

Elaboración de productos antibacteriales y desinfectantes

Manual de la o el alumno



MANUAL DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ANTIBACTERIALES Y DESINFECTANTES

© En trámite.

Primera edición, marzo 2020.

Instituto de Capacitación para el Trabajo del
Estado de Hidalgo.

Departamento de Educación Virtual.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este manual, mediante ningún sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo fotocopiado), la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información, sin consentimiento por escrito del ICATHI.

ÍNDICE

Página

PRESENTACIÓN	4
Unidad 1. Materiales, herramientas y medidas de seguridad	5
1.1 Características de los materiales	5
1.1.1 Descripción y aplicación	5
1.2 Características de las herramientas	9
1.2.1 Descripción y aplicación	9
1.3 Medidas de Seguridad	10
1.3.1 Equipo de protección personal	11
1.3.2 Manejo higiénico de materiales y herramientas	12
1.3.3 Etiqueta de un producto químico	12
1.3.4 Señales de seguridad en el espacio de trabajo	13
Unidad 2. Productos antibacteriales y desinfectantes	15
2.1 Productos antibacteriales	16
2.1.1 Características	16
2.1.2 Gel antibacterial	16
2.1.3 Toallitas antibacteriales	17
2.1.4 Jabón líquido antibacterial	17
2.1.5 Solución de Hipoclorito al 7% y 13%	18
2.2 Productos desinfectantes	18
2.2.1 Características	18
2.2.2 Desinfectante para pisos	19
2.2.3 Desinfectante para superficies	19
2.2.4 Pastillas desinfectantes	20
2.2.5 Desinfectante para ropa	21
2.2.5.1 Jabón líquido desinfectante	21
2.2.6 Desinfectante a base de pino	22
GLOSARIO	23
LISTA DE REFERENCIAS	25

PRESENTACIÓN

El Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Hidalgo, es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Hidalgo, con personalidad jurídica y patrimonios propios.

Ha sido de interés permanente del Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Hidalgo, lograr que la formación para y en el trabajo sea una herramienta efectiva y aplicable de manera inmediata en el campo laboral.

En tal sentido, este manual se conforma de un total de dos unidades de conocimiento, de acuerdo al siguiente orden:

En la Unidad 1, la o el participante identificará los materiales y herramientas a utilizar, así como las medidas de seguridad a considerar para la elaboración de productos antibacteriales.

En la unidad 2, aprenderá el proceso de elaboración de productos antibacteriales y desinfectantes especificando fórmulas, cantidades, sustancias y sus características.

La revisión de estas unidades de conocimiento, dará a la alumna o al alumno las herramientas para elaborar productos antibacteriales y desinfectantes de aplicación en superficies y en manos, con el propósito de brindar seguridad en materia de salud en el hogar, establecimientos públicos y lugares de trabajo.

Unidad 1. Materiales, herramientas y medidas de seguridad

Objetivo de la unidad

Al finalizar la unidad, la alumna o el alumno identificará los materiales y herramientas a utilizar, así como las medidas de seguridad a considerar para la elaboración de productos antibacteriales.

Introducción

En la actualidad, la desinfección con productos a base de alcohol es el único medio conocido para desactivar de manera rápida y eficaz una gran diversidad de microorganismos potencialmente nocivos presentes en las manos.



Si bien el alcohol en soluciones y geles es utilizado para la desinfección de la piel, su uso no sustituye un adecuado lavado de manos, con suficiente agua y jabón, que es la técnica de higiene de preferencia para la prevención de infecciones, y que es obligatoria en casos donde se evidencie suciedad visible en las manos.

El alcohol en geles y soluciones son un complemento de higiene de las manos, cuando no es fácil recurrir al lavado con agua y jabón; su uso representa una buena opción para lograr una desinfección constante y eficiente.

Como consecuencia de la introducción de la enfermedad COVID-19, la demanda de geles y soluciones desinfectantes de alcohol se ha incrementado de forma importante en el mercado, lo cual ha llevado a una disminución de la disponibilidad de los mismos. Por ello, se hace necesario desarrollar estrategias que permitan mitigar el riesgo de desabastecimiento de estos productos en el país, dentro de las cuales está la preparación de soluciones desinfectantes con base de alcohol a escala no industrial, siguiendo los lineamientos establecidos.

Las consideraciones principales en materia de seguridad conciernen a la inflamabilidad de los productos a base de alcohol y a los efectos adversos derivados de una ingestión accidental o deliberada. Se encontrará un resumen en el cuadro de riesgos y medidas de mitigación asociados a la utilización de preparados a base de alcohol para la higiene de las manos.

1.1 Características de los materiales

1.1.1 Descripción y aplicación

El agua. A pesar de que el agua es más bien un limpiador que un desinfectante, al ser calentada tiene importantes aplicaciones desinfectantes. El agua caliente suele ser el principal mecanismo de limpieza y desinfección en los mataderos y en las plantas de transformación, donde los residuos químicos deben ser evitados. El agua caliente de alta presión limpia debido al baldeado y al impacto hidráulico, emulsifica las grasas, desprende las partículas orgánicas y tiene una breve acción bactericida antes de que la superficie se enfríe. Cuando se usa para limpiar, sanear o



desinfectar, la calidad microbiológica del agua debe ser aceptable: el agua debe mantenerse a la temperatura requerida y aplicarse abundantemente. El agua caliente debe ser usada con precaución para evitar derrames o salpicaduras que puedan dañar a la o el usuario. Cuando la presión es excesiva, el agua puede producir hoyos en el hormigón y fracturas en el mortero, las tejas y los revestimientos. Estos huecos y fracturas crean microecosistemas en los que la materia orgánica puede acumularse, creando un medio favorable para las bacterias.

Los desinfectantes a base de cloro. El cloro tiene propiedades de blanqueamiento y germicidas, se usa habitualmente para la desinfección, el saneamiento o para purificar el agua. Se utiliza también en altas concentraciones para tratar las aguas residuales.

Los desinfectantes y agentes de saneamiento a base de cloro se encuentran fácilmente, son económicos, tienen un amplio espectro antimicrobiano y representan un riesgo mínimo para el medio ambiente. Las soluciones acuosas de cloro (que se obtienen al disolver hipocloritos) tienen una rápida acción bactericida; también tienen un efecto virulicida a través de un mecanismo de acción que todavía no se ha llegado a explicar en su totalidad, pero que está



probablemente relacionado con la destrucción de sistemas esenciales de enzimas. Cuando se pone en solución, el cloro (que es un agente oxidante) reacciona inmediatamente a los iones metálicos, a varios radicales y a la materia orgánica. Al terminarse esta reacción, la cantidad de cloro que sigue activa, rápidamente interactúa con los agentes patógenos en un proceso que resulta desinfectante. Casi todos los desinfectantes a base de cloro acuoso han sido remplazados por compuestos a base de cloro orgánico.

Las bacterias, los virus y las esporas muestran una resistencia variable a los desinfectantes clorados. Los protozoarios también muestran una sensibilidad variable.

Los desinfectantes a base de cloro son muy eficaces cuando no hay materia orgánica en las superficies que se están desinfectando. Otros factores pueden influir sobre la eficacia de los desinfectantes a base de cloro, por ejemplo, la concentración, el pH, la presencia de proteínas naturales y de amoníaco (un importante componente de la orina animal).

Los hipocloritos se usan todavía en los programas de sanidad animal. Ese grupo incluye los hipocloritos de sodio (que se obtienen mediante electrólisis de sales) y los hipocloritos de calcio (cloruro de calcio o cal clorada). Los hipocloritos tienen un amplio espectro antibacteriano y antivírico, y son compatibles con casi todos los detergentes. Pero estas sustancias también son corrosivas, son fácilmente neutralizadas por la materia orgánica y se descomponen rápidamente. La cal clorada (un polvo blanco e higroscópico que contiene varios compuestos de calcio y de cloro) es frecuentemente aplicada en forma de

pulverizaciones dentro de los corrales y sobre las pilas de estiércol, pues el cloro que se desprende de estos polvos actúa como desinfectante general.

Aceite de pino. El aceite de pino se obtenía en el pasado destilando tea, piñas y agujas de pino; actualmente se produce sintéticamente; es un líquido transparente o color de ámbar, con un olor característico que es más agradable que el de los compuestos de creosota derivados del alquitrán de hulla.



Es insoluble en el agua cuando se usa sólo, y por lo tanto suele ser emulsificado con jabones o mezclado con detergentes u otros compuestos.

Es más eficaz como desinfectante general cuando se usa caliente. Los antiguos aceites de pino naturales han sido remplazados por mezclas en las que los fenoles clorados sintéticos del mercado desempeñan el principal papel desinfectante, y a las que se añade aceite de pino más bien para conferir al producto final su característico olor desinfectante,

que como ingrediente realmente activo. La eficacia antimicrobiana del aceite puro de pino está puesta en duda desde hace ya mucho tiempo. Mezclado, puede ser un aditivo útil desde el punto de vista sanitario, aunque fuera por su característico olor.

Ácidos orgánicos. Ciertos ácidos orgánicos con propiedades bactericidas y ligeramente virulicidas son utilizados como desinfectantes en sanidad animal y en las plantas de transformación, pues son poco tóxicos y corrosivos. El ácido acético se obtiene fácilmente ya que se encuentra en el vinagre (al 4%). Al 2%, el ácido acético puede reducir significativamente la presencia del virus de la fiebre aftosa en superficies contaminadas; también se usa para controlar el contenido bacteriano en los frigoríficos. Los ácidos acético, cítrico, láctico, fórmico y propiónico se usan a veces en las plantas frigoríficas productoras de carne bovina y de ave, en los corrales de terneros y en las porquerizas. Estos ácidos también han sido añadidos a las raciones alimenticias de animales para controlar la contaminación por Salmonella.



Alcohol etílico al 70 % (etanol) / El alcohol isopropílico al 70 / 90 % (isopropanol). El primero es usado frecuente en el ambiente hospitalario y el segundo es algo más potente que el etílico. Ambos alcoholes son bactericidas rápidos, más que bacteriostáticos, contra formas vegetativas de bacterias. También son tuberculicidas, funguicidas y virucidas, pero no destruyen las esporas bacterianas.



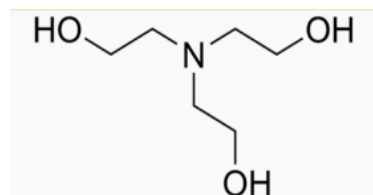
El alcohol isopropílico es incapaz de actuar frente a los virus hidrófilos (Echo, Cocksackie). Su actividad destructiva disminuye notablemente cuando se lo diluye por debajo del 50%. La concentración óptima está en un rango entre 60 y 90%.

Ambos alcoholes resecan la piel, lesionan el epitelio y provocan ardor cuando se aplican sobre heridas abiertas. La concentración recomendable es al 70 % debido a que produce menos sequedad

en la piel y menor dermatitis química. El alcohol al 70% con el agregado de emolientes en forma de gel puede utilizarse con lavado antiséptico.

No tiene efecto residual pero varios estudios han demostrado que es capaz de reducir el 99.7% la concentración microbiana de la piel de las manos. Actúa desnaturalizando las proteínas. Este efecto se consigue al reducir el alcohol con agua (70 %). Se recomienda para termómetros, estetoscopios y superficies externas de terapia respiratoria.

La trietanolamina. Nitrilotrietanol o trihidroxietilamina (frecuentemente abreviada como TEA o trieta en el mercado de productos químicos) es un compuesto químico orgánico formado, principalmente, por una amina terciaria y tres grupos hidróxilos; su fórmula química es $C_6H_{15}NO_3$. Como otras aminas, la trietanolamina actúa como una base química débil debido al par solitario de electrones en el átomo de nitrógeno.



Se presenta como un líquido viscoso (aunque cuando es impuro puede presentarse como un sólido, dependiendo de la temperatura) límpido, de color amarillo pálido o incoloro, poco higroscópico y volátil, totalmente soluble en agua y miscible con la mayoría de los solventes orgánicos oxigenados. Posee un olor amoniacal suave.

Este producto químico se utiliza para ajustar el pH en preparaciones cosméticas, de higiene y en productos de limpieza. Entre los productos cosméticos y de higiene en el cual es usado con este fin se incluyen lociones para la piel, geles para los ojos, hidratantes, champús, espumas para afeitar, etc.



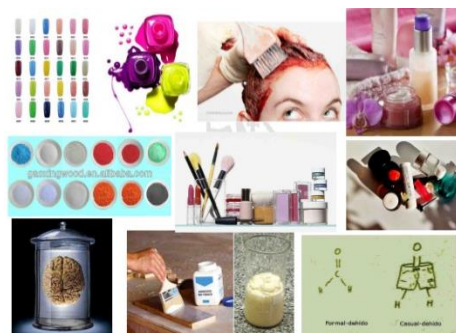
El carbopol. Es un polímero reticulado del ácido acrílico. Se trata de un polímero hidrofílico y, por lo tanto, no repele el agua. Al disolverse en el agua, las moléculas de carbopol cambian su configuración e incrementan la viscosidad del líquido, dando lugar a la formación de un gel.

Se emplea como agente emulsificante, viscosizante, suspensor y gelificante en fórmulas como soluciones, suspensiones, cremas, geles y pomadas, que pueden administrarse vía oftálmica, rectal, y tópica. Como emulsificante se emplea en la elaboración de emulsiones agua/aceite para uso tópico, cuando se quiere disminuir la proporción de grasas. Como gelificante, los carbómeros forman geles neutros transparentes (para formar el gel es necesario neutralizar el Carbopol con una base del tipo trietanolamina o una solución de hidróxido sódico al 10%).

Formol. El formaldehído o metanal es un compuesto químico, más específicamente un aldehído (el más simple de ellos) altamente volátil y muy inflamable, de fórmula $H_2C=O$. Se obtiene por oxidación catalítica del alcohol metílico. En condiciones normales de presión y temperatura, es un gas incoloro, de un olor penetrante, muy soluble en agua y en ésteres. Las disoluciones acuosas al ~40% se conocen con el nombre de formol, que es un líquido incoloro de olor penetrante y sofocante; estas disoluciones pueden contener alcohol metílico como estabilizante. Puede ser comprimido hasta el estado líquido; su punto de ebullición es $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$.

El formol es uno de los compuestos orgánicos básicos más utilizados por la industria química, dado su gran poder antiséptico, desinfectante y conservante. Es

EDUCACIÓN VIRTUAL ICATHI



usado en un sinfín de productos: papel, plástico, fertilizante, madera contrachapada, abono, resinas, pinturas, en ciertos alimentos, antisépticos, medicamentos, en shampoos, productos de higiene femenina, cremas de baños (como es el caso de la queratina), para la conservación de los productos cosméticos y capilares, para los alisados permanentes, en diferentes productos de consumo del hogar como alfombras, telas, fibras de vidrio. Su uso más popular, no obstante, es para la conservación de cadáveres, tejidos y muestras biológicas.

Ahora bien, a pesar de los diferentes usos que se le da al formol, este trae contraindicaciones para la salud como: daños oculares, reacción alérgica en la piel, irritación en la garganta, asfixia, intoxicación, irritabilidad, náuseas e indigestión.

Lauril sulfato de sodio. Es un agente de limpieza y surfactante encontrado en numerosos productos de limpieza del hogar (para ayudar a eliminar manchas de aceite y residuos, como manchas de alimentos en alfombras), del cuidado personal (jabón, champú, pasta de dientes) y en productos cosméticos (por sus propiedades limpiantes y emulsificantes). Como aditivo alimentario, el SLS se usa como emulsionante o espesante (por ejemplo, ayuda a que los malvaviscos y los productos de huevo seco sean suaves y esponjosos); también ayuda a mezclar mejor los ácidos con los líquidos (por ejemplo, en jugos y ponches de fruta).



Es un económico y muy efectivo agente formador de espuma. Puede derivar de fuentes naturales, como el aceite de coco y el aceite de palma, y también puede fabricarse en un entorno de laboratorio. Su alta compatibilidad con la piel y su capacidad humectante y emulsionante, hacen que sea una de

las materias primas más usadas en la industria cosmética. A estas propiedades hay que sumarle su ligero olor que permite que sea perfumado sin inconvenientes.

El lauril éter sulfato sódico se puede mezclar con un gran número de sustancias detergentes, en cualquier proporción, y también con otros principios activos y aditivos especiales.

1.2 Características de las herramientas

1.2.1 Descripción y aplicación

Botellas (vidrio o plástico) con tapón. Se suelen utilizar para aquellos productos cuyas propiedades no se alteran bajo los efectos de la luz entre ellos algunos limpiadores y desinfectantes para superficies.

Las botellas con anillos perimetrales o transversales mejoran su resistencia durante el apilamiento, así como las estrechas y anchas mejoran su visibilidad.



Probetas graduadas. Son instrumentos volumétricos que consisten en un cilindro graduado, pueden estar hechos de vidrio (lo más común), o de plástico, permiten contener líquidos y sirven para medir volúmenes de forma exacta.

Están formadas por un tubo generalmente transparente de unos centímetros de diámetro y tienen una graduación desde 5 ml hasta el

máximo de la probeta, indicando distintos volúmenes. En la parte inferior están cerradas y poseen una base que sirve de apoyo, mientras que la superior está abierta (permite introducir el líquido a medir) y suelen tener un pico (permite verter el líquido medido). Generalmente miden volúmenes de 25 o 50 ml, pero existen probetas de distintos tamaños; incluso algunas que pueden medir un volumen hasta de 2000 ml.²

Jarras medidoras. Son utensilios usados para medir volúmenes de líquidos o materiales pulverulentos, en especial para volúmenes desde 50 ml. La jarra medidora tiene un concepto muy sencillo, se trata de un recipiente con asa, generalmente transparente que posee una o varias escalas en su superficie.

Las jarras medidoras suelen estar hechas de diferentes materiales, los más comunes son plástico (suelen ser las más baratas) o vidrio, y existen ejemplares de metal con la escala en la superficie interior.



Embudo. El embudo está generalmente formado por dos conos; en su parte superior el cono mayor, es el encargado de recibir la entrada de los líquidos y el inferior, que puede ser un simple cilindro, sirve para canalizar a un recipiente el flujo proveniente de la parte superior. Los embudos suelen hacerse de plástico, vidrio o de distintos metales.

Los embudos poseen muy diferentes usos y son empleados en muy diversas actividades. Se puede considerar desde pequeños embudos empleados en perfumería, con diámetro de sólo 4 cm, hasta grandes tolvas para granos, semillas o áridos, con varios metros de diámetro, que pueden ser consideradas como grandes embudos para sólido y son empleados para sustento de glucosa.

1.3 Medidas de Seguridad

Una de las medidas de seguridad que debemos conocer al manipular productos químicos es la existencia de dos tipos de fichas, la técnica y la de seguridad. La diferencia entre una y otra, es que las fichas técnicas son la descripción del producto; las fichas de seguridad, por otro lado, están definidas por la legislación, hacen referencia a las sustancias y preparados químicos, informando de la peligrosidad del producto, como utilizarlo y protegerse.

HIPOCLORITO DE SODIO		
NCh 1411/4	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	NCh 2190
		NCh 382
		N.U. 1791

SECCION I. DATOS GENERALES Proveedor: Sigma-Aldrich Química, S. de R.L. de C.V. Parque Industrial Toluca 2000 Calle 6 Norte No. 107 50200 TOLUCA MEXICO Teléfono: +52 (01) 400-007-9300 Fax: +52 (01) 400-712-9920 Emergencias: Centro de atención y respuesta a emergencias (55) 21-22-1059 SETO: 01-800-00-214-00 SECCION II. DATOS DE LA SUSTANCIA QUIMICA PELIGROSA -Formula química: <chem>CH3OH</chem> -Nombre químico: Alcohol Metílico. -Sinónimo: Metanol. -Otros datos: S/D SECCION III. IDENTIFICACION DE SUSTANCIA QUIMICA PELIGROSA No. CAS: 67-58-5 No. ONU: 1220 LMRP-PP: S/D LMRP-CT: S/D LMRP-R: S/D IPVS (OUL): S/D RIESGO A LA SALUD: 2 -Inhalación: Puede ser nocivo si se inhala. Provoca una irritación del tracto respiratorio. La inhalación de vapores puede provocar: somnolencia y vértigo. -Ojos: Provoca una irritación en los ojos. -Piel: Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. Provoca irritaciones de la piel.	 CH₃OH RIESGO DE INFLAMABILIDAD: 3 -Inflamable en la presencia de una fuente de ignición cuando la temperatura está por encima del punto de inflamación. RIESGO DE REACTIVIDAD: 0 -S/D COMPONENTES RIESGOSOS: -S/D
--	---

Aunque los productos químicos de desinfección e higiene son esenciales para el control de las enfermedades contagiosas, son potencialmente peligrosos para las y los niños, especialmente si los productos se encuentran en forma concentrada.

- ✓ Los productos se deben guardar en sus envases etiquetados originales y en lugares inaccesibles para ellos.
- ✓ Los productos de desinfección e higiene diluidos en frascos rociadores deben estar etiquetados y se deben almacenar fuera su alcance.
- ✓ Las soluciones no se deben rociar cuando las y los niños están cerca para evitar la inhalación y la exposición de la piel y los ojos.
- ✓ Antes de utilizar cualquier producto químico, lea la etiqueta del producto y la hoja de datos de seguridad de materiales del fabricante.

1.3.1 Equipo de protección personal

Nombre	Uso	Material
Gorro o Cofia	Cuando se exponga a humedad o a bacterias, el uso de la cofia evita que circunstancialmente exista caída de pelo por parte de algún operario en las materias primas haciendo que el producto sea inocuo en ese sentido. Se puede elegir por la cofia plisada, por el gorro circular tipo hongo, por el veneciano que tiene una forma parecida a un casco y el gorro de malla.	Tela de polipropileno
Gafas de seguridad	Está diseñado primordialmente para la protección de los ojos proveniente de salpicaduras de productos químicos.	Elaborado en policarbonato
Cubre bocas	Evita que la o el usuario tenga contacto directo de vías respiratorias con los productos químicos,	Los materiales más comunes con los que son fabricados son: Tela tejida, polipropileno, de neopreno, poliéster y rayón.
Guantes resistentes a productos químicos	Protegen las manos contra sustancias corrosivas.	PVC, Neopreno, Nitrilo, Butyl, Polivinil
Calzado cerrado	Evita salpicaduras en pies de sustancias químicas.	Ningún material en específico.
Bata, overol o delantal en su defecto	Evita el daño en ropa por derrames o salpicaduras de productos químicos.	Polipropileno o mezclilla.

1.3.2 Manejo higiénico de materiales y herramientas

El material a utilizar debe lavarse previamente con agua y jabón para eliminar todo resto de materia orgánica, posteriormente, se lleva a cabo el aclarado y secado antes de su empleo. Las superficies donde se elaborarán los antibacteriales y desinfectantes también deben ser previamente limpiadas.

Verificar la temperatura de uso, en cuanto sea aplicable y pertinente.

Uso de elementos de protección personal que conoceremos en ésta unidad.

Evitar la contaminación de los materiales usándolos para distintas sustancias o productos.

1.3.3 Etiqueta de un producto químico



1. Identificación del producto (nombre químico de la sustancia o nombre comercial del preparado).
2. Composición (para los preparados, relación de sustancias peligrosas presentes, según concentración y toxicidad).
3. Responsable de la comercialización (Nombre, dirección y teléfono).
4. Identificación de peligros.
5. Descripción del riesgo (Frases R*).
6. Medidas preventivas (Frases S*).

* Sólo es obligatorio que figure el texto de las frases tipo, no es necesario que aparezcan las indicaciones R, S, ni los números que les acompañan. La Unión Europea ha clasificado y etiquetado oficialmente 2.916 sustancias químicas, que figuran en el Anexo I del R.D.363/1995, conocido como "Reglamento de sustancias".

1. Identificación del producto: nombre químico de la sustancia -nomenclatura internacional- o nombre comercial del preparado.
- Número CE (sólo para sustancias). Formado por 7 dígitos escritos con el formato XXX-XXX-X, que corresponde al número de registro de la sustancia incluida en una de las dos listas siguientes:

EINECS (Inventario europeo de sustancias comerciales existentes). Esta relación

comienza por el número 200-001-8

ELINCS (Lista europea de sustancias notificadas). Esta relación comienza por el número 400-010-9

- “Etiqueta CE” si la sustancia se encuentra en el Anexo I del R.D.363/1995.

Composición: (sólo para los preparados). En función de la concentración y toxicidad de las sustancias que lo componen, se citará o no el nombre químico de alguna de ellas, precedido de “Contiene...”

Se deberá citar el nombre de las sustancias que dan lugar a la clasificación del preparado como sensibilizante, carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción.

2. Responsable de la comercialización: nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor del producto en la Unión Europea.
3. Identificación de peligros principales mediante los símbolos (pictogramas) y las indicaciones de categorías de peligro (ej. tóxico, fácilmente inflamable, etc.)
4. Descripción del riesgo (Frases R) que complementan y describen los riesgos principales o específicos, (máximo 6 frases).
5. Medidas preventivas (Frases S) que indican los consejos de prudencia en relación con el uso del producto químico. (Por regla general, máximo 6 frases).

Observaciones:

- Toda la información estará escrita en castellano.
- No podrá contener ninguna indicación tendente a demostrar la no peligrosidad del producto (ej. “No tóxico”, “Inocuo”).
- Se indicará la cantidad nominal del contenido, sólo para preparados y si la venta es al público en general.
- La etiqueta deberá tener unas dimensiones mínimas, reguladas en función del tamaño del envase, de tal forma que la información contenida pueda leerse fácilmente. Los símbolos o pictogramas deben ocupar, por lo menos, una décima parte de la superficie de la etiqueta (mínimo 1 cm²).

1.3.4 Señales de seguridad en el espacio de trabajo

Este aspecto es muy importante ya que la señalización adecuada y coherente con las actividades que llevan a cabo, contribuye a la seguridad de las y los usuarios. La señalización constituye una medida útil para advertir peligros dentro del espacio de trabajo. Para que la señalización cumpla con los objetivos se quiere que sea efectiva y cumpla con las siguientes características:

- ✓ Atraer la atención de quien la observa.
- ✓ Dar a conocer el mensaje previsto con suficiente anterioridad.
- ✓ Informar sobre la conducta a seguir.
- ✓ Ser clara y de interpretación única.

- ✓ Permitir a quien la observe crear la necesidad de cumplir con lo indicado.
- ✓ Estar en lugares visibles y en buen estado.
- ✓ Estar vigente y bajo las normas de calidad y legislaciones vigentes **

Es importante el reconocimiento de la señalética debido a que, si en el futuro la o el usuario desea utilizar químicos más agresivos para la elaboración de antibacteriales y desinfectantes o incluso emprende un negocio, esta información le servirá para mantener a salvo su integridad y la de las personas en su entorno.

Existen varios tipos de señales, pero aquí conoceremos las establecidas por la NOM-003-SEGOB-2011 y las más importantes:

Descripción	Ejemplo
<i>Señales informativas.</i> Son aquellas que facilitan a la población, la identificación de condiciones seguras.	
<i>Señales informativas de emergencia.</i> Son las que indican a la población la localización de equipos e instalaciones para su uso en una emergencia.	
<i>Señales informativas para emergencia o desastre.</i> Son aquellas cuya implementación está a cargo de las autoridades competentes en el momento de una emergencia o desastre, que permiten a la población localizar instalaciones y servicios dispuestos para su apoyo.	
<i>Señales de precaución.</i> Son las que advierten a la población sobre la existencia y naturaleza de un riesgo.	

<i>Señales prohibitivas o restrictivas.</i> Son las que prohíben y limitan una acción susceptible de provocar un riesgo.	
<i>Señales de obligación.</i> Son las que imponen al observador, la ejecución de una acción determinada, a partir del lugar en donde se encuentra la señal y en el momento de visualizarla.	

Unidad 2. Productos antibacteriales y desinfectantes

Objetivo de la unidad

Al finalizar la unidad, la alumna o el alumno aprenderá el proceso de elaboración de productos antibacteriales y desinfectantes especificando fórmulas, cantidades, sustancias y sus características.

Introducción

La limpieza y la desinfección de los espacios que han estado en contacto con animales o materias orgánicas representan un aspecto esencial de la lucha contra las enfermedades bacterianas y virales, y permiten garantizar la salubridad y la inocuidad de los alimentos, así como de las superficies con las que entramos en contacto.

La desinfección es el proceso que consiste en apartar a microorganismos infecciosos mediante el uso de agentes químicos o físicos. Los agentes antimicrobianos elegidos como desinfectantes son a veces utilizados alternativamente como agentes esterilizadores, agentes de saneamiento o antisépticos; sin embargo, para efectos de éste curso se manejarán productos de saneamiento para su aplicación en manos y superficies.



Los productos antibacteriales tienen la función primordial de eliminar bacterias y microbios, para evitar la contaminación cruzada entre las personas en contacto con superficies contaminadas y otras personas, por ello en este proceso de capacitación aprenderemos a elaborar antibacteriales para manos.

Los factores que afectan la potencia de un desinfectante son la concentración del agente, la concentración para obtener un determinado efecto, así como el rango de concentraciones en que se puede demostrar un determinado efecto, dependen de: tipo químico del desinfectante, tipo de microorganismos a eliminar, método de ensayo del efecto. El pH afecta tanto a la carga superficial neta de la bacteria como al grado de ionización del agente. Normalmente, al aumentar la temperatura disminuye la potencia de los desinfectantes. Para muchos agentes el incremento de temperatura de 10 grados supone duplicar la producción de microorganismos.

2.1 Productos antibacteriales

2.1.1 Características.

- Sanitiza y humecta las manos en una sola operación, sin enjuague y en la mitad del tiempo, en comparación con el lavado de manos con agua y jabón.
- Puede usarse en todo momento y en cualquier lugar, ya que no requiere suministro de agua o de toallas.
- Solución económica para áreas de afluencia de público, que tiene contacto con utensilios o personas, donde existe riesgo de transmisión de infecciones.
- No reseca ni irrita la piel, lo que asegura el cumplimiento de los protocolos de higiene de manos.
- No contiene perfume; pH neutro y es libre de fenoles.



2.1.2 Gel antibacterial



INGREDIENTES:

90 ml de alcohol etílico de 70°
5 ml de glicerina
10 g de carbopol
3 ml de trietanolamina

MATERIALES:

1 colador
1 jarra medidora
1 tazón
1 batidor
1 botella de plástico

MODO DE PREPARACIÓN:

Con ayuda del colador, vierte el carbopol en el tazón y deshaz los grumos. En la jarra medidora, pon el alcohol y mezcla mientras colocas el carbopol. Agrega la glicerina y sigue moviendo con un batidor. Mientras mezclas los ingredientes, añade gota a gota la trietanolamina hasta formar el gel. Coloca el gel dentro de una botella de plástico y tápala. Procura mantenerlo en un lugar fresco y seco.

<https://www.youtube.com/watch?v=KAst8rjXqhA#action=share>

2.1.3 Toallitas antibacteriales

INGREDIENTES:

40 ml de alcohol etílico de 70°

15 ml de loción o crema humectante

MATERIALES:

50 toallas de papel de cocina

1 cuchara

1 jarra medidora

1 recipiente de plástico con tapa del tamaño de las toallas



MODO DE PREPARACIÓN:

Con ayuda de una cuchara, mezclar el alcohol con la loción o crema humectante en una jarra medidora.

Empalmar las toallas de cocina (en forma de acordeón) hasta llenar recipiente de plástico, en caso necesario, se pueden cortar las toallas al tamaño del recipiente elegido.

Verter la mezcla en el recipiente con las toallitas.

Dejar reposar por 15 min y verificar la consistencia de las toallitas.

<https://www.youtube.com/watch?v=CVFc6HdQXh0>

2.1.4 Jabón líquido antibacterial



INGREDIENTES:

1 barra de jabón antibacterial

60 ml de alcohol etílico de 70°

500 ml de agua caliente

250 ml de agua fría

MATERIALES:

1 rallador de metal

1 recipiente mediano

1 licuadora

1 frasco dosificador

MODO DE PREPARACIÓN:

Con la ayuda del rallador, rallar la barra de jabón en el recipiente.

Agregar agua caliente en el recipiente y mover lentamente para evitar que se haga espuma.

Mover hasta que se disuelva completamente el jabón; en caso de que queden grumos, se mezclan los ingredientes en la licuadora por 2 minutos para obtener la consistencia deseada.

Esperar a que la mezcla este a temperatura ambiente para agregar el alcohol.

Agregar el agua fría y revolver.
Vaciar la mezcla en el frasco dosificador.

https://www.youtube.com/watch?v= KXG2uT_KBI

2.1.5 Solución de Hipoclorito al 7% y 13%

FORMULA: $V1 = (V2 \cdot C2) / C1$

DONDE:

V1: Es el volumen de cloro que agregaremos a la solución, el cual necesitamos calcular.

V2: Es el volumen de solución final a preparar.

C1: Es la concentración de cloro que contiene la solución original. Este valor se debe revisar en la etiqueta de la botella o frasco de cloro y es variable dependiendo la marca.

C2: Es la concentración de cloro deseada en la solución final.

ML= Mililitro

EJEMPLO 1:

Preparar 1 litro (1000 ml) de solución de hipoclorito de sodio al 7% a partir de una botella que contiene 6.15% de cloro.

$$V1 = (V2 \cdot C2) / C1$$

$$V1 = \frac{(1000 \text{ ml} \cdot 0.7)}{6.15} = 113.8$$

V1= 113 ml de hipoclorito de sodio al 6.15%

Restar: 1000 ml – 113 ml = 887 ml de agua

Entonces hay que medir:

113 ml de hipoclorito de sodio al 6.15%
+ **887 ml de agua destilada o desionizada**
= **1000 ml volumen final de la solución al 7%**

EJEMPLO 2:

Preparar 1 litro (1000 ml) de solución de hipoclorito de sodio al 13% a partir de una botella que contiene 6.15% de cloro.

$$V1 = (V2 \cdot C2) / C1$$

$$V1 = \frac{(1000 \text{ ml} \cdot 1.3)}{6.15} = 211.38$$

V1= 211 ml de hipoclorito de sodio al 6.15%

Restar: 1000 ml – 211 ml = 789 ml de agua

Entonces hay que medir:

211 ml de hipoclorito de sodio al 6.15%
+ **789 ml de agua destilada o desionizada**
= **1000 ml volumen final de la solución al 13%**

2.2 Productos desinfectantes.

2.2.1 Características

- Mata o erradica los microorganismos tales como agentes patógenos, bacterias, virus y protozoos e impide el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.
- Reducen los organismos nocivos a un nivel que no dañan la salud ni la calidad de los bienes perecederos.



- Alto poder bactericida (que actúa a grandes diluciones).
- Amplio espectro.
- Estable (período activo durante un mínimo de 3 a 6 meses).
- Homogéneo (concentración similar en todos los niveles de una solución).
- Penetrante (de tensión superficial baja).
- Soluble en agua, por lo que es útil para el lavado de piel, escaras, etc.
- Soluble en grasas.
- Compatible con otros productos químicos (jabón, cera, etc.).
- Disponibilidad y buena relación costo-riesgo-beneficio.

2.2.2 Desinfectante para pisos

INGREDIENTES:

30 ml de jabón líquido para trastes

500 ml de vinagre blanco

125 ml de alcohol etílico de 70°

250 ml de agua

15 g de bicarbonato de sodio

MATERIALES:

1 botella vacía 1 lt.

MODO DE PREPARACIÓN:

En la botella vacía, colocar el bicarbonato de sodio, agregar 125 ml de agua caliente y revolver hasta que se disuelva completamente el bicarbonato.



Agregar el alcohol y el jabón líquido para trastes y revolver.

Intercaladamente, agregar el vinagre blanco y 125 ml de agua fría, si se produce demasiada espuma, esperar a que baje y posteriormente seguir incorporando el vinagre.

Tapar la botella y mezclar los ingredientes hasta que queden completamente incorporados, sin agitarla demasiado.

<https://www.youtube.com/watch?v=d58QJiAb970>

2.2.3 Desinfectante para superficies

INGREDIENTES:

200 ml de alcohol etílico de 70° o 96°

15 ml de jabón líquido para trastes

125 ml de vinagre blanco

125 ml de agua

5 - 10 gotas de aceite esencial (opcional)

MATERIALES:

- 1 frasco atomizador de 500 ml.
- 1 jarra medidora

MODO DE PREPARACIÓN:

En la jarra medidora, agregar el alcohol, el agua y el vinagre blanco.

Añadir de 5 a 10 gotas de aceite esencial (para dar aroma).

Agregar el jabón líquido para trastes.

Mezclar los ingredientes hasta que queden completamente incorporados.

Vaciar la mezcla en el frasco atomizador.



https://www.youtube.com/watch?v=JcBMx_Rxdws

2.2.4 Pastillas desinfectantes

**INGREDIENTES:**

30 ml de alcohol etílico de 96°

30 ml de agua oxigenada

Colorante artificial (opcional)

80 g de bicarbonato de sodio

1 limón

45 g de sal

1 barra sólida de glicerina transparente o jabón neutro

MATERIALES:

- 1 tazón
- 1 rallador
- 1 molde para cubos de hielo
- 1 recipiente con tapa

MODO DE PREPARACIÓN:

En el tazón, agregar el bicarbonato de sodio, 15 ml de agua oxigenada y 15 ml de alcohol.

Rallar la cascara de medio limón y agregarla a la mezcla junto con 10 gotas de limón.

Añadir la sal y 1 o 2 gotas de colorante.

Mezclar los ingredientes hasta obtener una pasta homogénea.

Cortar la barra de glicerina en trozos y derretirla a baño maría o en el microondas; posteriormente, incorporarla con la pasta previamente hecha.

Agregar otros 15 ml de alcohol y 15 ml de agua oxigenada.

Mezclar los ingredientes hasta que queden bien integrados.

Llenar el molde para cubos de hielo con la pasta y dejarla en reposo al menos 8 horas.

Una vez pasadas las 8 horas, se pueden sacar del molde para guardarlas en otro recipiente o, se pueden quedar en el molde e ir las sacando conforme se vaya a utilizar.

<https://www.youtube.com/watch?v=5zSqxLCDLK0&t=59s>

2.2.5 Desinfectante para ropa



INGREDIENTES:

500 ml de agua purificada
120 ml de alcohol etílico de 96°
120 ml de vinagre blanco
Suavizante de ropa

MATERIALES:

1 frasco atomizador de 1 lt.
1 embudo

MODO DE PREPARACIÓN:

Con ayuda de un embudo, agregar el agua, el vinagre y el alcohol en un frasco limpio. Añadir dos tapitas de suavizante de ropa. Colocar el atomizador y mezclar los ingredientes hasta que se incorporen.

<https://www.youtube.com/watch?v=isOZQckmpPg>

2.2.5.1 Jabón líquido desinfectante

INGREDIENTES:

1 barra de jabón ZOTE de 400 g
6 litros de agua
500 ml de vinagre blanco
40 g de bicarbonato de sodio

MATERIALES:

1 rallador de metal
1 recipienteondo
1 cacerola de 4 litros
1 embudo
1 botella de plástico de 5 lts. o más



MODO DE PREPARACIÓN:

Con ayuda del rallador, rallar el jabón de barra en un recipiente. Poner a hervir 3 litros de agua en la cacerola, cuando ésta se caliente, agregar el jabón previamente rallado. Mover la mezcla para que el jabón quede completamente derretido y no se pegue en la superficie de la cacerola. (Mover aproximadamente por 10 minutos). Agregar el vinagre blanco, después añadir el bicarbonato de sodio y mezclar lentamente. Cuando la mezcla empiece a espumar más, retirar del fuego. Dejar enfriar. Con ayuda del embudo, vaciar la mezcla en la botella y agregar 2 o 3 litros más de agua. Agregar unas cuantas gotas de aceite esencial (opcional). Tapar la botella y agitarla hasta que se mezclen todos los ingredientes.

<https://www.youtube.com/watch?v=gtx5r7eUDc>

2.2.6 Desinfectante a base de pino

INGREDIENTES:

- 30 ml de formol
- 30 ml de esencia de pino
- 40 g de lauril sulfato de sodio
- 2 litros de agua
- 40 g de sosa caustica en escama, granulada o en polvo
- 1 sobre de colorante vegetal en polvo (opcional)

MATERIALES:

- 1 par de guantes
- 1 cubeta
- 1 palo de madera delgado largo
- 1 embudo
- 1 botella de 2 litros



MODO DE PREPARACIÓN:

Portar los guantes antes de iniciar el procedimiento.

En la cubeta, vaciar los 2 litros de agua.

Agregar el lauril sulfato de sodio con cuidado y revolver con ayuda del palo de madera alrededor de 10 minutos o hasta que se disuelva por completo en el agua.



Agregar la sosa caustica y revolver con ayuda del palo de madera hasta que se disuelva por completo en el agua.

Añadir el formol y revolver por 20 segundos para incorporar todos los ingredientes.

Agregar la esencia de pino y revolver por 20 segundos.

Añadir gradualmente el colorante vegetal hasta obtener el tono de color deseado y revolver.

Con ayuda del embudo, vaciar la mezcla en la botella y tapar.

<https://www.youtube.com/watch?v=sFi24y3NdRU>

GLOSARIO

Ácido fórmico.- Que se encuentra en el veneno del aguijón de las hormigas, abejas y otros insectos, y en las ortigas; es líquido, incoloro, de olor irritante y sabor picante, y se emplea en la industria de curtidos y de colorantes.

Ácido propiónico.- Ácido orgánico monoprótico, de tres átomos de carbono, puede encontrarse de forma natural. En estado puro es un líquido incoloro, corrosivo, con olor acre o rancio y es soluble en agua.

Alquitrán de hulla.- Es un derivado del carbón. Es un subproducto de la producción de coque, un combustible sólido marrón o negro, de elevada viscosidad, que contiene principalmente carbono y gas de carbón. Está formado por la mezcla de hidrocarburos aromáticos, bases nitrogenadas y fenoles. Contiene grandes cantidades de tolueno, xileno y naftaleno, que pueden separarse por destilación fraccionada.

Creosota.- Aceite espeso, viscoso y cáustico que se obtiene por destilación de la madera, el alquitrán, etc., y se emplea como antiséptico, para preservar de la putrefacción, para proteger la madera y en procesos metalúrgicos.

Electrólisis.- Proceso químico por medio del cual una sustancia o un cuerpo inmersos en una disolución se descomponen por la acción de la una corriente eléctrica continua.

Emulsificar.- Proceso en el que dos líquidos inmiscibles, o sea que no se mezclan de forma natural, se juntan de una forma que hace que se queden mezclados. La emulsificación de las grasas es un proceso mediante el cual se modifica el entorno a fin de lograr que las moléculas de grasa y de agua se mezclen con más facilidad.

Ésteres.- Son compuestos orgánicos derivados de petróleo o inorgánicos oxigenados en los cuales uno o más protones son sustituidos por grupos orgánicos alquilo.

Fenol.- Sustancia química venenosa hecha de alquitrán; en su forma pura es un sólido cristalino de color blanco-incoloro. El fenol es muy utilizado en la industria química, farmacéutica y clínica como un potente fungicida, bactericida, sanitizante, antiséptico y desinfectante. Se usa para producir agroquímicos, bisfenol A, plásticos, nilón, epoxi, medicamentos y para preparaciones como enjuagues bucales y pastillas para el dolor de garganta. También se encuentra en algunas plantas y aceites esenciales (líquidos perfumados tomados de las plantas).

Germicida.- Que destruye las bacterias y los gérmenes nocivos o perjudiciales.

Hidrófilo.- Es el comportamiento de toda molécula que tiene afinidad por el agua. En una disolución o coloide, las partículas hidrófilas tienden a acercarse y mantener contacto con el agua. Las moléculas hidrófilas son a su vez lipófilas, es decir, no tienen afinidad por los lípidos o grasas y no se mezclan con ellas.

Iones.- Átomos o grupos de átomos que tienen una carga eléctrica. Los iones con una carga positiva se denominan cationes. Los que tienen carga negativa se denominan aniones. En el cuerpo existen muchas sustancias normales en forma de iones. Los ejemplos comunes incluyen sodio, potasio, calcio, cloruro y bicarbonato. Estas sustancias se llaman electrolitos.

Microecosistemas.- Ecosistemas que funcionan en espacios muy reducidos, pueden ser de apenas unos centímetros. Por lo general los elementos que los componen suelen ser muy pequeños, incluso microscópicos y requieren de condiciones muy específicas para que puedan existir.

Protozoarios.- Conjunto de microorganismos que se hallan en ambientes húmedos o acuáticos, ya sean aguas saladas o dulces, y como parásitos de otros seres vivos. Se consideran como animales unicelulares primitivos y microscópicos.

Salmonella.- Es un tipo de bacteria que generalmente vive en los intestinos de animales (gallinas, vacas y los reptiles como las tortugas, los lagartos y las iguanas) y humanos y se libera mediante las heces. Los humanos se infectan con mayor frecuencia mediante el agua o alimentos contaminados.

Surfactantes.- Son compuestos usados en una gran variedad de productos de limpieza por su capacidad para reducir la dureza superficial del agua. Mejoran el desempeño de los limpiadores, sean productos para lavar los platos, limpiarse el rostro o cargar el lavarropas. En esencia, hacen que las moléculas sean más resbaladizas, por lo que es menos probable que se adhieran entre sí y es más probable que interactúen con el aceite y la grasa.

Virulicida.- Que destruye los virus.

LISTA DE REFERENCIAS

- BulevarSur. *Cómo hacer desinfectante de manos en casa*. Recuperado de:
<https://sevilla.abc.es/estilo/bulevarsur/noticias/belleza/como-hacer-desinfectante-manos-casero/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
- Desinfección. (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 6 de abril de 2020 de:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Desinfecci%C3%B3n>
- EcoInventos. *19 Recetas de desinfectantes caseros naturales para tu hogar contra gérmenes y bacterias*. Recuperado de: <https://ecoinventos.com/recetas-de-desinfectantes-caseros-naturales-para-tu-hogar/>
- Eufar.com. *Gel antibacterial para sector salud y afines*. Recuperado de:
https://1192473.app.netsuite.com/core/media/media.nl?id=3942&c=1192473&h=cdaec8a5cad6e82bcb30&_xt=.pdf
- Guzmán. F. & Quevedo, M. (2018). *Diseño conceptual para la producción de desinfectante blanqueador en la microempresa limpia fácil*. Recuperado de:
<http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6762/1/6092282-2018-1-IQ.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). *Guía de lineamientos para elaboración de solución de alcohol para la desinfección de las manos en el marco de la emergencia sanitaria por covid-19*. Recuperado de:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/gmtg14-guia-lineamientos-alcohol-desinfeccion.pdf>
- ProductosdeLimpieza.com.mx. *Características de un desinfectante*. Recuperado de:
<https://www.productosdelimpieza.com.mx/caracteristicas-de-un-desinfectante/>