



## ESTUDIO DE EFECTIVIDAD & ESTABILIDAD DE SOLUCIONES SANITIZANTES

### I. INTRODUCCIÓN:

**SANITIZACIÓN:** Es el proceso en donde las poblaciones de microorganismos que causan enfermedades son reducidas a niveles seguros.

Un sanitizante perfecto es el que ofrece una buena esterilización, sin dañar otras formas de vida deber ser barato y no ser corrosivo. Lamentablemente, los sanitizantes y desinfectantes ideales no existen la mayoría de los desinfectantes son también, por su propia naturaleza, potencialmente perjudiciales (incluso tóxicos) para los seres humanos o los animales. Deben ser tratados con el cuidado apropiado. La mayoría viene con las instrucciones de seguridad impresas en el envase, que debe leerse en su totalidad antes de usar el reactivo.

La elección de la solución sanitizante que se utilizará depende de la situación particular. Algunos tienen un amplio espectro (matan casi todos los microorganismos), mientras que otros matan a un campo más reducido de organismos que causan enfermedades, pero se prefieren por sus otras propiedades (como no ser corrosivos ni tóxicos, o de bajo costo).

Los germicidas se pueden clasificar en 3 clases:

1. **Destructores de la membrana celular:** Son germicidas como el hipoclorito de sodio o ácido paracético, que son agentes altamente oxidantes y pueden causar la destrucción total de la membrana celular. Esto significa la muerte real microbiana.
2. **Inhibición de la alimentación bacteriana y de la eliminación de desechos:** algunos germicidas como los compuestos de amonio cuaternarios, tienen la capacidad de adherirse a lugares específicos de la membrana celular bacteriana. Esto se debe a que los amonios cuaternarios poseen una carga positiva en solución y se adhieren a ciertas partes de la membrana celular con carga negativa. De esta manera evitan que la bacteria tome nutrientes y previene la eliminación de desechos que se acumulen dentro de su estructura. En efecto la célula muere por falta de nutrientes y por contaminación por los desechos acumulados en su interior.
3. **Inactivación de enzimas críticas:** Biocidas, como compuestos fenólicos, entran en la célula bacteriana y reaccionan químicamente con ciertas enzimas vitales que sustentan tanto el crecimiento como actividades metabólicas que le proveen energía a la bacteria puede regenerarse nuevamente luego de varias horas y recontaminar la superficie.



La elección del sanitizante depende de los siguientes factores:

1. Número y tipo de microorganismos.
2. Dureza del agua.
3. pH del agua utilizada.
4. Periodo de contacto.
5. Toxicidad y efecto sobre alimentos.
6. Corrosión.
7. Peligro para el personal.
8. Lo afecta suciedad residual.
9. Método de aplicación.
10. Condiciones óptimas de uso.
11. Costo.

La efectividad de un agente químico esterilizante se relaciona con la habilidad de inactivar esporas bacterianas. Debido a que las esporas bacterianas ofrecen un grado de mayor resistencia a los esterilizantes químicos, un producto capaz de matar esporas bacterianas también puede matar todos los otros microorganismos.

En Estados Unidos el E.P.A. (Agencia de Protección al Medio Ambiente) exige a los fabricantes que acompañen sus productos con información científica. Las pruebas de efectividad solo las pueden realizar laboratorios especializados y la obligación recae en el fabricante y no en el usuario.

## II. TIPOS DE SANITIZANTES

- 1) Alcoholes
- 2) Aldehídos
- 3) Hipoclorito de sodio (cloro líquido)
- 4) Fenoles
- 5) Detergentes de amonio cuaternario (compuesto de amonio cuaternario Quats)
- 6) Soluciones de Yodo
- 7) Detergentes (ácidos, alcalinos)
- 8) Ácido peroxiacéticos
- 9) Esterilización por luz ultravioleta (ente, calor).



### III. DESCRIPCIÓN DE SANITIZANTES:

La actividad microbicida del cloro se debe a su disociación en ácido hipocloroso. Es dependiente del pH. Si el pH aumenta, más iones de hipoclorito se formarán y por lo tanto la actividad microbiana disminuirá. El mecanismo por el cual el cloro destruye a los microorganismos no ha sido bien determinado. Se postula que los clorados inhiben alguna reacción enzimática dentro de las células microbianas, desnaturalizando las proteínas e inactivando los ácidos nucleicos.

Bajas concentraciones de cloro libre han sido suficientes para inactivar al M. Tuberculosis (25 ppm) y a bacterias vegetativas (menos de 1 ppm), en apenas unos segundos y en ausencia de materia orgánica. Sin embargo, algunos estudios estadounidenses señalan que son necesarias altas concentraciones de cloro para destruir al M. Tuberculosis, puesto que la lavandina de uso doméstico provee un 6% de hipoclorito de sodio o sea 60.000 ppm de cloro libre. Por tal razón, una dilución de 1 en 1.000 de lavandina provee cerca de 50 ppm de cloro libre y una dilución de 1 en 50 provee cerca de 1.000 ppm.

#### SOLUCIONES CON CLORO

El hipoclorito de sodio es un desinfectante de uso común en el ambiente hospitalario. Cuando se emplea al 10%, su uso queda limitado a laboratorios o sectores donde se manejen cultivos virales o extensas superficies contaminadas con sangre. Al 1%, actúa como desinfectante, siempre que se haya realizado la limpieza previa, en superficies en general. Se inactiva en presencia de materia orgánica, por lo cual no debe mezclarse con detergentes u otras sustancias limpiadoras. La mezcla con detergentes produce vapores tóxicos e irritantes para los operadores. Cuando se lo utiliza en superficies, el personal de limpieza que lo aplica debe hacerlo con guantes resistentes. De esta forma se preserva el equilibrio de la flora normal de las manos.

Debe mantenerse en su envase original (de plástico opaco) y al abrigo de la luz. La luz solar contribuye a la pronta degradación del cloro.

Las soluciones se preparan con agua fría y en el momento de ser usadas. Las soluciones preparadas con agua corriente, a un pH 8,0 son estables durante treinta días, a una temperatura ambiente de 23 °C y en envases cerrados y de plásticos opaco. Si el envase es abierto o se usan envases de polietileno se reduce entre un 40 y un 50% la concentración original. Por tal razón se recomienda preparar las soluciones cloradas cada 24 horas y descartarlas si no son utilizadas. De acuerdo a las últimas normativas nacionales al respecto, la lavandina comercial debe expendirse en una concentración de 60 gramos de cloro activo por decímetro cúbico, o sea 60.000 ppm (parte por millón). Su mayor ventaja además de su bajo costo, es la acción rápida. El hipoclorito de sodio resulta corrosivo para el instrumental metálico, ya que lo deteriora rápidamente. Las



concentraciones de 1.000 ppm pueden destruir el 99% de esporas Bacillus subtilis en 5 minutos y hongos en menos de 1 hora.

#### DATOS RELEVANTES

- Las superficies ambientales, no críticas, contaminadas con sangre u otros fluidos corporales, deben **limpiarse** antes de aplicar hipoclorito de sodio al 1% para desinfectarlas.
- Las soluciones no deben prepararse con agua caliente, debido a que así se forma trihalometano (cancerígeno animal).
- Su uso en hospitales resulta cada vez más limitado, porque el hipoclorito de sodio es corrosivo, se inactiva en presencia de materia orgánica y es relativamente inestable.
- No se recomienda la compra masiva ya que es una sustancia que se inactiva fácilmente con el tiempo.

#### IV. TABLA DE SANITIZANTES

TIPO DE SANITIZANTE	CONCENTRACIÓN	TIEMPO DE CONTACTO	EFICACIA	CONSERVACIÓN
Alcoholes	Soluciones del 62-70%	2 min	Bactericida de potencia intermedia. Es activo frente a GRAM (+), GRAM (-), Proteus, Pseudomonas y HIV. Es medianamente activo frente a Micobacterias. inactivo frente a esporas.	Preparaciones con agua purificada en envases de plástico hasta por 15 días.
Aldehídos (Glutaraldehído, Formaldehído)	Soluciones al 2% La dilución 1:8 se ha mostrado más eficaz que la dilución 1:16	20-45 min	Bactericida de elevada potencia. Es activo frente a GRAM (+), GRAM (-), Micobacterias, Virus y algunos hongos.	Preparaciones con agua y envasados en envases de vidrio color ámbar de 14 a 28 días.



TIPO DE SANITIZANTE	CONCENTRACIÓN	TIEMPO DE CONTACTO	EFICACIA	CONSERVACIÓN
Hipoclorito de sodio	Concentración máxima permitida de 200 ppm, 0,1% de Cl activo para descontaminación general, 1% de Cl activo cuando hay sangre o productos orgánicos, 200 ml en 1 litro,.	10 min	Es activo frente a GRAM (-), GRAM (+), virus, esporas y bacilo de la tuberculosis.	No almacenar la solución. Se prepararán las soluciones diariamente o cuando se requieran.
Fenoles	Soluciones de fenol sintético concentrado: 2 mL en 1 L de agua. Al 50% soluciones de cresoles mezclados con jabón.	2-5 min	Es un potente fungicida, bactericida, sanitizante, antiséptico y desinfectante	Soluciones acuosas envasadas en contenedores de vidrio color ámbar hasta 5 días.
Detergentes de amonio cuaternario (Detergentes catiónicos)	Concentraciones de 200-1200 mg/L (200 ppm) y más altas cuando se emplean con aguas duras.	7 min como antiséptico y como desinfectante en áreas estériles hasta 3 horas	Sanitizantes, biocidas que eliminan algas e inhiben el crecimiento de gérmenes biológicos y algunos virus. Eficaces contra algunas bacterias, excepto las psudomonas o esporas bacterianas.	Soluciones acuosas envasadas en porrones de plástico, se conservan por no más 72 horas.
Soluciones de Yodo (Iodopovidona, Iodoformo)	Soluciones al 10%	30 minutos en mucosas o 2 horas en piel	Son los germicidas más activos in vivo. Su amplio espectro abarca bacterias de todos los grupos, hongos, virus e incluso esporas. Asepsia, curaciones y desinfecciones en humanos y animales. No son recomendables como desinfectantes, excepto en el caso del tapón de los frascos ampolla.	Soluciones preparadas en envases color ámbar o protegidos de la luz.



TIPO DE SANITIZANTE	CONCENTRACIÓN	TIEMPO DE CONTACTO	EFICACIA	CONSERVACIÓN
Detergentes ácidos y alcalinos	Diferentes concentraciones. Diluciones 50:50 del producto original, o se puede utilizar directo.	Lavado inmediato de la zona a tratar.	Limpieza de la piel y superficies de los ámbitos en que se desarrolla la atención clínica o quirúrgica de pacientes. Poseen actividad <i>contra bacterias, hongos y virus.</i>	Conservar a temperatura ambiente dentro de envases de plástico.
Ácido Peroxiacético	150 a 200 ppm	5 min	Acción germicida de amplio espectro, para bacterias y esporas	Almacenarse entre 20-30 °C, en envases de vidrio.
Esterilización por luz ultravioleta	200-300 nm (Región germicida)	12 min	Son igualmente efectivas para Gram (+) y Gram (-). Su principal uso es para esterilizar el aire y superficies, ya que no penetran en sólidos y lo hacen pobremente en líquidos.	Manejar con precaución.

## V. ESTABILIDAD DE SOLUCIONES DE HIPOCLORITO DE SODIO

### “Tabla de Estabilidad de Soluciones de Hipoclorito de Sodio In-situ”

**Condiciones:**

**Solución de hipoclorito de sodio al 1%**

**pH= 8.7**

**Tipo de envase: vidrio color ámbar**



UBICACIÓN	CONDICIONES AMBIENTALES		PH	CONSERVACIÓN (DÍAS)
	LUZ	TEMPERATURA		
Refrigerador	Oscuridad	10 °C	8.7	12
Medio ambiente	Luz natural	13-30 °C	9.5-12.5	6
	Oscuridad	17-25 °C	9.5-12.5	8
Ambiente cerrado	Luz artificial	23-25 °C	8.7	3
	Oscuridad	25 °C	8.7	5

### Importante

- Las superficies ambientales, no críticas, contaminadas con sangre u otros fluidos corporales, deben limpiarse antes de aplicar hipoclorito de sodio al 1% para desinfectarlas.
- Las soluciones no deben prepararse con agua caliente, debido a que se puede formar trihalometano (cancerígeno animal).
- Su uso en hospitales resulta cada vez más limitado, porque el hipoclorito de sodio es corrosivo, se inactiva en presencia de materia orgánica y es relativamente inestable.
- No se recomienda la compra masiva ya que es una sustancia que se inactiva fácilmente con el tiempo.

### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual de Esterilización para los Centros de Salud. Organización Panamericana de la Salud. <http://www.paho.org>.
- Salvador, R. Estabilidad del hipoclorito de sodio. Agua: tecnología y tratamiento. Saneamiento ambiental; 15(7). P. 36-7, 1992.
- Vives EA, Posse V, Oyarvide ML, et al. Farmacología: Antisépticos y desinfectantes. 2004.
- Programa de Diversificación Económica Rural (USAID-RED). Sanitizantes utilizados para la limpieza e higiene en plantas procesadoras y empacadoras de alimentos. Food Plant Sanitation. 2005: 1-4