que entran en contacto con membranas, mucosas o piel no intacta. Las mucosas son, por lo general, resistentes a las infecciones por esporas bacterianas comunes, pero susceptibles a las formas vegetativas de las bacterias, virus y *M. tuberculosis*. Estos artículos deben estar libres de toda forma vegetativa de los microorganismos, y de preferencia deben ser estériles. En caso de que la esterilización no sea posible deben recibir, al menos, un procedimiento de desinfección de alto nivel. El tiempo de exposición debe variar entre 20 y 30 minutos. Pueden utilizarse métodos por inmersión (glutaraldehído 2%, glutaraldehído fenolato 1:8, ortoftaladehído 0.5%, peróxido de hidrógeno 6%).

Ejemplos de material semicrítico: Equipos de terapia respiratoria, anestesia y equipos de endoscopia digestiva. Aparatos de endoscopia rígidos que penetran en cavidades no estériles tales como: broncoscopio, rectoscopio, laringoscopio. Endoscopios flexibles de fibra óptica como broncoscopio, gastroscopio, colonoscopio etc. Equipos de hidroterapia, palas de laringoscopio, espéculo vaginal.

### **6.7.3 Materiales no críticos.**

Estos artículos sólo entran en contacto con la piel intacta o no tienen contacto con el paciente. La piel sana actúa como una barrera efectiva para la mayoría de los microorganismos, y por lo tanto el nivel de desinfección puede ser mucho menor. En general sólo requieren limpieza con un detergente y secado; en ocasiones requieren desinfección de bajo nivel. El tiempo de exposición es de 10 minutos. Pueden utilizarse sustancias como: alcohol 70°, fenoles, yodóforos, asociación de aldehídos.

Ejemplo de material no crítico: Mascarillas de oxígeno, termómetros de axila, electrodos y aparatos de rayos X, orinales, bidés, fonendoscopios, desfibriladores, manguitos de tensiómetros para toma de presión arterial, esfigomanómetros, ropa de cama, incubadoras, halos, colchones.

### **6.8 Principios para el uso de los desinfectantes**

- Vigilar y controlar la fecha de vencimiento de los antisépticos y desinfectantes.
- No deben mezclarse en un mismo recipiente productos antisépticos o desinfectantes de distinta composición.
- No se debe modificar la concentración establecida para cada procedimiento.
- Estos productos deben permanecer debidamente tapados después de su uso.
- Nunca se deben tapar utilizando cubiertas de metal, algodón, gasa, corcho o papel. Usar la tapa original.
- Una vez que se vierte el contenido del desinfectante o antiséptico, no debe retornarse a su envase original.
- Nunca debe llenarse un envase semivacío a partir de otro.
- Las diluciones deben hacerse a la temperatura, y según el procedimiento indicado por el fabricante.
- Deben almacenarse en áreas secas, ventiladas y protegidas de la luz.
- Vigilar y controlar la fecha de vencimiento de los antisépticos y desinfectantes.
- Debe seguirse las recomendaciones del fabricante y la aplicación de los protocolos validados según el caso.

## **6.9 Limpieza y desinfección del material clínico**

El material ha de manipularse con guantes no estériles de uso industrial. La desinfección previa a la limpieza es innecesaria e incrementa los costos. Limpiar el material con detergente enzimático tan pronto se haya utilizado para evitar que los restos de materia orgánica se sequen y adhieran al instrumental. Es preferible emplear agua caliente. Utilizar detergente enzimático en los materiales difíciles de acceder para su limpieza y siguiendo las recomendaciones del fabricante. Debe disponerse de cepillos adecuados para cada tipo de material a efectos de asegurar una buena limpieza, incluso a los lugares menos accesibles. Estos cepillos también deben limpiarse y desinfectarse tras utilizarlos. Es necesario controlar que estén en buen estado y verificar usos y reposición

Es importante controlar que el material se encuentre en buenas condiciones. En los aparatos de fibra óptica, debe comprobarse que no existan fugas.

Preparar la solución desinfectante a la concentración indicada por el fabricante o según protocolo institucional validado, en recipientes limpios, que puedan taparse, rotulando con la fecha de preparación y la de caducidad para evitar que la solución se contamine. No mezclar desinfectantes. Deben almacenarse protegiéndolos de la luz y fuentes de calor. Como norma general, las soluciones desinfectantes no deben volver a utilizarse de un día para otro, aunque pueden existir excepciones a esta norma (ej. glutaraldehído).

Una vez lavado, sumergir el material en la solución desinfectante, procurando que ésta llegue a todas las superficies, tanto internas como externas. En una desinfección de alto nivel para material de riesgo (semicrítico), el tiempo de actuación del desinfectante será de 20-30 minutos. Para la desinfección de bajo nivel, es suficiente con 10 minutos. (OPS, CDC) (Ver sección 6.7).

El instrumental no debe almacenarse en las soluciones desinfectantes. Es muy importante guardarlo bien seco y protegido del polvo.

El personal responsable del lavado y desinfección del material quirúrgico debe utilizar los EPP y contar con los equipos correspondientes (dosificadores) para la correcta preparación de las diluciones y soluciones, así como estar debidamente formado y motivado, en los distintos productos y procedimientos.

## **6.10 Limpieza y desinfección de suelos y superficies**

La limpieza y desinfección de suelos y superficies se realiza siguiendo los parámetros de desinfección de bajo nivel ya que, aunque estos pueden contribuir a diseminar las infecciones, no están en contacto con sangre. Los residuos infecciosos, derrames y otros deben ser descontaminados mediante el uso de hipoclorito y luego limpiado.

## **7. Esterilización**

Empleo de un procedimiento fisicoquímico dirigido a destruir toda la flora microbiana, incluidas las esporas bacterianas, altamente resistentes. Cualquier proceso de esterilización consta de los siguientes pasos: recepción; limpieza y descontaminación; secado; empaque e inspección; identificación y rotulado; selección del método de esterilización; almacenamiento; y transporte y distribución.

Dado que no podemos ver la esterilidad de un elemento, es muy importante el aseguramiento de los procesos de esterilización. Estas se basan en cinco puntos: Esterilización de la carga, control del paquete, control de exposición, libros de registros y control del equipo.

Para optimizar los resultados, utilice un indicador biológico de lectura rápida con cada carga (control de la carga), un indicador químico dentro de cada paquete (control del paquete), y un indicador químico fuera de cada paquete (control de exposición). Por último registre sus procesos.

### **7.1 Recepción de suministros**

Se debe recordar que la garantía de esterilidad comienza en el punto en donde la institución asume la responsabilidad de los equipos médicos y suministros que recibe. Todos los objetos deben ser desembalados de sus empaques originales de transporte antes de ser trasladados a las áreas de procesamiento o de almacenamiento. Se debe tener mucho cuidado de no contaminar los empaques individuales. Las cajas de cartón utilizadas para el transporte, especialmente aquellas hechas con materiales corrugados, sirven como generadores y depósitos de polvo.

#### **7.1.1 Objetos reutilizables nuevos**



Algunos objetos, como los instrumentos quirúrgicos, se reciben sin haber sido previamente limpiados y esterilizados por sus fabricantes y por lo tanto requieren limpieza antes de ser esterilizados de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Además, agentes anticorrosivos, como aceites y grasas, pueden ser aplicados por el fabricante para proteger los productos durante el envío; tales agentes, de no ser removidos apropiadamente, interferirán con el proceso de esterilización. Después de desembalar los objetos de sus empaques originales para transporte, deben ser trasladados directamente al área de descontaminación, en donde deben ser lavados.

### 7.1.2 Objetos de un solo uso

Después de haber sido removidos de sus contenedores exteriores de envío, los objetos estériles preempacados o limpios no estériles (ejemplos: Esponjas de gasa de 4x4, compresas o materiales para empaque utilizados en la preparación de las bandejas para procedimiento) pueden ser recibidos directamente en las áreas de preparación o de almacenamiento no estéril sin que se requiera limpieza adicional. Se deben utilizar bolsas rojas para el descarte de estos elementos una vez usados.

En las tablas 7.1, 7.2 y 7.3 se presenta un resumen de los procedimientos tradicionales de esterilización de uso hospitalario, las características de cada uno respecto a las condiciones de uso y el tipo de materiales, los requerimientos y características de los distintos métodos de esterilización y ventajas y limitaciones de los distintos métodos de esterilización.

**Tabla 7.1 Procedimientos Tradicionales de Esterilización de Uso Hospitalario**

Procedimiento	Principio	Condiciones	Envoltura	Tipo de materiales	Observaciones
Autoclave	Saturación de vapor	121° C – 20' 134° C – 7'	Papel – (Tela)	Todo material que aguante calor, humedad, presión	Necesidad de controlar el tiempo, la temperatura y la presión
Horno	Calor seco	150°C– 150' 160°C – 130' 170° C – 60' 180°C – 45'	Papel de aluminio Metal Vidrio	Vidrio y metal Talco Aceites	Necesidad de controlar el tiempo y la temperatura
Oxido de etileno	Acción oxidante del óxido de etileno	Ciclo automático (aprox. 3 horas hasta 8 horas)	Plástico especial (polietileno )	Materiales (de plástico) termolábiles	Según el modelo del equipo, puede ser necesaria la aireación del

					material por separado
Plasma gaseoso	Acción oxidante del peróxido de hidrógeno	Ciclo automático	Plástico Especial	Materiales (de plástico) termolábiles	Evitar envolver el material con papel (celulosa)
Rayos Gamma	Irradiación del material	Ciclo automático	Papel Plástico	Materiales descartables	Procedimiento utilizado por los fabricantes
Filtración	Retención de bacterias de soluciones o medicamentos	Traspaso del líquido sujeto al riesgo de contaminación	Envase estéril	Solución o líquido termo-lábil	El procedimiento logra liberar el líquido de la mayoría de las especies bacterianas

El uso de un desinfectante de alto nivel como Glutaraldehído u orthoformaldehído representa una alternativa solamente para equipos semicríticos cuando no se puede aplicar un proceso de esterilización; nunca debe utilizarse para equipos críticos.

**Tabla 7.2 Requerimientos y características de los distintos métodos de esterilización.**

	<b>Autoclave a Vapor</b>	<b>Oxido de Etileno</b>	<b>Plasma</b>	<b>Acido peracético líquido</b>	<b>Formaldehído</b>	<b>Calor Seco</b>
Parámetros	Tiempo. Temperatura. Presión del Vapor.	Tiempo. Temperatura. Concentración. Humedad.	Tiempo. Temperatura. Concentración.	Tiempo. Temperatura. Concentración.	Tiempo. Temperatura. Concentración. Humedad.	Tiempo. Temperatura.
Tiempo Temperatura	15 minutos a 121C. 7 minutos a 134C.	2,5 horas a 55C. ETO 100%	45 a 55 minutos a 47C.	30 minutos a 50 a 56C.	2 horas a 65C.	30 minutos a 180C. 60 minutos a 170C. 120 minutos a 160C.
Requisitos de Instalación	Energía eléctrica. Fuente de Vapor. Red de agua tratada. Drenaje. Compresor.	Energía eléctrica. Recambio de aire. Pieza aislada. Compresor de aire.	Energía eléctrica.	Red de Agua. Energía eléctrica. Drenaje.	Energía eléctrica. Fuente de vapor. Drenaje.	Energía eléctrica.
Toxicidad	NO	SI	NO	SI	SI	NO
Compatibilidad	Instrumental. Algodón. Líquidos. Algunos plásticos. Gomas.	Instrumental. Plásticos. Artículos eléctricos. Gomas	Metales. Polímeros. Vidrios. Látex. Siliconas.	Artículos sumergibles. Endoscopios. Laparoscopios.	Instrumental. Plásticos.	Metales. Vidrios. Aceites. Vaselina. Polvos. Petrolatos.
No compatibles	Aceites. Petrolatos. Polvos. Vaselina.	Líquidos. Polvos. Vaselina. Aceites.	Derivados de la celulosa. Líquidos. Polvos.	Artículos no sumergibles.	Nylon. PVC. Polipropileno. Líquidos.	Gomas. Plásticos. Papel. Líquidos.

Aireación	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Requisitos	Guantes aislantes.	Mascarillas con filtro especial y guantes de polivinilo.	NO	NO	NO	Guantes aislantes.
Tiempo aprox. del proceso	45 minutos	11 horas	55 minutos	30 minutos	4 horas	1,5 horas

**Tabla 7.3 Ventajas y limitaciones de los distintos métodos de esterilización.**

Método	Ventajas	Limitaciones
Autoclave o vapor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclos más cortos.</li> <li>• Menor costo de operación.</li> <li>• Efectivo frente a la eliminación de priones.</li> <li>• No presenta toxicidad para el ambiente ni para el personal.</li> <li>• Certificable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método no compatible con material termo sensible.</li> <li>• No elimina pirógenos.</li> <li>• No <b>esteriliza</b> sustancias oleosas ni polvos.</li> </ul>
Oxido de etileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permita la esterilización de material termo sensible.</li> <li>• Certificación.</li> <li>• Penetración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere periodos prolongados de procesos y aireación.</li> <li>• No es un método efectivo contra priones.</li> <li>• Tóxico para el personal, paciente y ambiente.</li> </ul>
Plasma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja temperatura.</li> <li>• Ciclos de corta duración.</li> <li>• No tóxico para las personas ni para el ambiente.</li> <li>• No requiere instalaciones especiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incompatibilidad con algunos materiales.</li> <li>• Controversia con respecto a su utilización en artículos con lúmenes largos entre 1 y 2mt. Y angosto (entre 1 y 3mm).</li> <li>• No elimina priones.</li> </ul>
Acido paracético líquido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rápido.</li> <li>• Efectivo en la esterilización de endoscopios y laparoscopios.</li> <li>• Equipo automático estandarizado.</li> <li>• No contamina al medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo puede ser utilizado para material sumergible.</li> <li>• Esteriliza un solo contenedor por ciclo por lo que no puede ser utilizado para cantidades mayores de material.</li> <li>• No elimina priones.</li> <li>• Debe ser utilizado en forma inmediata.</li> </ul>
Formaldehído	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja Temperatura.</li> <li>• Ciclos de corta duración.</li> <li>• Certificable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incompatible con algunos materiales.</li> <li>• No elimina priones.</li> <li>• Ver aprobación EPA, FDA, Comunidad Europea.</li> </ul>
Calor Seco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamiento de menor costo que el autoclave.</li> <li>• Facilidad de operación de los equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daño del material por exposición a temperaturas elevadas.</li> <li>• Tiempos de exposición prolongados en comparación con la esterilización a vapor.</li> <li>• Costos de operación elevados.</li> <li>• No hay información respecto a su efectividad contra priones.</li> </ul>

## Referencias

## 8. Manipulación de desechos

Se considera desecho todo aquello que debe descartarse. En los laboratorios y en las áreas de manejo de pacientes, la descontaminación y la eliminación de desechos son operaciones estrechamente relacionadas. En el trabajo cotidiano, son pocos los materiales contaminados que ameritan ser retirados o destruidos. La mayor parte de la vidriería, los instrumentos y la ropa vuelve a utilizarse o se recicla.

El principio básico es que todo el material infeccioso ha de ser descontaminado, esterilizado en autoclave o incinerado. El procedimiento a seguir es (regulado por la resolución 1164 de 2002 de los Ministerios de Protección Social y Medio Ambiente):

1. Descontaminar o desinfectar los objetos o el material por un procedimiento aprobado.
2. Si esto no se ha realizado, se debe embalar con un método aprobado para ser incinerados inmediatamente in situ o transferidos a otra área que tenga capacidad para incinerar.

Se debe asegurar que el proceso de eliminación de los objetos o materiales descontaminados no represente algún riesgo biológico para quienes realizan las operaciones de eliminación inmediata o para quienes puedan entrar en contacto con los objetos o materiales desechados fuera del recinto del laboratorio. Por ello, todas las personas que participen de este proceso deben cumplir con las precauciones estándar de bioseguridad.

### 8.1. Clasificación de los desechos

#### 8.1.1. Residuos no peligrosos

- Biodegradables (**tener en cuenta los pañuelos desechables que se clasificarían como peligrosos para difundir la pandemia de influenza**)
  - Papel higiénico (general, consultorio)
  - Papeles no aptos para reciclaje (general, laboratorio, banco de sangre)
- Reciclables
  - Papeles (Consultorio, general, laboratorio, banco de sangre)
  - Plásticos (laboratorio, banco de sangre)
  - Vidrio (laboratorio, banco de sangre: descontaminar previamente)

#### 8.1.2 Residuos peligrosos

- Infecciosos o de riesgo biológico

- Biosanitario
  - Sangre, Orina, Materia fecal, Secreción vaginal (laboratorio)
  - Gasas, aplicadores y algodones (Laboratorio, banco de sangre)
  - Guantes, bolsas para transfusión, catéteres, agujas y jeringas (laboratorio, banco de sangre)
  - Tubos capilares y de ensayo, laminas porta objetos y laminillas (Laboratorio, banco de sangre)
  - Medios de cultivo (Laboratorio)
  - Pañuelos desechables y mascarillas
- Cortopunzantes (Laboratorio y banco de sangre)
  - Lancetas, cuchillas, agujas
  - Pipetas y láminas

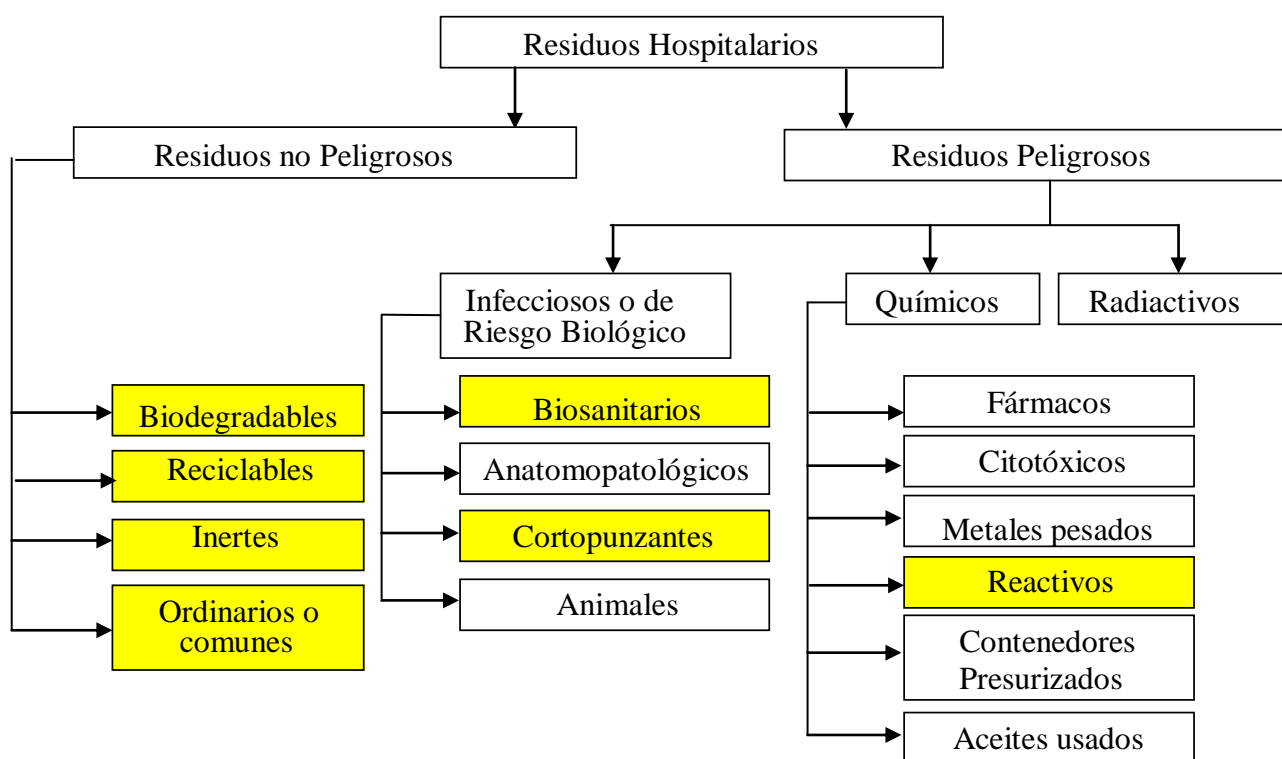


Figura 8.1.1. Clasificación de los desechos.

**8.2. Disposición de los desechos.**

- Todo el material de desecho generado en las áreas de aislamiento o en el laboratorio debe ser descartado en recipientes adecuados en bolsa roja y ser manipulado como desechos infecciosos.
- Los desechos sólidos secos, guantes, ropa, ropa de cama desechable y otros, deben colocarse en bolsas rojas para elementos biopeligrosos y disponerse de acuerdo al procedimiento regular, en el hospital de destino.

- Los desechos que estén saturados con sangre, fluidos corporales o heces deben colocarse en bolsas impermeables para biopeligrosos, para ser sometidos al autoclave en el lugar.
- Los objetos corto punzantes deben desecharse en el recipiente especial para este tipo de desechos y sometido al autoclave.
- Los recipientes con secreciones respiratorias del paciente, fluidos u otras secreciones, se podrán llenar hasta una tercera parte, luego sustituirlos por unos vacíos, limpios y estériles. A dicho recipiente con secreciones se le debe agregar una cantidad de hipoclorito de sodio comercial (5%) y llenar hasta completar tres cuartas partes del volumen total. Dejar en reposo en el área séptica por al menos 30 minutos y después eliminar por el drenaje. Debe evitarse cualquier manejo que produzca derrames o aerosoles.
- No es necesaria doble bolsa para el descarte de los desechos a menos que se confirme contaminación de la superficie externa de la bolsa, en cuyo caso se usará doble bolsa. Las bolsas deberán tener la identificación universal de material infeccioso.
- Los desechos provenientes de laboratorio se descartan según el manual de bioseguridad de cada institución, y se descartan de igual manera que los desechos hospitalarios.

Se debe utilizar para todos los procedimientos anteriores, medidas estándar de seguridad.

### **8.3. Eliminación de desechos**

- La eliminación de los desechos médicos y de laboratorio está sometida a reglamentación nacional (Resolución 1164 de 2002).
- La disposición final se hará por las personas y empresas autorizadas para ello.
- Las cenizas procedentes de los incineradores pueden tratarse igual que las basuras domésticas corrientes y ser evacuadas por los servicios locales. Los desechos de la autoclave pueden ser eliminados en vertederos autorizados o por incineración fuera del laboratorio.

El personal encargado de la disposición de desechos del laboratorio deben usar todos los elementos de EPP recomendados.

## **9. Manipulación de personas fallecidas durante una pandemia de influenza.**

### **9.1 Recomendaciones generales.**

Los trabajadores de la salud deben seguir las siguientes precauciones cuando se transporten personas fallecidas:

- Se debe emplear todo el EPP si el paciente murió durante el período de posible transmisión viral (es decir, hasta 7 días después de la resolución de la fiebre en adultos y 21 días después del inicio de los síntomas en niños).
- El cuerpo debe ser colocado en una bolsa impermeable, completamente sellada, antes de ser llevado a la morgue.
- No se debe permitir la salida de fluidos corporales. La parte exterior de la bolsa debe estar limpia.
- El traslado a la morgue debe realizarse cuanto antes después de la muerte.
- Si la familia del paciente desea ver el cuerpo, ellos pueden solicitar hacerlo. Si el paciente murió en el periodo de posible transmisión viral, la familia debe EPP.

### **9.2 Necropsia**

La necropsia de personas fallecidas con sospecha o confirmación de IP debe ser realizada con especial precaución. Los pulmones pueden contener virus y el disector y prosector deben estar protegidos mediante todo el EPP, incluyendo gafas.

Las siguientes normas deben tenerse en cuenta al manipular los pacientes fallecidos:

- Evitar la producción de aerosoles, especialmente cuando se realiza el corte de tejido pulmonar. Esto puede hacerse: evitando el uso de equipos eléctricos, realizando procedimientos debajo del agua y evitando salpicaduras cuando se remueven los tejidos pulmonares.
- Usar el equipo mínimo necesario para la realización de la autopsia.

- Evitar el uso de escalpelos y tijeras con terminales puntiagudos.
- Utilizar una bandeja para pasar los instrumentos, nunca hacerlo de mano a mano.
- Si es posible, utilizar instrumentos y equipos desechables.

Reducir al mínimo el número de personal presente en la autopsia.

### Bibliografía

1. Teo SSS, Naguyen. Van-Tam JS, Booy R. Influenza burden of illness, diagnosis, treatment, and prevention: what is the evidence in children and where are the gaps. *Arch Dis Child* 2005;90: 532–536
2. American Academy of Pediatrics. 2006 Red Book: Report of the Committee of infectious diseases. 27th edition. El Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics. 2006.
3. WHO. Avian influenza, including influenza A (H5N1), in humans: WHO interim infection control guideline for Health Care Facilities. 24 April 2006. [http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza/guidelines/infectioncontrol1/en/index.html](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/infectioncontrol1/en/index.html)
4. WHO. Avian influenza. [http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza/en/](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/)
5. CDC. Severe acute respiratory syndrome. Supplement I: Infection control in healthcare, home, and community settings. Public Health Guidance for community-level preparedness and response to severe acute respiratory syndrome (SARS). May 3. 2005 Version 2. <http://www.cdc.gov/ncidod/sars/guidance/I/index.htm>
6. Ruiz Muñoz E, Iglesias JM, García Ramos P. Aproximación al Síndrome Respiratorio Agudo Severo y a su prevención. Ed. Junta de Extremadura. Consejería de Sanidad y Consumo. Mérida 2003. [http://www.juntaex.es/consejerias/syc/dgsc/Libro\\_SRAS.pdf](http://www.juntaex.es/consejerias/syc/dgsc/Libro_SRAS.pdf)



7. CDC. Influenza (Flu). Interim recommendations for infection control in health-care facilities caring for patients with known or suspected avian influenza. May 21, 2004. <http://www.cdc.gov/flu/avian/professional/pdf/infectcontrol.pdf>
8. CDC. Guideline for isolation precautions in Hospitals. Part 1. Evolution of isolation practices. April 1, 2005. [http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_isolation\\_ptI.html](http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_isolation_ptI.html)
9. CDC. Influenza (Flu), Respiratory Hygiene/Cough Etiquette in Healthcare Settings. November 04, 2004. <http://www.cdc.gov/flu/professionals/pdf/resphygiene.pdf>
10. CDC. Airborne precautions. April 1, 2005. [http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_isolation\\_airborne.html](http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_isolation_airborne.html)
11. CDC. Influenza (Flu). Guidelines and recommendations. Infection control measures for preventing and controlling influenza transmission in long-term care facilities. Feb 6, 2007.
12. CDC. Contact precautions. April 1, 2005. [http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_isolation\\_contact.html](http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_isolation_contact.html)
13. Christian MD, Hawryluck L, Wax RS, Cook T, Lazar NM, Herridge MS et al. Development of a triage protocol for critical care during an influenza pandemic. *CMAJ* Nov 21, 2006. 175(11):1377-1381.
14. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, D.C. Dirección de Salud Pública. Guías para la prevención, control y vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. 6. Precauciones de aislamiento. Primera edición, Junio 2004.
15. WHO. Practical guidelines for infection control in health care facilities. SEARO Regional publication No. 41. India. 2004. [http://www.searo.who.int/linkfiles/Publications\\_PracticalguidelinSEAROPub\\_41.pdf](http://www.searo.who.int/linkfiles/Publications_PracticalguidelinSEAROPub_41.pdf)
16. CDC. Guía provisoria sobre la utilización de mascarillas quirúrgicas y respiradores en los sitios de atención médica durante una epidemia de influenza. Oct. 2006. [http://espanol.pandemicflu.gov/pandemicflu/enes/24/\\_www\\_pandemicflu\\_gov/plan/healthcare/maskguidancehc.html](http://espanol.pandemicflu.gov/pandemicflu/enes/24/_www_pandemicflu_gov/plan/healthcare/maskguidancehc.html)

17. CDC. Department of Labor, USA. Guidance on preparing workplaces for an influenza pandemic. OSHA 3327-02N. 2007.  
<http://www.osha.gov/Publications/OSHA3327pandemic.pdf>
18. CDC. Guideline for isolation precautions in Hospitals. Part II. Recommendations for isolation precautions in hospitals. April 1, 2005.  
[http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_isolation\\_ptII.html](http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_isolation_ptII.html)
19. CDC. Standard precautions. April 1, 2005.  
[http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl\\_isolation\\_standard.html](http://cdc.gov/ncidod/dhqp/gl_isolation_standard.html)
20. Martin V, A. Forman, J. Lubroth. Preparing for highly pathogenic avian influenza. OIE, FAO. Rome, 2006.  
[http://www.fao.org/docs/eims/upload/200354/HPAI\\_manual.pdf](http://www.fao.org/docs/eims/upload/200354/HPAI_manual.pdf)
21. Rothman RE, Irvin ChB, Moran GJ, et al. Respiratory hygiene in the emergency department. *Ann Emerg med.* 2006; 48: 570-582.
22. CDC. Guidelines and recommendations. Infection control guidance for the prevention and control of influenza in acute-care facilities. Feb 8, 2007.  
<http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/pdf/acute-care.pdf>
23. Guidance for Prevention and Control of Influenza in the Peri- and Postpartum Settings. Department of Health and Human Services. Center for Disease Control and Prevention. Marzo de 2007.  
<http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/peri-post-settings.htm>
24. Ministerio de Salud Pública, Dirección General de la Salud. DIRECTIVAS DEL MANEJO DEL SARS (SINDROME RESPIRATORIO AGUDO GRAVE). Grupo de Trabajo Multidisciplinario para el Manejo del SARS. Uruguay, julio 2003.
25. Ministerio de Salud Pública. GUIA PARA LA TOMA Y ENVIO DE MUESTRAS DE CASOS SOSPECHOSOS O PROBABLES DE SARS. Ciudad de la Habana. Mayo, 2003

#### Lavado de manos

26. León A. Higiene de manos en UCI. En: Gómez A, Álvarez CA, León A, editores: Enfermedades infecciosas en UCI. Una aproximación basada en las evidencias. Editorial distribuna, 2004; Bogotá: pp. 481-99.

27. Rotter ML. Hand Washing and Hand Desinfection. En: Mayhall CG: Hospital Epidemiology and Infection Control. Second Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 1999; Philadelphia: pp. 1339-56.
28. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. MMWR 2002; 51: 1-48.
29. Kac G, Podglajen I, Gueneret M, Vaupre S, Bissery A, Meyer G. Microbiological evaluation of two hand hygiene procedures achieved by healthcare workers during routine patient care: a randomized study. J Hosp Infect 2005; 60:32-9.
30. Rossoff LJ, Borenstein M, Isenberg HD. Is hand washing really needed in an intensive care unit? Crit Care Med 1995; 23:1211-16.
31. Won SP, Chou HC, Hsieh WS, Chen CY, Huang SM, Tsou KI, Tsao PN. Handwashing program for the prevention of nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 2004; 25:742—6.
32. Simor AE, Phillips E, McGeer A, Konvalinka A, Loeb M, Devlin R, Kiss A. Randomized Controlled Trial of Chlorhexidine Gluconate for Washing, Intranasal Mupirocin, and Rifampin and Doxycycline Versus No Treatment for the Eradication of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Colonization. Clin Infect Dis 2007; 44:178-85.

#### Esterilización

33. Martin MA, Reichalderfer M APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy, 1994. Am J Infect Control 1994; 22:19-38
34. Alfa M J., PhD; P De Cagne, RT; N. Olson, BSc; T. Puchalski, BA. Comparison of Ion Plasma, Vaporized Hydrogen Peroxide, and 100% Ethylene Oxide Sterilizers to the 12/88 Ethylene oxide gas Sterilizer. Infect. Control and Hospital Epidemiol. 1996; 17:92-100.
35. Association of Operating Room Nurses, AORN, 1996 Standards Recommended Practices; Instruments, Scopes, and Powered Surgical Instruments, Care of: 197-204.

36. Norma Din 58948 (1998) sobre esterilización por formaldehído. E N 866-5 (1998) Norma europea sobre indicadores para probar eficacia de esterilizadores de Formaldehído.
37. Richard P. Wenzel, Williams, Baltimore. Third Edition 1997. Prevention and Control of Nosocomial Infections.
38. Seymour S. Block. Disinfection, Sterilization and Preservation. Fifth Edition. Williams & Wilkins 2000.
39. The Medical Devices Act and European Standards for Sterilization DIN en 285, 554 y 556.
40. European Standard EN 866 Biological Systems for testing sterilizers and sterilization processes- Part. 2: Particular systems for use in ethylene oxide sterilizers. European Committee for Standardization, 1997.
41. BLOCK SS. Disinfection, sterilization and preservation, 5ª edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
42. RUTALA WA. Apic guideline for selection and use of disinfectants. Am J Infect Control 1996; 24:313-342.
43. AUCCASI ROJAS, MARCELINO. Enfermería en Control de Intrahospitalarias. [http://members.fortunecity.es/marcear/EN\\_enfermeria\\_en\\_control\\_infeccione.htm](http://members.fortunecity.es/marcear/EN_enfermeria_en_control_infeccione.htm)
44. GARCIA PRETELL. Pasos a Seguir una Adecuada Desinfección de Alto Nivel en Cirugía Laparoscópica. Centro de Capacitación e Investigación en Cirugía Laparoscópica – UPCH. CORTES – BUFON, ET AL. Limpieza, Desinfección y Esterilización de Material Quirúrgico. Central de Esterilización del Hospital Universitario de Valencia. En Revista Enfermería Integral. En <http://www.enfervalencia.org/ei/articulos.htm>
45. Desinfección e Higiene Hospitalaria; Garantía de Esterilización en el Hospital; Manejo y Decontaminación de Materiales Médicos Reusables; Aplicaciones en [www.efhss.com/html/members/ar\\_fudesa\\_en.htm](http://www.efhss.com/html/members/ar_fudesa_en.htm) - 81k
46. El Ministerio de la Protección Social, **RESOLUCIÓN 02183, 09/07/2004** por la cual se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Esterilización para Prestadores de Servicios de Salud. **DIARIO OFICIAL 45.611**

47. Guidance for Industry and FDA Reviewers. Content and Format of Premarket Notification [510(k)] Submissions for Liquid Chemical Sterilants/ High Level Disinfectants Document issued on: January 3, 2000 U.S. Department Of Health And Human Services Food and Drug Administration Center for Devices and Radiological Health
48. Favero MS, Bond WW. Disinfection of medical and surgical materials. In: Block SS, editor. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. p. 881-917.
49. Rutala WA, Weber DJ, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities.
50. Recommended practices for high-level disinfection. 2002 Standards, recommended practices, and guideline. Denver: AORN; 2002. p. 211-6.
51. FDA. FDA-cleared sterilants and high level disinfectants with general claims for processing reusable medical and dental devices 1/30/02. Available at: <http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html>. Accessed 12-9-02.
52. Cole EC, Rutala WA, Nessen L, Wannamaker NS, Weber DJ. Effect of methodology, dilution, and exposure time on the tuberculocidal activity of glutaraldehyde-based disinfectants. *Appl Environ Microbiol* 1990; 56:1813-7.
53. Rutala WA, Cole EC, Wannamaker NS, Weber DJ. Inactivation of *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis* by 14 hospital disinfectants. *Am J Med* 1991; 91(Suppl.3B):267S-71S.
54. Chanzy B, Duc-Bin DL, Rousset B, Morand P, Morel-Baccard C, Marchetti B, et al. Effectiveness of a manual disinfection procedure in eliminating hepatitis C virus from experimentally contaminated endoscopes. *Gastrointest Endosc* 1999; 50:147-51.

#### Desechos

55. Manual de Bioseguridad en el laboratorio. Tercera edición. OMS. Ginebra 2005.

#### Manejo de cadáveres

56. 56. Dirección general de epidemiología. Plan Nacional de Preparación y Respuesta ante una epidemia de influenza pandémica. Disponible en: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/pandemia/FLU-aviar-INFLUPAN.htm> consultado Marzo 23 de 2007.

