
	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS


Elaborado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:
Verónica Guzmán Rojas Enfermera PCI Hospital y CRS El Pino	Dra. Ximena Salinas Campos Jefa PCI Hospital y CRS El Pino	Dr. Mauricio Muñoz Miranda Subdirector Médico Hospital y CRS El Pino
	Stephanie Poblete Olmos Unidad de Calidad y Seguridad del Paciente Hospital y CRS El Pino	
Fecha: 24 de Abril del 2023	Fecha: 26 de Abril del 2023	Fecha: 28 de Abril del 2023

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

INTRODUCCIÓN

La atención hospitalaria constituye en la actualidad un desafío importante para el equipo de salud debido a su alta complejidad y costos asociados. El perfil de los pacientes que se atienden en los hospitales ha cambiado enormemente los últimos años, producto de la aparición de nuevas enfermedades, incorporación de nueva tecnología de diagnóstico o tratamiento y cambios en las modalidades de atención. Entre los cambios más relevantes deben mencionarse la epidemia de VIH/SIDA, el creciente número de pacientes en tratamiento con drogas inmunosupresoras, el aumento de intervenciones endoscópicas y laparoscópicas, la tendencia creciente al uso de alternativas a la atención hospitalaria tradicional como son la hospitalización domiciliaria y los procedimientos ambulatorios u hospitalización abreviada, la importancia de la protección del ambiente, la importancia de la salud ocupacional, el interés social por la calidad de los servicios de salud y la masificación de la información especialmente con el acceso a Internet. Las nuevas enfermedades producen nuevos problemas y desafíos. La incorporación de tecnología tiene beneficios evidentes, sin embargo, puede aumentar la población susceptible a las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) por ser invasiva o por alterar la inmunidad de los pacientes.

La gran mayoría de los pacientes que ingresan a los hospitales serán sometidos a algún tipo de procedimiento invasivo de distinta índole, desde una punción intravenosa simple a una intervención quirúrgica mayor con implantes permanentes. La esterilización, o desinfección de los artículos de uso clínico constituyen mecanismos eficientes, actualmente indiscutibles, para prevenir infecciones asociadas a la atención de salud. Dentro de la organización hospitalaria, los servicios que proveen los artículos y equipos antes mencionados son de máxima importancia. No sólo guardan relación con la seguridad de la atención, sino que constituyen un importante centro de costos para la institución. Gran parte de los cambios mencionados afectan a los Servicios de Esterilización quienes deben responder en forma apropiada a las nuevas exigencias asegurando que el material que se utiliza en la atención directa no representa un riesgo para los pacientes y que su procesamiento es costo/beneficio favorable. En este punto, es importante destacar que continuamente se incorporan al mercado nuevos productos que tienen relación con esterilización/desinfección que es necesario

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

validar. Lo anterior, requiere que el personal a cargo de estos servicios tenga amplios conocimientos en relación a los procedimientos en uso y su efectividad.

1. OBJETIVO

Verificar el cumplimiento de prácticas clínicas relacionadas a procedimientos estandarizados en esterilización y desinfección de elementos clínicos o dispositivos médicos.

2. ALCANCE

Todo personal de Central de Esterilización.

3. RESPONSABLES

De la supervisión:

Enfermera del Programa Control de Infecciones (PCI).

Enfermera supervisora de la unidad de esterilización.

De la ejecución:

Enfermera Supervisora Central de Esterilización.


4. DEFINICIONES

Proceso de Esterilización: Secuencia de etapas y procedimientos obligatorios, normados, medidos, controlados, basados en estándares nacionales e internacionales que darán como resultados un producto seguro para la atención de los pacientes.

Central de Esterilización: Servicio hospitalario en el cual se realiza el proceso de esterilización de materiales que serán empleados en la atención de los pacientes.

Descontaminación: Eliminación de la carga microbiana mediante arrastre mecánico con agua.

Limpieza: Eliminación mecánica de los microorganismos mediante métodos mecánicos que incluye detergentes

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Desinfección: Proceso que elimina la mayoría o todos los microorganismos patógenos con excepción de esporas bacterianas de objetos inanimados.

Antisépticos: Agentes germicidas usados sobre la piel y otros tejidos vivos para inhibir o eliminar los microorganismos.

Clasificación de Spaulding: Esta clasifica y organiza los materiales y elementos para la atención de los pacientes en tres categorías de acuerdo al riesgo de generar infecciones, estableciendo en cada caso, el nivel mínimo de eliminación de microorganismos necesario para considerar el procedimiento como seguro.


Desinfección de alto nivel (DAN): Proceso de eliminación de todos los microorganismos (micobacterias, hongos y esporas de hongos, virus, bacterias vegetativas) con la excepción de esporas bacterianas en altas concentraciones.

Dispositivo médico: Todo material o insumo para utilizar en la atención directa de pacientes con fines diagnósticos o terapéuticos. Instrumento, máquina, aparato, implante u otros artículos relacionados, fabricado para ser usado solo o en combinación en humanos para uno o más propósitos específicos.

Prueba de Bowie-Dick: Prueba de diagnóstico de la capacidad de un esterilizador de vapor con eliminación dinámica de aire para eliminar el aire de la cámara y evitar la reinserción del aire.

Elementos clínicos: Material, instrumental, artículos o dispositivos médicos que se utilizan en la atención clínica del paciente.

Procesos: Conjunto de condiciones y etapas que se realizan en forma consecutiva y están basados en el cumplimiento de normas.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

5. DESARROLLO:

La esterilización del dispositivo médico estéril o desinfección de Alto Nivel (DAN), es el resultado de un proceso y no sólo la exposición al agente esterilizante o al desinfectante. Para obtener un dispositivo médico estéril o por DAN, se deben cumplir varias etapas, que deben estar documentadas, validadas, supervisadas y evaluadas, para garantizar el resultado esperado, estas son:

El principio para clasificar los dispositivos médicos (DM) es el riesgo de producir IAAS.

Se clasificará todo dispositivo médico de acuerdo al riesgo de IAAS que conlleva su uso y se establecerá, de acuerdo a esta evaluación, el nivel de eliminación de microorganismos que requiere: Esterilización, desinfección de alto nivel (DAN), de nivel intermedio (DNI), de bajo nivel o sólo limpieza.

La selección del proceso de esterilización o DAN para cada dispositivo o artículo considera:

- La información entregada por los fabricantes sobre compatibilidad con distintos métodos.
- El análisis local del uso clínico y riesgo de estos dispositivos.
- La compatibilidad del proceso con procesos a los cuales ha sido sometido anteriormente el dispositivo o artículo, si corresponde.

Earle H. Spaulding concibió un enfoque racional, para clasificar los artículos o dispositivos médicos destinados a la atención de los pacientes de acuerdo a su riesgo de generar infección y así seleccionar el nivel de eliminación de microorganismo requerido para éstos. Este sistema de clasificación se ha mantenido y utilizado con éxito por distintos profesionales en la planificación y selección de procesos de desinfección y esterilización. (tabla1).



	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Tabla 1: Clasificación de artículos o dispositivos médicos, según Spaulding.

Clasificación	Descripción	Ejemplos	Nivel de Eliminación
Críticos	Material que ingresa o entra en contacto con cavidades o tejidos normalmente estériles o con el sistema vascular.	Instrumental quirúrgico, catéteres vasculares, implantes, agujas, piezas de mano odontológica, contra ángulos, turbinas, accesorios endoscópicos que genere o pueda generar solución de continuidad de la barrera mucosa, espéculos nasales	Esterilización
Semicríticos	Material que entra en contacto con mucosas o piel no intacta	Bolsa de ventilación manual, endoscopios, cánulas endotraqueales, laringoscopia, rectoscopia.	Esterilización o, al menos, DAN.
No Críticos	Material que entra en contacto con piel indemne.	Artículos de oxigenoterapia no invasiva, termómetros, esfigmomanómetros, cama del paciente, chatas	Limpieza y DNI o baja.

Los métodos de esterilización y desinfección que se utilizaran se definen de acuerdo a los tipos de materiales de uso clínico y por las “Normas Técnicas sobre Esterilización y Desinfección de Elementos Clínicos y Manual para su Aplicación”. Gobierno de Chile, Minsal Exento N°1665, 27 de noviembre 2001.

En este protocolo se considerará los métodos de esterilización de baja temperatura y desinfección DAN que son sustancias potencialmente tóxicas y que presentan un mayor riesgo para los funcionarios del servicio de esterilización.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

En el pasado un gran porcentaje de pacientes sometidos a cirugías morían a causa de infecciones, hoy en día este riesgo se ha minimizado gracias a los procedimientos de esterilización. Estos procesos se efectúan en base a protocolos estandarizados que permiten garantizar su calidad.


Métodos de esterilización.

- **Alta Temperatura (físicos)**
 - Calor húmedo (Autoclave a vapor)
 - Calor seco (Pupinel)
- **Baja Temperatura (químicos).**
 - Óxido de Etileno (ETO)
 - Vapor de Formaldehído
 - Plasma de Peróxido de Hidrógeno
 - Ácido Peracético líquido
- **Radiaciones Ionizante.**

Método de esterilización a baja temperatura:

a). - Óxido de etileno (ETO).

- Agente químico de alto poder microbicida.
- Esteriliza artículos termosensibles.
- Elimina los microorganismos por alquilación de la pared celular.
- Su presentación es líquida y se volatiliza formando un gas.
- Tiene gran poder de difusión y penetración.
- Es necesario conocer la compatibilidad con los artículos y equipos.
- Tiene gran poder de absorción por lo que requiere periodos largos de aireación.
- El personal que opera los equipos debe utilizar máscara de gases, guantes y pechera como barreras protectoras
- Necesita lugar exclusivo para el equipo.
- Material debe estar muy limpio y seco.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Características.


- La presentación actual del ETO es al 100% (cartridge/cartucho para un solo ciclo).
- Es inflamable y explosivo.
- Hasta la década del 90, formulación era mezcla de óxido de etileno más cloroflucarbonos (retardante de llama y destructor de la capa de Ozono).
- La exposición aguda por inhalación, produce irritación ocular y respiratoria, sensibilización de la piel vómitos y diarrea.
- La exposición crónica produce irritación respiratoria e infección secundaria y trastornos neurológicos.

Ventajas y Desventajas.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Compatible con la mayoría de los artículos termosensibles. • Gran poder de penetración. • Gran poder microbicida. • Certificable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tóxico. • Largos periodos de aireación. • Interfiere con la materia orgánica. • Instalación especial. • Monitoreo permanente. • Control ambiental y residual. • No es efectivo contra priones.

¿Cómo se exponen las personas al óxido de etileno?

Las rutas principales de exposición humana al óxido de etileno son por inhalación e ingestión, las cuales pueden ocurrir a través de exposiciones ocupacionales, de consumo o medioambientales. Debido a que el óxido de etileno es altamente explosivo y reactivo, el equipo usado para su procesamiento generalmente consiste en sistemas herméticamente cerrados y de alta automatización, lo cual reduce el riesgo de exposición ocupacional.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Toxicidad del óxido de etileno

Toxicocinética

El óxido de etileno es rápidamente absorbido por vía inhalatoria, ya que es un gas a temperatura ambiente. El pasaje del ETO a través de la piel fue determinado “in vitro”, los estudios demuestran que atraviesa rápidamente la piel. Se distribuye en el organismo con gran rapidez, siendo su vida media entre 9 a 10 minutos y se encuentra en altas concentraciones en el hígado, el riñón y el pulmón. En los animales y en los seres humanos hay dos rutas de metabolización, siendo ambas consideradas como mecanismos detoxificantes.


Efectos sobre la salud.

Los riesgos para la salud por intoxicación aguda con óxido de etileno, son:

- A nivel del aparato respiratorio puede provocar: disnea, bronquitis y edema de pulmón.
- Cianosis, porque impide el transporte de oxígeno en la sangre.
- Irritación de la piel, provocando dermatitis de contacto o quemaduras de distintos grados.
- Irritación de los ojos y conjuntivitis química.
- Síntomas de afección gastrointestinal: náuseas, vómitos, diarrea y gastritis.
- Depresión del Sistema Nervioso Central: cefaleas, somnolencia, incoordinación, vértigo, trastornos del equilibrio, delirio, alucinaciones y convulsiones.
- Daño renal.

Riesgos para la salud por intoxicación crónica con óxido de etileno.

- Afección del aparato respiratorio: edema, enfisema de pulmón y asma dada su capacidad de sensibilizar.
- A nivel de la piel: Dermatitis de contacto.
- A nivel ocular: Conjuntivitis y cataratas.
- Efectos renales: Degeneración y necrosis tubular.
- Anemia.
- Daños en sistema nervioso central: síntomas neuropsiquiátricos y pérdida de percepción. Falta de coordinación en manos y pérdida de memoria.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

- Neuropatías periféricas: con reducción de la velocidad de conducción de los nervios periféricos.
- Reducción de la cantidad y calidad de los espermatozoides
- Riesgos de aborto espontáneo y parto prematuro, además de alteraciones embrionarias como fetales y disminución de la función reproductiva

Efectos sobre el aparato respiratorio:

Puede provocar disnea por irritación del pulmón. Se pueden agravar las neumonías por inhalar ETO. Puede provocar la inflamación de la tráquea y bronquios pudiendo llegar al colapso del pulmón. También se han reportado casos de bronquitis, edema y enfisema pulmonar.

Efectos sobre la piel:


El ETO es irritante de la piel, dando origen a severas dermatitis con flictenas, dermatitis de contacto con eritemas, vesículas y descamación; así como quemaduras. Las lesiones de la piel podrían aparecer hasta 5 horas después de la exposición. La Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) agrega a lo expuesto, que las soluciones pueden penetrar la piel humana e ingresar al organismo.

Efectos hematológicos:

El óxido de etileno es un agente alquilante directo que impide el transporte de oxígeno, por este motivo la exposición a este agente puede producir cianosis y en ratas se ha descubierto anemia luego de exposiciones crónicas.

Efectos neurológicos:

Estudios realizados en trabajadores de hospitales expuestos al ETO, han demostrado cambios en los electroencefalogramas y en las velocidades de conducción nerviosa. En casos de exposición aguda se han reportado dolores de cabeza, ataques de vértigo, mareos, coma y convulsiones. En exposiciones crónicas se puede observar daño en el sistema nervioso central y periférico, incluyendo síntomas neuropsiquiátricos, pérdida de percepción, pérdida de memoria y polineuropatías.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Situaciones de mayor exposición:

Durante el proceso la exposición de los trabajadores a ETO puede tener lugar principalmente durante las siguientes operaciones o situaciones:


Al sacar la carga una vez finalizado el ciclo, especialmente si ésta no ha sido previamente aireada.

En la zona del almacenamiento del material esterilizado por la desorción de ETO residual del material esterilizado.

En la conexión, abertura y manipulación de las botellas de gas. posibles situaciones de emergencia o accidente que puedan ocurrir.

Acciones preventivas para reducir al mínimo la exposición a óxido de Etileno

- Prohibición de comer, beber y fumar el área de trabajo.
- Sólo se esterilizarán con óxido de etileno aquellos materiales que no se puedan esterilizar con la autoclave de vapor.
- La unidad de esterilización será una zona de paso restringido y solamente estará permitida la entrada al personal del servicio capacitado.
- La puerta donde está ubicado el óxido de etileno debe permanecer cerrada.
- Las intervenciones del personal de mantenimiento y limpieza se deberán hacer en condiciones de mínimo riesgo (con máquinas paradas, en días no operativos)
- El período de aireación del material, que será como mínimo de 12 horas, siempre debe ser informado y entregar los equipos de protección personal adecuados.
- El sistema de ventilación debe funcionar correctamente, y se deben hacer los controles adecuados.
- Las máquinas como las instalaciones deberán tener un protocolo de mantenimiento.
- El material dentro de las cestas se colocará verticalmente y siempre de modo que coincida papel con plástico.
- Para entrar en la zona del ETO se utilizarán batas de protección de uso exclusivo.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

- Una vez terminado el proceso de esterilización y de aireación se procederá al almacenamiento del material en las condiciones adecuadas.
- Los cartuchos vacíos se introducirán en el aireador o se les añadirá agua para eliminar el óxido de etileno residual que pueda quedar. Una vez tratado, el cartucho se eliminará como residuo común.
- No se almacenarán más de seis cartuchos, porque es un gas muy inflamable. Es recomendable ubicarlos en un lugar seguro, alejados de focos de ignición y de calor.
- Si se observa algún cartucho defectuoso se devolverá al suministrador.
- Se recomiendan mediciones ambientales y personales periódicas con el fin de conocer los niveles residuales de óxido de etileno.
- Se debería disponer de una alarma sonora y visual que se active en caso de fuga o nivel de contaminación elevado.


Recomendaciones especiales en la esterilización por ETO.

El operario debe contar con elementos de bioprotección: bata, Utilizar protección ocular, zapatos cerrados de cuero, mascara con filtro de alta eficacia y guantes de tiro largo.

El equipo debe:

- Asegurar que el gas se distribuye uniformemente en toda la cámara. Poseer un programa de control de los parámetros críticos del proceso y que genere una alarma en caso de no alcanzar o superar dichos parámetros.
- Disponer de controles impresos del ciclo y sus procedimientos.
- Disponer de dispositivos de seguridad
- Cartuchos monodosis de óxido etileno puro, envases metálicos
- Ubicación de cartucho DENTRO de la cámara
- NO utilizar equipos que no tengan automatizada la ventilación, sino el gas se evacua al abrir la puerta.

El área donde se encuentra el esterilizador se considera área de alto riesgo, será un área restringida, cerrada y ventilada.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Cuando se presenta una pérdida de óxido de etileno, debe abandonarse la zona y airearse rápidamente hasta determinar que la concentración baje a valores permitidos para la jornada de trabajo.

Recomendaciones de normas de bioseguridad.


- Se debe realizar un control médico y de laboratorio cada 6 meses.
- El control de laboratorio consiste en la realización y evaluación de pruebas de función hepáticas, de coagulación, plaquetas, hematocitos y hemoglobina.
- El óxido de etileno es considerado mutagénico y cancerígeno, por lo tanto, ninguna operaria puede estar embarazada.
- Si se presenta una intoxicación por inhalación, se colocará a las personas en un sitio aireado, se cambiará la ropa, se lavarán los ojos con abundante agua, se mantendrán las vías respiratorias despejadas y se solicitará ayuda médica inmediata, el cual evaluará la posibilidad de daño en las vías respiratorias y de úlcera de córnea.

b). - Vapor de formaldehído.

- Esteriliza por la acción del formaldehído en presencia de vapor saturado.
- Elimina los microorganismos por alquilación.
- Esteriliza entre 60 y 80°C.

Características del Vapor de Formaldehído

- Se presenta en forma líquida
- Producto tóxico considerado cancerígeno y potencial mutagénico.
- En contacto con las conjuntivas causa daño permanente en la córnea.
- Concentraciones ambientales muy bajas (0.1 y 5ppm) produce irritación ocular y/o respiratoria.
- Concentraciones mayores causan tos, opresión precordial, taquicardia y cefalea.
- Controlar la exposición laboral
- Formaldehído residual debe ser controlado, representa un riesgo para los pacientes.


	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Ventajas y Desventajas

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Esteriliza equipos termolábiles. • Requiere menos periodo de aireación que el ETO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es tóxico. • Requiere de equipos especiales • Requiere de control ambiental y residual. • Incompatibles con algunos materiales. • Método no aprobado en USA. • No elimina priones.

Cómo se exponen las personas al formaldehído

- Las personas pueden verse expuestas principalmente por medio de la inhalación del formaldehído como gas o vapor de aire o por absorción de líquidos que contengan formaldehído a través de la piel. Los trabajadores que producen formaldehído o productos que contienen formaldehído, así como auxiliares de laboratorio, ciertos profesionales de atención médica y empleados de depósitos de cadáveres, pueden estar expuestos a niveles más altos de formaldehído que el público en general.
- El público puede ser expuesto al formaldehído por inhalación de aire contaminado proveniente de fuentes como productos de madera prensada, humo de tabaco y emisiones de escape de los automóviles. Otra posible fuente de exposición al formaldehído es por el uso sin ventilación de aparatos de uso doméstico que consumen combustible como estufas de gas, estufas de leña y calentadores de queroseno.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Fijación y conservación de muestras tisulares.

La formalina es utilizada en el ámbito hospitalario, sobre todo en los servicios de anatomía patológica, para la conservación y fijación de tejidos; esto se debe en parte a la capacidad bactericida y fungicida del formaldehído y también a su capacidad de fijar adecuadamente los tejidos en parafina.

En los servicios de anatomía patológica de los hospitales se producen exposiciones al contaminante en el desarrollo de tareas tales como trasvasije de la formalina, dosificaciones, lavados de material, autopsias, recibimiento de biopsias, corte de biopsias y otras, que debido a su carácter manual y a la diversidad de circunstancias que concurren, suponen niveles de aporte del contaminante al ambiente de muy diverso orden.


Por otra parte, desde los recipientes o contenedores de conservación de piezas es muy frecuente que se produzcan escapes de vapores, especialmente si se recogen piezas de gran tamaño o incluso cadáveres.

Contenedor.

- El contenedor será de material plástico y con tapa rosca hermética. Se exceptúa de lo anterior, el servicio de Pabellones Quirúrgicos.
- El contenedor de la Biopsia, deberá ser al menos el doble del tamaño de la muestra a enviar.
- Las muestras correspondientes a Biopsias de gran tamaño serán almacenadas en bolsa plástica, con sello hermético, o en doble bolsa plástica transparente anudada.
- El funcionario, deberá inspeccionar el estado del envase, antes de ser utilizado, chequeando los siguientes elementos:
 - ✓ Cierre de la tapa.
 - ✓ Roturas del recipiente.
 - ✓ Filtraciones al momento de cargarlo.
 - ✓ Estado de la bolsa.

Vías de exposición.

Cuando se evalúa la posibilidad de que una sustancia produzca un efecto negativo en la salud del ser humano, debe considerarse una serie de factores relacionados con las características propias de la sustancia, o sea su potencial tóxico, sin

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225	
		Código: SDM - PCI	
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023	
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028	
		Revisión:00	
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS			

embargo, se debe tener en consideración que, aunque se cuente en el centro de trabajo con algún tipo de agente tóxico si la exposición a este es nula el riesgo se elimina.

La formalina puede entrar en contacto con el ser humano de diferentes maneras:


1. Vía inhalatoria: los vapores emitidos por la formalina pueden ser inhalados y de esta manera producir efectos a nivel local y sistémico.
2. Dermatológica: el contacto dermal con la sustancia provoca absorción por esta vía produciendo de igual manera efectos locales y sistémicos.
3. Vía digestiva: la ingestión vía oral de la sustancia casi siempre resulta incidental o inadvertida y se hace en pequeñas cantidades, aunque se han reportado casos de ingestas de altas cantidades de manera accidental o con intenciones de autoeliminación.
4. Contacto con mucosas: por ejemplo, el contacto de formalina a nivel ocular, los efectos son principalmente locales.

Efectos sobre la salud

- En caso de inhalación, se produce sensación de quemazón, tos, dolor de cabeza, náuseas y/o jadeo. Irrita gravemente el tracto respiratorio, pudiendo originar edema pulmonar (los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto, a menudo, hasta pasadas unas horas y se agravan por el esfuerzo físico).
- En caso de contacto con piel, provoca irritación.
- En caso de contacto con los ojos: es lacrimógeno, puede producir visión borrosa, dolor y/o enrojecimiento.
- En caso de ingestión, beber altas cantidades puede provocar dolor agudo, vómitos, coma y posiblemente la muerte.
- Los efectos de la exposición prolongada o repetida al formaldehído pueden provocar riesgo de padecer cáncer en los seres humanos.

Medidas preventivas

- Para manipular el formaldehído se deben utilizar siempre EPP, antes de la exposición al agente, cuyo propósito es proteger el cuerpo, en todo o en


	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.

- Para el caso del formaldehído, su propósito principal será proteger las vías respiratorias de todo funcionario expuesto o en presencia del agente, los EPP será obligatorios para ambos casos, pero el tipo de EPP a considerar dependerá de los niveles y tiempos de exposición que son indicados en matriz de riesgos de higiene y salud ocupacional e informes ambientales realizados por el Organismo administrador.
- Prohibición de comer, beber y fumar el área de trabajo
- La unidad será una zona de paso restringido y solamente estará permitida la entrada al personal del servicio capacitado periódicamente.
- El sistema de ventilación debe funcionar correctamente, y se deben hacer los controles adecuados.
- Una vez finalizada la tarea y encontrándose en un lugar sin exposición, se podrá realizar el retiro del elemento de protección personal y desecharlo en bolsas de color Roja, según protocolo instruccional de manejo de REAS, la cual se deposita en acopio transitorio.
- Los recipientes se mantendrán cerrados, para evitar la evaporación del formaldehído, se abrirán solo al momento de introducir la muestra o las muestras. Los frascos deben estar abierto como máximo 1 minuto, entre su apertura, introducción de la muestra y su cierre final.
- Debe evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa.
- Lávese las manos después de la manipulación.
- Utilizar SOLO contenedores asignados para biopsias.

Elementos de protección personal para utilizar el formaldehído

Mascarilla Quirúrgica	Personal que este expuesto a formaldehído por tiempo inferior a 1 minuto.	Desechable Se debe cambiar cada 4 horas en la jornada de trabajo.
Mascarilla Medio Rostro con Filtro	Será empleada por todo personal que se encuentre expuesto por tiempos superiores a 1 minuto en las siguientes tareas: Anatomía Patológica: • Análisis de Biopsias. • Trasvasije de Biopsias.	Reutilizable
Antiparras		Desechable
Guantes de Látex		
Guantes de		Desechable

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Nitrilo	<ul style="list-style-type: none"> • Recambio de reactivos Laboratorio • Técnica de Coproparasitológico, el filtro a emplear debe ser mixto, para formaldehído y vapores orgánicos. 	
Delantal Manga Larga con Puño Ajustado		

d). - Plasma de peróxido de hidrogeno.


- Elimina los microorganismos por oxidación.
- Este método fue aprobado por la FDA en 1993.
- Los productos finales de la esterilización es agua y Oxígeno (H₂O Y O₂).
- NO ES TOXICO.
- Equipos automáticos con microprocesador integrado.

Ventajas y Desventajas

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Rápido • Sus residuos no son tóxicos. • No requiere aireación • No requiere control ambiental ni residual. • No requiere instalación especial. 	<ul style="list-style-type: none"> • No todos los artículos son compatibles. • Controversia en relación a lúmenes pequeños. • Costo de operación levemente más cara que otras. • No se ha demostrado efectividad contra priones.

e). - Acido peracético líquido.

- No deja residuos tóxicos.
- Agente químico oxidante soluble en agua.
- Actúa en un amplio espectro de microorganismos.
- Tiene poder bactericida, fungicida y esporicida.
- Se usa desde hace años como desinfectante de alto nivel.
- Elimina microorganismos por acción oxidativa rompiendo la pared celular.
- La tecnología actual utiliza este agente en estado líquido.
- Artículos médicos sumergibles.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

- Equipo automático controla concentración, temperatura y tiempo.
- Sistema aprobado por la FDA.
- Los materiales se esterilizan en contenedores que sirven como empaque.
- No necesita aireación.
- El desinfectante es eliminado a la red de alcantarillado.
- Muy corrosivo se le ha tenido que adicionar anticorrosivo.
- No se puede reutilizar debido a su inestabilidad.
- La exposición del personal a altas concentraciones puede producir daño tisular.

Ventajas y Desventajas.


Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Rápido • Gran poder fungicida, bactericida y esporicida • No contamina el medio ambiente • Equipo automático estandarizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumental y artículos sumergibles • No tiene empaque • No se puede guardar el material estéril. • Esteriliza un solo contenedor por ciclo • No elimina priones.

f). – Glutaraldehído.

La presentación de este desinfectante de alto nivel es en una solución al 2%, alcalina con un PH de 7.5 a 8.5. Es un líquido aceitoso, incoloro, que se vuelve de color verde cuando se activa y tiene un olor agudo penetrante.

Este producto químico, elimina los microorganismos mediante la alquilación de la proteína, alteran el ARN y el ADN y la síntesis proteica en los microorganismos causando su destrucción.

Ventajas	Desventajas
Elimina las bacterias vegetativas.	El olor se detecta a 0.04 ppm y es irritante para ojos y tracto respiratorio produciendo rinitis, conjuntivitis, tos asma ocupacional, etc. Los residuos pueden provocar también efectos


	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

	adversos (colitis, diarrea, etc.) en los pacientes.
Es bactericida (de bacterias Gram positivas y Gram negativas), mycobacterias, tuberculocida, fungicida, virucida.	Su uso precisa extremas medidas de salud ambiental de alto costo /ventilación, campanas extractoras, etc. y de protección del personal que lo manipula (debe evitarse el contacto con la piel y la inhalación de los vapores)
Compatible con los materiales de endoscopia, no corrosivo, por lo que no daña metales, lentes, gomas o plásticos.	Toxico, teratogénico y mutagénico.
Permanece estable durante 14 días, con tiempo de exposición ente 20 y 45 min a temperatura ambiente no inferior a 20°C.	Es poco recomendando por sus numerosas desventajas y toxicidad para el personal.
Se puede monitorizar la CME (concentración media efectiva) mediante tiras reactivas.	Lenta actividad esporicida.

Se debe utilizar en áreas designadas separadas donde se puede controlar la ventilación, el tráfico y la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de los equipos adecuados. Las salas en las que se usa el glutaraldehído deben estar ventiladas con un mínimo de 10 recambio de aire por hora. Se debe instalar ventilación por extracción local para controlar el vapor (campana de extracción de gases).

Debe existir capacitación completa en seguridad al personal como prácticas de trabajo segura, uso de EPP, riesgo de salud ocupacional en el uso de este desinfectante.

Evitar el contacto con la piel, ojos, sistema respiratorio y ropa. Los EPP recomendados son:

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

- **Equipo de protección ocular y mucosa:** lentes de seguridad contra salpicaduras del producto químico e impacto y mascarilla.
- **Equipo de protección respiratoria, por la formación de aerosol y niebla:** mascarar con filtro contra gases y vapores orgánicos.
- **Equipos de protección miembros superiores:** guantes de goma nitrilos o de goma butílica.
- **Equipo de protección miembro inferiores:** Zapatos cerrados y uniforme de trabajo del área, delantal de PVC(PECHERA) y delantal mangas larga.


g).- Ortoftaldehido

Ortoftaldehido (OPA), es una solución química, desinfectante de alto nivel que se presenta en concentración de 0,55% de ortoftaldehido, en una base acuosa y de taponamiento medio, agentes quelantes e inhibidores de corrosión, es un líquido transparente, de color azul pálido con un pH de 7,5.

Este producto químico altera la membrana y la pared celular de los microorganismos e interviniendo en la síntesis de las proteínas causando su destrucción.

Este químico, a base de compuestos aldehídos cuenta con un amplio espectro de actividad, presenta propiedades micobactericida, bactericida, fungicida y virucida. Es particularmente activo contra las micobacterias.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • No requiere activación. • Olor apenas perceptible. • Buena compatibilidad con diversos tipos de materia prima. • Corto tiempo de exposición. • Permanece estable durante 14 días. • Se puede monitorizar la CME (concentración media efectiva) mediante tiras reactivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede causar irritación y enrojecimiento de los ojos. • Reacción anafiláctica en pacientes con Ca vesical y exposición reiterada a OPA mediante cistoscopios. • Puede producir irritación, la exposición de la piel puede ocasionar manchas temporales, sensibilización por contacto repetido. • Puede producir una sensación de picazón en la garganta y nariz, tos, dificultad respiratoria. • Lenta actividad esporidica.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

	<ul style="list-style-type: none"> • Fija sangre y proteínas a superficies si el material no ha sido bien lavado.
--	--

Los EPP recomendados son:


- **Equipo de protección ocular y mucosas:** lentes de seguridad contra salpicaduras del producto químico e impacto y mascarilla.
- **Equipo de protección miembros superiores:** Guantes de goma nitrílicos, de látex o de goma butílica.
- **Equipo de protección miembros inferiores:** Zapatos cerrados y uniformes de trabajo del área.
- **Equipo de protección del cuerpo:** utilizar uniforme de trabajo del área. Delantal de PVC (pechera) y delantal manga larga.

Seguridad del personal de salud.

En una institución de salud se encuentran instrumentos sanitarios que fueron usados en maniobras críticas y semi-críticas para su posterior limpieza, desinfección y esterilización. En la realización de estos procedimientos el personal está expuesto a riesgos nocivos para la salud.

El personal que trabaja en un hospital está expuesto a:

- Riesgos Físicos: Quemaduras, Cortes, caídas, cansancio visual, entre otras.
- Riesgos Químicos por el uso de gases esterilizantes como el óxido de etileno y a desinfectantes.
- Riesgos biológicos por la constante manipulación de material contaminado.
- Riesgos derivados del uso incorrecto de las medidas de protección personal.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

Autocuidado

El autocuidado es un proceso que permite a las personas incrementar el control de su propia salud.

Comúnmente asociamos este concepto al ámbito laboral, pero en realidad tiene que ver con mucho más que eso.

Tomar conciencia de la importancia de nuestro propio cuidado, es la clave que nos hará alcanzar un bienestar tanto físico como mental.

El uso de los medios de protección, cumplimiento de los procedimientos establecidos y de las instrucciones del fabricante, así como la capacitación continua y periódica figuran entre las medidas más importantes para la prevención a la exposición a sustancias potencialmente tóxicas.


6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

- Norma técnica N° 199 sobre esterilización y desinfección, aprobada por resolución exenta N° 380 de 2018, Ministerio de Salud.
- Norma general técnica sobre esterilización y desinfección de elementos clínicos, aprobada por resolución exenta N° 1665. Santiago, 27 de noviembre de 2001, Ministerio de Salud.
- Nota técnica N° 025 “Consideraciones Importantes en el Uso de Desinfectantes”, Edith Rodríguez Alfaro. Jefa Sección Riesgos Biológicos. Departamento Salud Ocupacional. Instituto de Salud Pública de Chile. Septiembre 2015.

7. DISTRIBUCIÓN

- Jefes y supervisores de servicios clínicos y de apoyo.
- Central esterilización.

8. FLUJOGRAMA.

	HOSPITAL Y CRS EL PINO UNIDAD DE CONTROL DE INFECCIONES	Característica: NORMA 225
		Código: SDM - PCI
		Fecha de Elaboración: 28 de Abril del 2023
		Fecha de Vigencia: 28 de Abril del 2028
		Revisión:00
PROTOCOLO DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS POTENCIALMENTE TÓXICAS		

No aplica.

9. CONTROL DE CAMBIO DEL DOCUMENTO

Corrección N°	Fecha	Descripción de la modificación	Publicado en
00	28/04/2023	Edición	SERQ - CC