

**Evaluación de propiedades antimicrobianas
de cuatro productos desinfectantes para
superficies de contacto con productos cárnicos
listos para consumir**

**Patricia Gutiérrez Saucedo
Oscar Luis Dueñas Paz**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

**Evaluación de propiedades antimicrobianas
de cuatro productos desinfectantes para
superficies de contacto con productos cárnicos
listos para consumir**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

Patricia Gutiérrez Saucedo
Oscar Luis Dueñas Paz

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

RESUMEN

Gutierrez Saucedo, P. y Dueñas Paz, O. 2012. Evaluación de propiedades antimicrobianas de cuatro productos desinfectantes para superficies de contacto con productos cárnicos listos para consumir. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 35 p.

Debido a la alta susceptibilidad de los productos cárnicos listos para consumir para el crecimiento microbiano es necesario reducir las fuentes de contaminación durante la post pasteurización. El enfoque para evitarlo fue orientado en una buena higienización de superficies de contacto con los mismos. Se realizó un estudio sobre el poder antimicrobiano y actividad residual de diferentes desinfectantes en superficies de contacto (mesa y rebanadora) de acero inoxidable grado alimenticio. Soluciones de ácido acético al 2%, hipoclorito de calcio (200 ppm), amonio cuaternario a 200 ppm (Saniquat®) y citrato di-hidrógeno de plata (Pure®) fueron utilizadas bajo condiciones reales de una planta comercial, en la Planta de Cárnicos de Zamorano. El diseño utilizado fue de bloques completos al azar (BCA) con arreglo factorial 4x2. Se analizaron los datos estadísticamente por medio de un análisis de varianza (ANDEVA) con separación de medias Tukey y LSMEANS. La técnica de hisopado fue utilizada para la toma de muestra y la técnica de vertido para la siembra de las muestras, tanto para recuento de aerobios mesófilos totales y coliformes totales. Se demostró que las cuatro soluciones desinfectantes tienen igual poder antimicrobiano, y la solución de cloruro de amonio cuaternario obtuvo mayor actividad residual. La solución de ácido acético fue la más económica. Debería realizarse más investigación para estudiar el efecto de combinación de desinfectantes.

Palabras clave: Biocidas, coliformes, hisopado, mesófilos aeróbios.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1 INTRODUCCIÓN	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	7
4 CONCLUSIONES	14
5 RECOMENDACIONES	15
6 LITERATURA CITADA	16
7 ANEXOS.....	18

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Análisis del pH de las soluciones de cloruro de amonio cuaternario (200 ppm), citrato di-hidrógeno de plata, ácido acético (2%) e hipoclorito de calcio (200 ppm).....	7
2. Recuento de mesófilos aerobios totales (\log_{10} UFC/100 cm ²) en la superficie de contacto de la mesa.....	8
3. Recuento de mesófilos aerobios totales (\log_{10} UFC/100 cm ²) en la superficie de contacto de la rebanadora.....	9
4. Recuento de coliformes totales (\log_{10} UFC/100 cm ²) en la superficie de contacto de la mesa.....	11
5. Carga de coliformes totales (\log_{10} UFC/100 cm ²) en la superficie de contacto de la rebanadora.....	12
6. Análisis de costos variables de las soluciones de ácido acético (2%), hipoclorito de calcio (200 ppm), citrato di-hidrógeno de plata y cloruro de amonio cuaternario (200 ppm).....	13
Anexos	Página
7. Procedimiento estándar de operación de sanidad del área de empacado.....	18
8. Marco estéril.....	21
9. Técnica de hisopado.....	22
10. Fichas técnicas.....	22

1. INTRODUCCIÓN

Los productos cárnicos poseen una gran susceptibilidad para la descomposición microbiana, debido a su alto contenido de nutrientes, agua, y pH levemente ácido. Debido a lo anterior los convierten en un medio propicio para el desarrollo de microorganismos patógenos, y deterioradores. Es por esto que los productos cárnicos listos para consumir como el jamón, mortadelas y otros, se someten a diferentes barreras (tratamientos térmicos, alta acidez, empaques, etc.) para garantizar el bajo desarrollo microbiano. (Forsythe y Hayes 2002). Sin embargo; los microorganismos en especial las bacterias, poseen una de las mayores facilidades para su reproducción de todos los organismos vivos; encontrándose abundantemente en las superficies, agua, equipos de producción, manos de operadores, etc.

Los mesófilos aeróbios totales son microorganismos que se desarrollan en presencia de oxígeno libre a temperatura entre 15 a 45 °C, donde su temperatura óptima es de 37 °C (Libby 1986). Una población de aerobios totales no tiene correlación directa con la presencia de microorganismos patógenos, sin embargo facilita una información sobre las condiciones higiénicas que se han tenido durante el proceso (Hayes 1993).

Dentro de los principales microorganismos de interés en la industria cárnica están los coliformes. Estas bacterias de la familia de *Enterobacteriaceae*, anaerobios facultativos, Gram negativo, bacilos, no forman esporas y fermentan la lactosa, produciendo gas en 48 horas a 35 °C. Se encuentran comúnmente en el tracto intestinal humano, agua, tierra y material de plantas (Teuben y Barrientos 2002) siendo estos un indicador de contaminación. Este grupo comprende más de 30 géneros y más de 100 especies de los géneros que pueden tener la morfología de bacilos y cocos.

Los tejidos internos de la carne fresca están libres de contaminación microbiana, sin embargo, durante el procesamiento de la carne fresca la exposición al ambiente y el contacto con las superficies aumenta su carga microbiana. Con el tratamiento térmico al que se someten los embutidos esta carga es reducida hasta niveles inocuos para los consumidores.

La higiene de las instalaciones y de los equipos es fundamental para producir productos cárnicos listos para el consumo, inocuos para la población. La presencia frecuente de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) ha impulsado a la industria cárnica a implementar rigurosos sistemas de limpieza y desinfección de sus instalaciones y equipos (FAO/OMS 2005).

La desinfección es un proceso para la reducción de carga microbiana, comúnmente realizada con calor o con agentes químicos. Los desinfectantes más comunes son cloro (Hipoclorito de sodio) utilizando entre 50 - 200 ppm, componentes de amonio cuaternario (Quats) en soluciones de 200 - 400 ppm y los yodóforos a una concentración 12.5 - 25 ppm (Michigan State University y DQS-UL MSS 2011).

Los compuestos clorados están dentro de los desinfectantes más utilizados en la industria de alimentos, por su bajo costo, y no es afectado por la dureza del agua, pero tiene baja eficacia a bajo pH y la materia orgánica reduce su efectividad. En los últimos años ha incrementado el uso de compuestos de amonio cuaternario, porque son estables en presencia de materia orgánica y de amplio espectro; sin embargo, estos son relativamente más costosos que los compuestos clorados y son afectados por la dureza del agua.

La tendencia hacia el uso de desinfectantes generalmente reconocido como inocuos (GRAS, por sus siglas en inglés), ha incrementado con el fin de ofrecer productos inocuos y sin riesgo de contaminación química, como el citrato di-hidrógeno de plata (SDC, por sus siglas en inglés) de alta eficacia y baja toxicidad. Los ácidos orgánicos de cadena corta utilizados en altas concentraciones y en combinación con otros agentes desinfectantes para la desinfección de utensilios, equipos e instalaciones de industrias de alimentos, es efectivo a bajas temperaturas, pero es altamente corrosivo y difícil de monitorear su concentración.

La Secretaria de Salud de los Estados Unidos mexicanos (1994) en la Norma oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, bienes y servicios. Practicas de Higiene y Sanidad en la preparación de Alimentos establece los criterios microbiológicos para superficies de contacto vivas debe de ser $<3.47 \log_{10} \text{ UFC/cm}^2$ para mesófilos aerobios y $<1 \log_{10} \text{ UFC/cm}^2$ para coliformes totales, para superficies inertes debe de ser $<2.60 \log_{10} \text{ UFC/cm}^2$ de mesófilos aerobios totales y $<2 \log_{10} \text{ UFC/cm}^2$ para coliformes totales. Debido a la existencia de varias opciones para desinfectar superficies de contacto con alimentos este estudio pretende evaluar cuatro diferentes desinfectantes en el área de empacado de la Planta de Cárnicos de Zamorano.

Los objetivos del estudio fueron los siguientes:

- Determinar la eficiencia contra coliformes totales y aerobios mesófilos de cuatro desinfectantes en superficies de contacto con los alimentos.
- Establecer actividad residual de los cuatro desinfectantes en superficies de contacto con los alimentos.
- Determinar el mejor desinfectante de acuerdo al poder antimicrobiano, actividad residual y costos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación: La preparación de las unidades experimentales se realizó en el área de empaqueo de la Planta de Cárnicos Zamorano la cual se encuentra a 16 °C. Los análisis microbiológicos se desarrollaron en el Laboratorio de Microbiología de Alimentos Zamorano (LMAZ), ambos ubicados en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, en el km 30 carretera a Danlí.

Materiales

Ácido acético (98%)
Citrate di hidrógeno de plata (Pure®)
Hipoclorito de calcio al 65% (HTH®)
Cloruro de amonio cuaternario al 80% (Saniquat®)
Guantes de nitrilo
Platos Petri de plástico
Etanol
Papel de aluminio
Agua destilada
Peptona
Bolsas para esterilización
Cinta de esterilización
Bolsas estériles
Agar Violeta Rojo Bilis (VRBA, por sus siglas en inglés)
Agar para recuentos en placa (PCA, por sus siglas en inglés)

Equipo

Incubadora Thermo Scientific (35 °C)
Incubadora Fisher Scientific (45 °C)
Probetas
Bulbos
Baño Maria Memmert ®
Tubos de ensayo
Mechero
Gradilla
Calentador y agitador magnético Fisher Scientific Isotemp
Agitator Standar Analog Shaker
Balanza analítica Fisher Science Education Autoclave Market Force
Potenciómetro Thermo Scientific Orion 3 Star
Refrigeradora LG

Aire acondicionado Comfort Star
Pipetas volumétricas estériles de 1.1 ml
Pipetas volumétricas estériles de 2.2 ml
Pipetas volumétricas estériles de 5 ml
Vortex-T Genie 2 Scientific Industries
Erlenmeyer de 1000 ml
Cuchillas
Reglas plásticas

Preparación de Tratamientos. La preparación de las soluciones se realizó por cada uno de los tratamientos, con el fin de evitar pérdidas por volatilidad de los compuestos que tienen cada uno de los desinfectantes.

Preparación de solución ácido acético. Se diluyeron 20.4 ml ácido acético al 98%, en 1 litro agua destilada, obteniendo una solución acuosa de ácido acético al 2% de concentración a 24 °C.

Preparación de solución de cloruro de amonio cuaternario. El producto está compuesto por 80% del ingrediente activo (cloruro de amonio cuaternario) y 20% de material inerte, de la industria AlkemyTM, hecho en Guatemala. La concentración utilizada para el estudio fue de 200 ppm diluida en agua destilada a 24 °C. Se utilizaron 1.06 ml de cloruro de amonio cuaternario por litro.

Preparación de solución hipoclorito de calcio. El cloro granulado está compuesto por 65% del ingrediente activo (hipoclorito de calcio) y 35% de material inerte, de ARCH CHEMICALS INC., marca de origen estadounidense. La concentración utilizada para el estudio fue de 200 ppm diluida en agua destilada pH 6.5. La cantidad de producto a utilizar fue calculada por medio del factor de dilución y se utilizaron 0.294 g por litro de agua a 24 °C.

Solución de citrato di-hidrógeno de plata. Se utilizó el producto sin diluir, PURE BIOSCIENCE, elaborado en Estados Unidos, a una temperatura de 24 °C.

El pH de las soluciones fue determinado antes aplicar el tratamiento en cada una de las repeticiones. Se utilizó un potenciómetro Thermo Scientific Orion 3 Star .

Aplicación de tratamientos. Para la desinfección de las superficies en contacto se realizó de acuerdo al Procedimiento Operacional Estandarizado de Sanitización (POES) del área correspondiente (Anexo 1). Cada tratamiento fue aplicado por medio de un atomizador, procurando de que toda la superficie sea cubierta, utilizando aproximadamente 25 ml por superficie desinfectada. El tiempo de exposición fue de 5 minutos, luego se procedió a secar dicha superficie con papel toalla.

Muestro de tratamientos. El muestreo de la carga microbiana se realizó a la mesa de producción y a la rebanadora de embutidos antes de aplicar el tratamiento, después de desinfectarse y después de una tanda de producción. El muestreo se realizó por mediante la técnica de hisopado, siguiendo el método “Swab Contact Methods A” del Compendium of methods for the microbiological examination of foods (APHA 1992), para muestreo de superficies de contacto con alimentos listos para consumir.

Técnica del hisopado. Se utilizó hisopos de algodón de 0.5 cm de diámetro y 2 cm de largo, con una longitud total de 15 cm, pre-esterilizados. Se remojó la cabeza del hisopo en una solución de agua peptonada, escurriendo los excesos contra las paredes del tubo de ensayo. Se utilizó un marco estéril de aluminio para delimitar un área de 100 cm² (Anexo 2), se pasó 4 veces el hisopo en direcciones diferentes (Anexo 3) y se lo guardó en un tubo de ensayo con 9 ml agua peptonada (0.1%) estéril. Se almacenaron los tubos en una hielera, hasta su traslado al Laboratorio de Microbiología de Alimentos de Zamorano, donde se almacenó durante 24 horas para su posterior siembra.

Análisis microbiológicos. Se realizaron dos tipos de análisis microbiológicos, uno para el recuento de coliformes y otro para recuento de mesófilos aerobios totales para determinar la efectividad de los desinfectantes. Se realizaron estos análisis para determinar las condiciones de inocuidad de estas superficies que frecuentemente están en contacto con alimentos listos para consumir, donde una limpieza ineficiente puede resultar en un brote de enfermedades transmitidas por alimentos.

La carga microbiana fue evaluada en tres etapas:

1. Antes de aplicar el tratamiento (inicial).
2. Después de aplicar el tratamiento (desinfectado).
3. Después de una tanda de procesamiento (después).

La tanda de procesamiento consiste en el empaqueo de un lote de producción.

Las mediciones se realizaron durante la producción de embutidos listos para consumir como los jamones reestructurados y emulsiones.

Procedimiento para la preparación de platos y siembra de muestras. Cada una de las muestras se sembró por duplicado. Se utilizó la técnica de vertido, colocando 1 ml de muestra (10^0) y 0.1 ml de muestra (10^{-1}) en cada plato, tanto para el medio de identificación de aerobios totales (PCA) y para coliformes (VRBA). Una vez finalizada la siembra, los platos se incubaron durante 48 y 24 horas a 35 °C, respectivamente.

Conteo de siembras de coliformes y aerobios totales. se realizó el conteo de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) en los platos y los datos se registraron en los formatos de conteo para su posterior análisis. Se descartaron los platos con conteos inferiores a 25 y

superiores a 250. Se determinó como límite de detección $0.95 \log_{10}$ UFC/100 cm² considerando el determinado factor de dilución. Siguiendo los lineamientos del método Pour plate (APHA 1992).

Las siembras se realizaron en medio PCA con el Método PNT-ME-004 y en medio VRBA Método PNT-ME-008 (Allaert y Escolá 2002).

Diseño experimental. Se realizó un diseño experimental de diseño de bloques completos al azar (BCA), con arreglo factorial de 4 x 2; donde se utilizaron 4 tratamientos: solución de cloruro de amonio cuaternario (200 ppm), citrato di-hidrógeno de plata, solución de ácido acético (2%) y solución de hipoclorito de calcio (200 ppm), los cuales se aplicaron sobre dos superficies; mesa de proceso y máquina rebanadora; con tres repeticiones. Se realizaron 3 mediciones, en diferentes momentos; una previo al desinfectado, post desinfectado y después de una tanda de producción. Los tratamientos se repitieron por tres veces en días diferentes de producción.

Análisis estadístico. Se analizaron los datos estadísticamente por medio de un análisis de varianza (ANDEVA), un modelo lineal general (GLM), con separación de medias Tukey y separación de medias mínimas cuadráticas (LSMEANS). Todo esto bajo una probabilidad del 95%, mediante el programa “Statistical Analytical System” (SAS®) versión 9.1.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis químicos. La acidez o la alcalinidad de una solución afecta la eficacia de un agente desinfectante (Frobisher 1974). En el cuadro 1 se observa los pH de las soluciones utilizadas para desinfectar las superficies de la mesa y de la rebanadora.

Cuadro 1. Análisis del pH de las soluciones de cloruro de amonio cuaternario (200 ppm), citrato di-hidrógeno de plata, ácido acético (2%) e hipoclorito de calcio (200 ppm).

Tratamientos	pH Promedio \pm DE
Ácido acético (2%)	6.24 \pm 0.04
Hipoclorito de calcio (200 ppm)	6.66 \pm 0.05
Citrato di-hidrógeno de plata	1.90 \pm 0.00
Cloruro de amonio cuaternario (200 ppm)	6.79 \pm 0.02

La solución de hipoclorito de calcio a pH 6, tiene un mayor efecto antimicrobiano por que tiene un 97% de ácido hipocloroso. En el estudio el pH de la solución estuvo en 6.66 \pm 0.05, lo cual concuerda con lo que dijeron Foegeding y Busta (1991) a que la efectividad de dicho desinfectante se ve afectada por pH altos. La efectividad del ácido acético es mayor a pH bajos (4.74 pH), en la industria de alimentos es utilizado a pH 6 a 6.5 (Foegeding y Busta 1991), como se puede observar en el Cuadro 1 el pH de la solución de ácido acético fue de 6.24 \pm 0.04 valores que estaban dentro del rango de lo mencionado. Las soluciones de compuestos de amonio cuaternario con pH cercanos a la normalidad tienen mayor efectividad antimicrobiana (Parish *et al.* 2003), concertando con las características de la solución cloruro de amonio cuaternario (200ppm) utilizada.

Análisis microbiológicos: Mesófilos aeróbios. La carga inicial de mesófilos aerobios totales en la superficie de la mesa, oscila entre 2.36 y 2.84 log₁₀ UFC/100 cm². No hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P \leq 0.05$), este valor es de importancia para poder demostrar que todos los tratamientos tuvieron la misma carga inicial de log₁₀ UFC/100 cm² (Unidades Formadoras de Colonia en 100 cm²) (Cuadro 2).

Después de aplicar los tratamientos se encontraron valores por debajo del límite de detección $<0.95 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 no hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P \leq 0.05$), lo que demostró que todas igualmente efectivas para la reducción de la carga microbiana (Cuadro 2).

Con los resultados del análisis estadístico se observó que después del proceso de rebanado hubo una diferencia significativa entre tratamientos ($P > 0.05$), siendo el tratamiento de cloruro de amonio cuaternario a 200 ppm lo que mantuvo una menor carga microbiana a través del tiempo, manteniendo el recuento en $< 0.95 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 . En cambio las superficies con ácido acético, hipoclorito de calcio y citrato di-hidrógeno de plata obtuvieron recuentos de 2.89, 2.45 y 2.50 \log_{10} UFC/100 cm^2 respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Promedio y desviación estándar (DE) del recuento de mesófilos aerobios totales (\log_{10} UFC/100 cm^2) en la superficie de contacto de la mesa.

Desinfectantes	Inicial	Desinfectado	Después
Ácido acético (2%)	2.36 ± 0.68 ^{a(x)}	< 0.95 ^{a(y)}	2.89 ± 0.68 ^{a(z)}
Hipoclorito de calcio (200 ppm)	2.43 ± 0.21 ^{a(x)}	< 0.95 ^{a(y)}	2.36 ± 0.68 ^{a(z)}
Citrato di-hidrógeno de plata	2.71 ± 0.33 ^{a(x)}	< 0.95 ^{a(y)}	2.36 ± 0.68 ^{a(z)}
Cloruro de amonio cuaternario (200 ppm)	2.84 ± 0.61 ^{a(x)}	< 0.95 ^{a(y)}	< 0.95 ^{a(y)}
CV%	17.77	0.00	28.69

a-b Los promedios con diferente letra en la misma columna son estadísticamente diferentes. $P \leq 0.05$.

x-z Los promedios con diferente letra entre paréntesis en la misma fila son estadísticamente diferentes. $P \leq 0.05$.

CV= Coeficiente de variación.

El recuento de la carga inicial de mesófilos aerobios totales en la superficie de la rebanadora, dentro de un rango de 2.25 y 2.57 \log_{10} UFC/100 cm^2 . No hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P \leq 0.05$), este valor demuestra que todos los tratamientos tuvieron la misma carga inicial de \log_{10} UFC/100 cm^2 (Unidades Formadoras de Colonia en 100 cm^2) (Cuadro 3).

Después de aplicar los tratamientos se reportaron valores por debajo del límite de detección $<0.95 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 no hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P \leq 0.05$), demostrando que todas las soluciones son igualmente efectivas para la reducción de la carga microbiana (Cuadro 3).

Los resultados obtenidos del análisis estadístico se pudo observar que después del proceso de rebanado hubo una diferencia significativa entre tratamientos ($P > 0.05$), siendo el tratamiento de cloruro de amonio cuaternario a 200 ppm y el de citrato de di-hidrógeno de plata los que mantuvieron una menor carga microbiana a través del tiempo, manteniendo el recuento en < 0.95 y $1.80 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 respectivamente. En cambio las superficies con ácido acético e hipoclorito de calcio y obtuvieron recuentos de 2.15 y 2.33 \log_{10} UFC/100 cm^2 respectivamente (Cuadro 3).

Cuadro 3. Promedio y desviación estándar (DE) del recuento de mesófilos aerobios totales (\log UFC/100 cm^2) en la superficie de contacto de la rebanadora.

Desinfectantes	Inicial	Desinfectado	Después
Ácido acético (2%)	$2.57 \pm 0.12^{a(x)}$	$1.66 \pm 0.12^{a(y)}$	$2.15 \pm 1.02^{a(y)}$
Hipoclorito de calcio (200 ppm)	$2.37 \pm 0.70^{a(x)}$	$< 0.95^{a(y)}$	$2.33 \pm 0.48^{a(z)}$
Citrato di-hidrógeno de plata	$2.25 \pm 0.14^{a(x)}$	$< 0.95^{a(y)}$	$1.80 \pm 0.88^{ab(y)}$
Cloruro de amonio cuaternario (200 ppm)	$2.34 \pm 0.18^{a(x)}$	$< 0.95^{a(y)}$	$< 0.95^{b(z)}$
CV%	12.03	1.80	38.71

a-b Los promedios con diferente letra en la misma columna son estadísticamente diferentes. $P \leq 0.05$.

x-z Los promedios con diferente letra entre paréntesis en la misma fila son estadísticamente diferentes. $P \leq 0.05$.

CV= Coeficiente de variación.

El porcentaje de reducción de todas las soluciones desinfectantes después de la aplicación fue de 97%. La efectividad de las formulaciones biocidas usadas para el control de la aparición de microorganismos resistentes, está estrechamente ligada al mecanismo de acción del desinfectante (Maillard 2002).

El mecanismo de acción de los cloruros de amonio cuaternario, consiste en que los microorganismos que están en contacto absorben el compuesto de amonio cuaternario, luego ocurre un proceso de difusión al interior de la célula, la cual se une a la membrana citoplasmática y provoca la ruptura de la misma con liberación del contenido citoplasmático, ocasionando la muerte del microorganismo (Merianos 1991). Observando los resultados obtenidos para cloruro de amonio cuaternario a 200ppm (Cuadro 2 y 3) su acción no se ve afectada por la presencia de materia orgánica. Sin embargo, en el actividad residual del cloruro de amonio cuaternario (200 ppm) se ve que tanto en la mesa como en la rebanadora se mantuvo el recuento para después de una tanda de proceso por debajo del límite de detección, pueden estar relacionados ya que no se utilizó de caldos

neutralizantes para evitar que la actividad antimicrobiana y la actividad residual del cloruro de amonio cuaternario siga actuando.

El ácido acético es un desinfectante natural, amigable para el medio ambiente, generalmente reconocido como inocuo (GRAS, por sus siglas en inglés), mayor eficiencia a bajo pH. Su mecanismo de acción consiste en pasar a través de la membrana, llega al citoplasma (pH neutro), el ácido se disocia dentro de la célula, acidifica el interior celular causando efectos inhibidores de reacciones enzimáticas y sistema de transporte (Foegeding y Busta, 1991) lo cual asegura una desinfección. Sin embargo, la acción desinfectante de este ácido es limitada, ya que está estrechamente relacionada a la disociación de los ácidos en la solución, además de que dichas soluciones a pH bajos son altamente corrosivas y pueden generar microorganismos tolerantes a dichos pH, por lo que se recomienda utilizar en combinación con otro tipo de desinfectantes.

El hipoclorito de calcio, un desinfectante de uso comprobado, más eficiente a pH ligeramente bajo (pH 6 – 6.5), ya que el equilibrio se desplaza hacia la forma no disociada (ácido hipocloroso) donde presenta mayor acción antimicrobiana. No obstante, si se reduce mucho el pH es altamente tóxico, produce gas cloro los cuales son compuestos cancerígenos de trihalometanos (cloroformo). Su mecanismo de acción es por inactivación de ácidos nucleicos, desnaturalización de proteínas e inhibición enzimática en la célula (Davidson *et al.* 1999), hacen que este desinfectante sea de amplio espectro. En concomitancia con los datos obtenidos (Cuadro 3 y 4) se puede afirmar que el efecto antimicrobiano fue efectivo, sin embargo, el actividad residual se vio afectado por la volatilidad y por la presencia de la materia orgánica (Wirtanen *et al.* 2001), esto se pudo observar en la disminución del rendimiento del desinfectante tanto en la superficie de la rebanadora como en la mesa.

Citrato di-hidrógeno de plata (SDC, por sus siglas en inglés), es un desinfectante derivado de metales pesados (plata), elimina los microorganismos por dos métodos de acción:

- 1) El ión plata desactiva las proteínas de membranas estructurales y metabólicas lo cual produce la muerte del microorganismo.
- 2) Los microorganismos ven el citrato di-hidrógeno de plata como fuente de alimento, permitiendo que los iones de plata entren al microorganismo, una vez dentro los iones de plata desnaturalizan el ADN, lo cual detiene la capacidad de replicar de los microbios y los conduce a su muerte.

Son más eficientes a pH cercano a la normalidad (7 pH) (PURE Bioscience 2011).

Los factores principales que influyen la efectividad de un desinfectante son: la concentración, temperatura y pH de la solución, el tiempo de exposición, presencia de materia orgánica y la carga microbiana.

Los resultados obtenidos concuerdan con Parish *et al.* (2003) afirmando que los compuestos de amonio cuaternario, debido a su capacidad surfactante sobre las

superficies, permite la creación de un film antimicrobiano. Lo cual explica porque se mantuvo la carga microbiana de desinfectado hasta después del proceso de empaclado.

Coliformes totales. La carga de coliformes totales inicial en la superficie de la mesa, cuyos valores se hallan por debajo del límite de detección < 0.95 y $1.07 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 . No hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P > 0.05$), lo que permite demostrar que todos los tratamientos tuvieron una carga inicial igual de \log_{10} UFC/100 cm^2 .

Después de aplicar los tratamientos los valores reportados por debajo del límite de detección $< 0.95 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 , fueron estadísticamente iguales ($P > 0.05$) a la carga inicial. No se obtuvieron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 4). Asimismo en el Cuadro 4 se puede observar que después del proceso de rebanado, los valores oscilaron entre < 0.95 y $1.10 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 . No hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P \leq 0.05$), además se mantuvo la carga microbiana a través del tiempo siendo esta significativamente igual para todos los tratamientos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Promedio y desviación estándar (DE) del recuento de coliformes totales (\log_{10} UFC/100 cm^2) en la superficie de contacto de la mesa.

Desinfectantes	Inicial ^{NS}	Desinfectado ^{NS}	Después ^{NS}
Ácido acético (2%)	1.07 ± 0.74	< 0.95	< 0.95
Hipoclorito de calcio (200 ppm)	< 0.95	< 0.95	< 0.95
Citrato di-hidrógeno de plata	1.02 ± 0.64	< 0.95	1.10 ± 0.77
Cloruro de amonio cuaternario (200 ppm)	< 0.95	< 0.95	< 0.95
CV%	17.29	0.00	17.50

NS Los promedios son estadísticamente iguales $P > 0.05$.

CV Coeficiente de variación.

Los valores del recuento inicial de coliformes totales en la superficie de la rebanadora fluctuaron entre 1.67 y por debajo del límite de detección $< 0.95 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 . Los tratamientos fueron estadísticamente iguales ($P > 0.05$) lo que permite asentar que todos los tratamientos tuvieron la misma carga inicial de \log_{10} UFC/100 cm^2 (Cuadro 5).

Después de aplicar los tratamientos los valores reportados por debajo del límite de detección $< 0.95 \log_{10}$ UFC/100 cm^2 , fueron estadísticamente iguales a la carga inicial ($P > 0.05$). No se obtuvieron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 5).

En el Cuadro 4 se puede observar que después del proceso de rebanado, los valores oscilaron entre <0.95 y $1.70 \log_{10}$ UFC/100 cm². No hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P \leq 0.05$), también se mantuvo la carga microbiana a través del tiempo siendo esta significativamente igual para todos los tratamientos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Promedio y desviación estándar (DE) del recuento de coliformes totales (\log_{10} UFC/100 cm²) en la superficie de contacto de la rebanadora.

Desinfectantes	Inicial ^{NS}	Desinfectado ^{NS}	Después ^{NS}
Ácido acético (2%)	< 0.95	< 0.95	1.66 ± 0.64
Hipoclorito de calcio (200 ppm)	1.67 ± 0.66	< 0.95	1.70 ± 0.88
Citrato di-hidrógeno de plata Cloruro de amonio cuaternario (200 ppm)	< 0.95	< 0.95	< 0.95
CV%	9.88	0.00	22.57

NS Los promedios son estadísticamente iguales $P > 0.05$.

CV Coeficiente de variación.

El conteo inicial se encuentra debajo del límite de detección, esto se debe a que la presencia de coliformes ocurre principalmente por contaminación cruzada. Los coliformes totales son indicadores de qué tan eficiente se llevó a cabo el proceso de higienización de las superficies inertes de contacto con alimentos (Forsythe y Hayes 2002). Se realizó esta medición ya que los factores que contribuyeron a la presencia de microorganismos patógenos ocurren debido a la utilización de equipos, utensilios y operadores contaminados, lo cual concuerda con los estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (WHO 1995).

La sala de proceso y empacado de la Planta de Cárnicos Zamorano se encuentra a $16 \text{ }^\circ\text{C}$, el crecimiento bacteriano se ve afectado por las temperaturas bajas (Ingraham 1958). Igualmente la eficacia del desinfectante depende de la temperatura en la cual se encuentran al momento de aplicar en las superficies de contacto, según las fichas técnicas de cada desinfectante es recomendable que la solución esté a $24 \text{ }^\circ\text{C}$, sin embargo se ha demostrado que algunos desinfectantes, como el cloro, tienen mayor efecto biocida si se incrementa la temperatura de la solución ($40 \text{ }^\circ\text{C}$) (DeBeer *et al.* 1994). El aumento de temperatura afecta la estabilidad de los desinfectantes, el mismo caso del cloro donde el hipoclorito produce gas cloro (Pelczar y Chang 1994), el amonio cuaternario es estable a en ($<70 \text{ }^\circ\text{C}$) altas temperaturas (Marriott 1999), el ácido acético muestran mayor eficacia como inhibidores microbianos a medida que disminuye la temperatura de almacenamiento y mayor eficacia como microbicidas a medida que la temperatura

aumenta (Chang *et al* 2003). El citrato di-hidrógeno de plata es muy estable a altas temperaturas, arriba de 75 °C en solución (PURE Bioscience Inc. 2011).

El tiempo de exposición que asegura la letalidad bacteriana utilizado experimentalmente es de 5 minutos (Holah 1995) lo cual concuerda con el tiempo exposición que se determinó en el experimento. Mattila- Sandholm y Wirtanen (1992), observaron que los desinfectantes debían de ser utilizados en concentraciones más altas (200 ppm) en superficies de contacto y que su eficacia dependía de la capacidad del desinfectante. Los resultados obtenidos en este estudio coinciden, ya que los compuestos de amonio cuaternario tienen alto poder surfactante, al igual que los derivados de metales pesados (citrato di-hidrógeno de plata); sin embargo, los ácidos orgánicos tienen poder surfactante pero son altamente corrosivos, además del cloro que también es altamente corrosivo. Es necesario considerar que ciertos microorganismos de interés como *Enterobacter cloacae*, *E. coli*, *Flavobacterium meningoseptian* y *Plantoea agglomeraus*, se ha demostrado que son propensos a generar resistencia sobre la acción antimicrobiana de compuestos de amonio cuaternario (Wirtanen *et al.* 2003).

Análisis de costos variables. El análisis del Cuadro 6 muestra el costo de un litro de solución, para la solución de ácido acético (2%) el costo fue de 0.01 Lps., la solución hipoclorito de calcio (200 ppm), tuvo un costo de 0.57 Lps., el costo del cloruro de amonio cuaternario (200ppm) fue de 6.16 Lps. y el costo del citrato di-hidrógeno de plata siendo el más caro fue de 186.38 Lps. Se asume que el costo fijo para la aplicación de estos productos desinfectantes es igual.

Cuadro 6. Análisis de costos variables de las soluciones de ácido acético (2%), hipoclorito de calcio (200 ppm), citrato di-hidrógeno de plata y cloruro de amonio cuaternario (200 ppm).

Desinfectantes	Cant.	Costo (\$)	Dosis 1L	Costo 1 L (\$)	Costo 1 L (Lps.)
Ácido acético (98%)	1 L	154.54	20.4 mL	0.0086	0.0082
Hipoclorito de calcio (65%)	1 kg	2.60	0.294 g	0.0022	0.0416
Citrato di-hidrógeno de plata	1 L	9.44	-	0.0944	1.8638
Cloruro de amonio cuaternario (80%)	1 L	7.23	4.00 mL	0.3122	6.1608

4. CONCLUSIONES

- Las soluciones de cloruro de amonio cuaternario a 200 ppm, citrato di-hidrógeno de plata, hipoclorito de calcio a 200 ppm y ácido acético al 2% reducen efectivamente la carga en un 97% de aerobios mesófilos totales en la mesa y rebanadora, presentando el mismo poder desinfectante.
- Las soluciones de cloruro de amonio cuaternario a 200 ppm, citrato di-hidrógeno de plata, hipoclorito de calcio a 200 ppm y ácido acético al 2% reducen efectivamente la carga de coliformes totales en la mesa y rebanadora, sin el uso de caldo neutralizante.
- La solución de cloruro de amonio cuaternario a 200 ppm es más eficiente en actividad residual en comparación a la solución de citrato di-hidrógeno de plata, solución de hipoclorito de calcio (200 ppm) y solución de ácido acético (2%), tanto en la mesa como la rebanadora.
- El uso la solución de ácido acético es el más económico, que la solución de hipoclorito de calcio (200 ppm), solución de amonio cuaternario y la solución de citrato di-hidrógeno de plata.

5. RECOMENDACIONES

- Debido al porcentaje de reducción, el relativo bajo costo se recomienda usar las soluciones de ácido acético, hipoclorito de calcio y cloruro de amonio cuaternario.
- Investigar rotación de soluciones desinfectantes para mejor eficiencia de los mismos.
- Reducir la temperatura de la sala de proceso para disminuir la generación de los microorganismos.
- Ampliar la investigación a otras áreas de Zamorano que manipulan productos listos para consumir.
- Realizar un ajuste de pH de las soluciones para optimizar su efecto.
- Repetir el estudio para corroborar la eficiencia de las soluciones de ácido acético, hipoclorito de calcio, cloruro de amonio cuaternario y citrato di-hidrógeno de plata con el uso de caldos neutralizantes.
- Reescribir los Procedimientos Estandarizados de Sanidad (POES), con el objetivo de que sean más específicos.

6. LITERATURA CITADA

Allaert, C. y M. Escolá, 2002. Métodos de Análisis Microbiológicos de los Alimentos. p 248, 156 – 160.

American Public Health Association (APHA). 1992. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food. p 1219, 57 – 80.

Chang, V.P., E.W. Mills y N. Cutter. 2003. Comparison of recovery methods of freeze-injure *Listeria monocytogenes*, *Salmonella Typhimurium*, and *Campylobacter coli* in cell suspensions and associated with pork surfaces. *Journal of Food Protection*. 66(5):798-803.

Conferencia Regional FAO/OMs. 2005. Inocuidad de Alimentos para las Américas y el Caribe: memoria. FAO/Nicaragua. San José, CR.

Davidson, C.A., C.J. Griffith, A.C. Peters y L.M., Fielding. 1999. Evaluation of two sanitizers, and other process controls. *Food Technology-Scientific Status Summary*.56(11):69-78.

DeBeer, D., Srinivasan y Stewart, P.S. 1994. Direct measurement of chlorine penetration into biofilms during disinfection. *Applied Environmental Microbiology* 60, 4339-4344.

Fobrisher, M. 1974. *Fundamentals of Microbiology*. 5 ed. Philadelphia, Wb Saunders Co. p 633.

Foeding, P.M. y F.F. Busta. 1991. Chemical food preservatives. En: Block SS (ed). *Disinfection, Sterilization and preservation*. Lea and Febiger. Philadelphia. p 802 – 832.

Forsythe, S. J. 2002. *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. ed. ACRIBIA. Zaragoza. España

Forsythe, S.J. y P.R. Hayes. 2002. *Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP*. 2.a ed. ACRIBIA. Zaragoza. España. p 489, 16 – 18.

Hayes, P.R. 1993. *Microbiología e Higiene de los Alimentos*. ed. ACRIBIA. Zaragoza. España. P 369.

Holah, J.T. 1995. Progress report on CEN/TC 216/Working group 3: Disinfectant Test Methods for Food Hygiene, institutional, industrial and domestic applications. *International Biodeterioration and Biodegradation*.36 (3):355-365.

Ingraham, J.L. 1958. Growth of psychrophilic bacteria. *Journal of Bacteriology*. p 76, 75 – 80.

Libby, J. 1986. *Higiene de la Carne*. México. Ed. Continental. 659 p.

Maillard, J.Y. 2002. Bacterial target sites for biocide action. *Journal of Applied Microbiology*. 92(s1):16S-27S.

Marriott, N.G. 1999. *Principles of Food Sanitization*. 4th ed. Gaithersburg (MD): Aspen. p 147 – 149.

Matilla-Shandholm, T. y G. Wirtanen. 1992. Biofilm formation in industry: a review. *Food Reviews International* 8, 573 – 233.

Merianos, J.J. 1991. Quaternary ammonium antimicrobial compounds. En: Block SS (ed). *Disinfection, Sterilization and Preservation*. Lea and Febiger. Philadelphia. p 221 – 225.

Michigan State University and DQS-UL MSS. 2010. *Cleaning and Disinfection FSKN 6*. p 54.

Parish, M.E., L.R. Beuchat, T.V. Suslow, L.J. Harris, E.H. Garrett, J.N. Farber y F.F. Busta. 2003. Methods to reduce/eliminate pathogens from fresh and fresh cut produce. Chapter V. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*.

Pelzarc, M. y E. Chan. 1994. *Microbiología*. Segunda edición. Ed. Mac Graw Hill. México. 250 p.

PURE Bioscience Inc. 2011. *Technical Report & Efficacy Statement*. p 31.

SAS. 2002-2010. *SAS for Windows Statistics, (Version 9.3 TS1MO)*. SAS. Institute Inc., Cary, NC, USA

Secretaria de Salud de los Estados Unidos Mexicanos. (1994). *Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, bienes y servicios. Practicas de Higiene y Sanidad en la preparación de Alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos*. p 29.

Teuben J. y E. Barrientos. 2002. *Manual de laboratorio de microbiologia de alimentos*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 119 p.

WHO (World Health Organization). 1995. *Surveillance Programme. Sixth Report of WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe*.

Wirtanen, G. y S. Salo. 2003. Disinfection in food processing – efficacy testing of disinfectants. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology* 20: 1 - 10.

Wirtanen, G., S. Salo, I.M. Helander y T. Mattilla-Sandholm. 2001. Microbiological methods for testing disinfectant efficiency on *Pseudomonas* biofilm. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 20:37-50.

7. ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento estándar de operación de sanidad del área de empaçado.

9. Procedimiento estándar de operación de sanidad para la limpieza y sanidad de la rebanadora.

9.1. Propósito: Sanidad para la prevención de contaminación por microorganismos patógenos o de deterioro.

9.2. Materiales:

- Agua,
- Solución jabonosa,
- Solución de ácido acético al 2%,
- Cepillo

9.3. Frecuencia: Antes de iniciar actividades de procesamiento, al finalizarlas y cada vez que se considere necesario.

9.4. Responsable: Operarios, estudiantes y cualquier persona que esté en relación directa con el procesamiento.

9.5. Procedimiento

1. Retirar los residuos grandes manualmente.
2. Se gira hacia atrás la perilla del seguro, se quita el carro con las manivelas.
3. Girando hacia la derecha y luego hacia atrás el pin de seguridad que se encuentra en la parte posterior al plato que cubre la cuchilla se retira el plato que cubre la cuchilla.
4. Utilizando agua caliente (si fuese posible) se enjuagar todas las partes y superficies de la rebanadora teniendo especial cuidado de no mojar el motor.
5. Utilizando el cepillo y solución jabonosa se restriegan todas las partes y superficies de la rebanadora hasta formar espuma y eliminar toda la materia orgánica y grasa.
6. Enjuagar con agua todas las partes y superficies de la rebanadora hasta eliminar toda la espuma, materia orgánica y grasa teniendo especial cuidado de no mojar el motor.
7. Tratar con solución de ácido acético todas las partes y superficies de la rebanadora, dejar actuar por 5 minutos.

14. Procedimiento estándar de operación de sanidad para la limpieza e sanidad de mesas.

14.1. Propósito: Sanidad para la prevención de contaminación por microorganismos patógenos o de deterioro.

14.2. Materiales:

- Agua,
- Solución jabonosa,
- Solución de ácido acético 2%,
- Cepillo.

14.3. Frecuencia: Antes de iniciar actividades de procesamiento, al finalizarlas y cada vez que se considere necesario.

14.4. Responsable: Operarios, estudiantes y cualquier persona que esté en relación directa con el procesamiento.

14.5. Procedimiento

1. Retirar residuos grandes manualmente.
2. Enjuagar con agua caliente (si fuese posible) toda la superficie de la mesa.
3. Utilizando el cepillo y solución jabonosa restregar toda la superficie de la mesa hasta formar espuma y eliminar toda la materia orgánica y la grasa.
4. Enjuagar con agua hasta eliminar toda la espuma, la materia orgánica y la grasa.
5. Tratar toda la superficie de la mesa con solución de ácido acético, dejar actuar por 5 minutos.

Anexo 2. Procedimientos estándar de operación de sanidad común en todas las aéreas.

2. Procedimiento estándar de operación de sanidad para la elaboración de solución jabonosa.

2.1. Propósito: Sanidad para la prevención de contaminación para microorganismos patógenos o de deterioro.

2.2. Materiales:

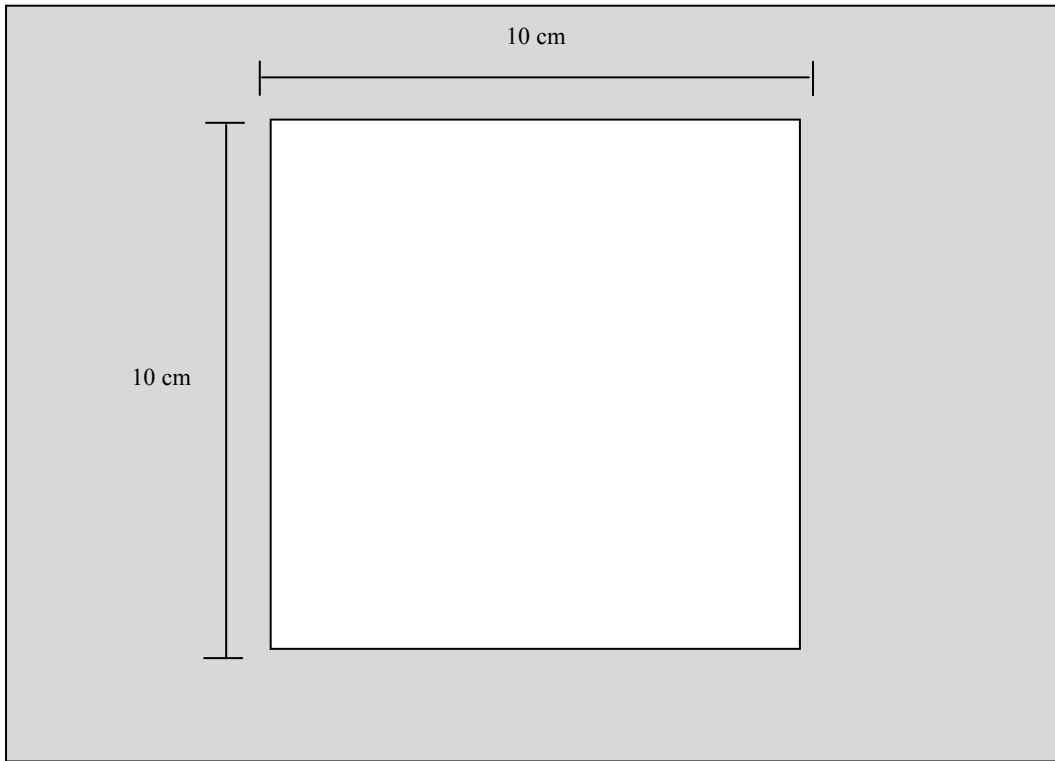
- Agua,
- Detergente en polvo,
- Balde.

2.3. Frecuencia: Antes de comenzar actividades de sanidad, procesamiento y cada vez que se considere necesario.

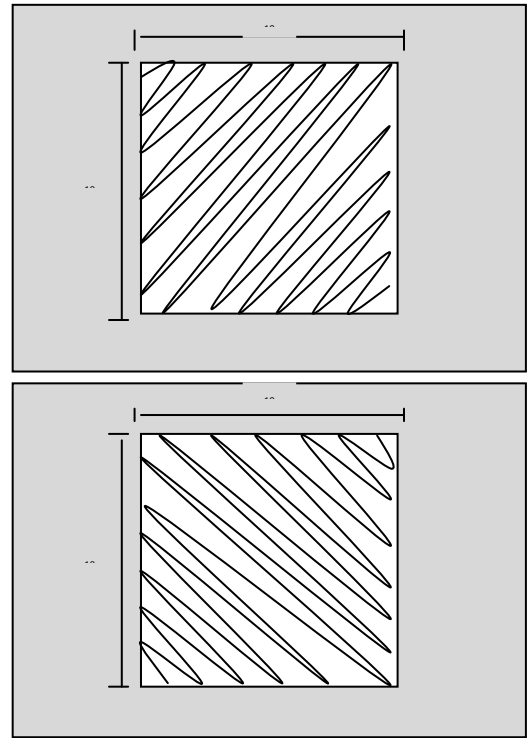
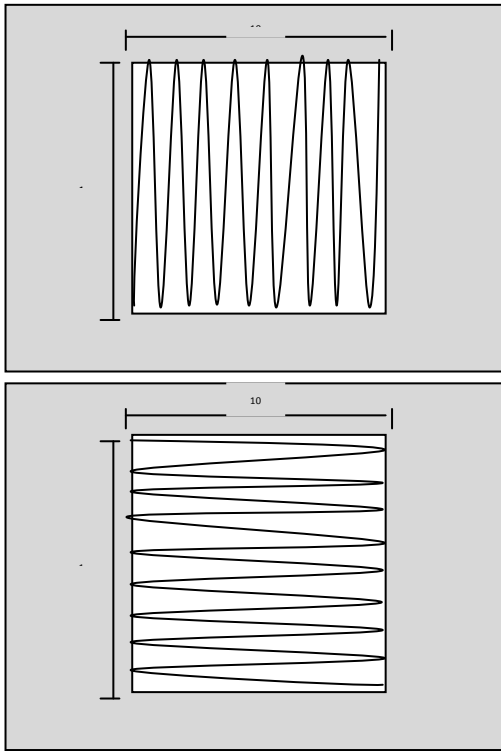
2.4. Responsable: Operarios, estudiantes y cualquier otra persona que sea parte del procesamiento en forma directa.

2.5. Procedimiento:

1. Lavar con agua caliente (si fuese posible) hasta aproximadamente la mitad de su capacidad un balde (10 litros).
2. Vaciar dentro del balde con agua 70.87 gramos de detergente en polvo y mezclar hasta suspender todo el detergente.



Anexo 2. Marco estéril



Anexo 3. Técnica de hisopado.

Anexo 4. Fichas técnicas

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

ACIDO ACETICO

Rótulo NFPA



Rótulos UN



Fecha Revisión: 19/12/2005

SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del Producto: ACIDO ACETICO
Sinónimos: Acido acético glacial, Acido etanóico, Acido del Vinagre, Acido metanocarboxílico, Ácido etílico.
Fórmula: CH₃COOH
Número interno:
Número UN: 2789
Clase UN: 8
Compañía que desarrolló la Hoja de Seguridad: Esta hoja de datos de seguridad es el producto de la recopilación de información de diferentes bases de datos desarrolladas por entidades internacionales relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, Carrera 20 No. 39 - 62. Teléfono (571) 2886355. Fax: (571) 2884367. Bogotá, D.C. - Colombia.

Teléfonos de Emergencia:

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES

Componente	CAS	TWA	STEL	%
Acido Acético.	64-19-7	10 ppm (ACGIH 2004)	15 ppm (ACGIH 2004)	99.8

Uso: Se emplea en la industria química como agente acidulante y neutralizante así como en la producción de anhídrido acético, ésteres de acetato, acetato de celulosa, monómero de vinilacetato, y ácido cloroacético, producción de plásticos, farmacéuticos e insecticidas, químicos fotográficos, aditivos para comida, coagulantes. Impresión en textiles, aditivo de los alimentos (en forma de vinagre), coagulante del látex natural, acidificador de pozos de petróleo, obtención de nylon y fibras acrílicas.

SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:

Líquido incoloro. ¡Peligro!. Líquido y vapor inflamable. Corrosivo. Puede ser nocivo si se absorbe a través de la piel. Causa severa irritación y quemaduras de piel, ojos, tracto respiratorio y digestivo. Altas concentraciones pueden causar bronconeumonía o edema pulmonar.
Órganos blanco: dientes, ojos, piel, membranas mucosas.

EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:

Inhalación: Irritación severa de la nariz y la garganta, náuseas, resfriado, dolor en el pecho y dificultad respiratoria. Altas concentraciones puede causar inflamación en las vías respiratorias (bronconeumonía) y acumulación de fluidos en los pulmones (edema). Nunca el olor o grado de irritación son indicativos de la concentración de los vapores.
Ingestión: Quemaduras e inflamación de la boca, el abdomen y la garganta, vómito y deposición con sangre. Irritación tracto gastrointestinal (esófago y estómago), espasmos estomacales, también puede resultar vómito con sangre, daños en los riñones. En grandes cantidades puede ser fatal. Las soluciones diluidas como el vinagre, no causan daño. El producto concentrado puede

producir daños severos , por ejemplo la ingestión al menos de 1 mililitro puede producir perforación Del esófago.

Piel:	Es corrosivo, produce quemaduras, altamente irritante genera enrojecimiento y dolor. Altas concentraciones de vapores pueden producir sensibilización de la piel.
Ojos:	Puede causar quemaduras irreversibles de la córnea. Vapores de ácido acético, o líquido pueden causar irritación y lagrimeo. Soluciones concentradas pueden causar severas quemaduras y daño permanente (pérdida de la visión).
Efectos crónicos:	Por inhalación, los vapores causan irritación crónica de la nariz y vías respiratorias (neumonía, bronquitis), desvanecimiento, dolor de cabeza, sofocación. En contacto con los ojos puede producir conjuntivitis. Vapores de ácido acético puede causar irritación crónica en los ojos (ceguera, conjuntivitis). El contacto repetido con la piel produce irritación, engrosamiento y coloración oscura. Puede causar erosión del esmalte de los dientes. Causa quemaduras (esófago, estómago), paro, cardiovascular, chock, acidosis, perjudica los riñones hematuria, albuminuria, necrosis, asfixia y la muerte.

SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación:	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Evitar la reanimación boca a boca. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.
Ingestión:	No inducir el vómito. Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No administrar nada si la persona está inconsciente. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.
Piel:	Extraer la sustancia con un algodón impregnado de Polietilenglicol 400 posteriormente lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Luego retirar la ropa y calzado contaminados. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica inmediatamente.
Ojos:	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separe los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica inmediata
Nota para los médicos:	Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, con base en su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.

SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

Punto de inflamación (°C):	43 c.a.; 39 c.c
Temperatura de autoignición (°C):	427
Limites de inflamabilidad (%V/V):	4 - 19.9
Peligros de incendio y/o explosión:	Líquido y vapor inflamables. Por encima de 40 °C produce gases inflamables. Los contenedores pueden explotar durante el fuego. Los vapores son más densos que el aire y forman mezclas explosivas con él. En contacto con oxidantes fuertes puede producir fuego, y puede atacar los metales liberando hidrógeno existiendo la posibilidad de formar mezclas explosivas con el aire.
Medios de extinción:	No utilizar agua a presión, en su reemplazo agua en forma de rocío, espuma tipo alcohol, polvo químico seco o dióxido de carbono.
Productos de la combustión:	Monóxido de carbono y dióxido de carbono. Igualmente se pueden liberar vapores tóxicos e irritantes.
Precauciones para evitar incendio y/o explosión:	Evitar toda fuente de ignición y calor. Ventilar los espacios confinados y las zonas bajas. No exponer el producto a calentamientos excesivos. Por encima de 40°C: sistema cerrado, ventilación y equipo eléctrico a prueba de explosiones.
Instrucciones para combatir el fuego:	Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Si no hay fuga, usar

agua en forma de rocío para refrigerar los contenedores y proteger las personas que extinguen el fuego. Retirar los contenedores si no hay riesgo.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Evacuar o aislar el área de peligro (entre 50 y 100 metros en todas las direcciones), demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Eliminar toda fuente de ignición. No inhalar los vapores ni tocar el producto derramado. Absorber con material inerte como arena o tierra. Recoger y depositar en contenedores con cierre hermético, cerrados, limpios, secos y marcados. Lavar con abundante agua el piso. Usar agua en forma de rocío para reducir los vapores (líquido) o las nubes de polvo (sólido). Recoger con palas no metálicas u otro elemento que pueda producir chispas. Evitar el paso de la sustancia al alcantarillado, neutralizar con soda. Recoger la sustancia utilizando los absorbentes adecuados.

SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Manejo: Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Lea las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente. Manipular alejado de fuentes de ignición y calor. Evitar el contacto e inhalación del producto.

Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos, secos y señalizados. Temperatura adecuada 15-25°C. Almacene por encima de 17 °C. Almacenar bien cerrado en bolsa o contenedores de polietileno, bien ventilado; alejado de fuentes de ignición y calor. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente y mantenerlos bien cerrados. Inspeccione periódicamente las áreas de almacenamiento para detectar daños y fugas en los contenedores. Almacenar los contenedores por debajo del nivel de los ojos en caso de ser posible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería: Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional, éste equipo debe ser a prueba de corrosión. El control de las condiciones de proceso debe ser riguroso. Debe disponerse de duchas y estaciones lavaojos. Considerar la posibilidad de encerrar el proceso. Garantizar el control de las condiciones del proceso. Suministrar aire de reemplazo.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección de los ojos y rostro: gafas de seguridad para químicos a prueba de polvo o salpicaduras con lente de policarbonato y visor contra salpicaduras, o protector facial de 20 cm como mínimo.

Protección de piel: Guantes, overol, delantal o protector de calzado según la operación que se esté realizando y las características del producto. **MATERIALES RESISTENTES:** Guantes: 4H, vitón, caucho butilo (para 8 horas), caucho de nitrilo (para 4 horas), neopreno (períodos cortos). No recomendados: Caucho natural, PVC, PVA. Delantal revestido de vinilo o caucho, traje en Tivek. Teflón, saranex, responder (para 8 horas), chemrel (para 4 horas). Botas: Caucho de butilo (para 8 horas), caucho de nitrilo (para 4 horas), neopreno (períodos cortos).

Protección respiratoria: Equipo de respiración con filtro para vapores orgánicos, equipo de respiración autocontenido (1000 ppm), utilizar equipo de respiración "full-face" o línea de aire.

Protección en caso de emergencia: Equipo de respiración autónomo (SCBA) y ropa de protección total.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia, olor y estado físico: Líquido claro y sin color, olor muy picante (vinagre).

Gravedad específica (Agua=1): 1.051 / 20°C

Punto de ebullición (°C): 118 (glacial)

Punto de fusión (°C): 16.6 (glacial)

Densidad relativa del vapor (Aire=1): 2.10 (glacial)

Presión de vapor (mm Hg): 11.4 / 20°C

Viscosidad (cp):	1.22 / 20°C
pH:	2.4 (Solución acuosa 1 M)
Solubilidad:	Soluble en agua, alcohol, glicerina y éter. Insoluble en sulfuro de carbono.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química:	Estable bajo condiciones normales de manipulación y almacenamiento.
Condiciones a evitar:	Calor, llamas, fuentes de ignición, temperaturas de congelación, incompatibles .
Incompatibilidad con otros materiales:	Puede reaccionar violentamente con agua, materiales oxidantes incluyendo acetaldehído, cromatos, otros ácidos, fosfatos, carbonatos, permanganatos, peróxidos, tricloruro de fósforo, metales, oleum, hidróxido de sodio y combustibles. Anhídrido, aldehídos, halogenuros de hidrógeno, oxidantes (ácido crómico, ácido perclórico, ácido cromosulfúrico), metales, hidróxidos alcalinos, halogenuros de no metales, etanolamina, cianuros, sulfuros.
Productos de descomposición peligrosos:	Cuando se calienta hasta la descomposición puede formar dióxido y monóxido de carbono. Puede liberar también vapores tóxicos e irritantes.
Polimerización peligrosa:	No ocurre polimerización.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

DL50 (oral, rata) = 3310 mg/Kg.
DL50 (intravenosa, ratón)= 525 mg/Kg.
DL50 (piel, conejos) = 1060 mg/kg.
CL50 (inhalación, ratones) = 5620 ppm (1 hora).
Ensayos en ojos (conejos) = 100 mg de ácido acético causan pequeños efectos de irritación. Ensayos sobre la piel: soluciones entre el 80 - 100% causan severas quemaduras en conejos de indias, soluciones entre el 50 - 80% causan moderadas quemaduras, concentraciones inferiores al 50% producen pequeños daños. 100 mg de ácido acético en los ojos de un conejo causa efectos irritantes leves.
No se ha clasificado como cancerígeno por ACGIH, IARC, NIOSH, NTP, o OSHA. Está siendo investigado por efectos reproductivos y mutagenicidad. No es teratogénico. No existe información disponible sobre neurotoxicidad.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Este producto es ligeramente tóxico. En el agua o suelo es rápidamente biodegradable.
Toxicidad Acuática: DBO5=52-62. No se acumula en el cuerpo, éste es fácilmente transformado y excretado, o es usado para la producción de otras sustancias requeridas para el funcionamiento corporal. Clasificación Alemana de contaminación del agua: 1 (Compuestos poco contaminantes del agua).
CL50/96 H (pez agua dulce)= 88 mg/L.
CL50/48H (camarón)= 100-300 mg/L. En el agua el producto tiene un tiempo de vida media de 10 días aproximadamente. En el aire el tiempo de vida media oscila entre 10 y 30 días.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Debe tenerse presente la legislación ambiental local vigente relacionada con la disposición de residuos para su adecuada eliminación.
Neutralizar con soda cáustica diluida, recoger el residuo y enterrar según las leyes locales. Puede considerarse su neutralización, dilución y vertimiento al desagüe.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Etiqueta blanco y negro con el número 8 y la leyenda "Corrosivo". No transporte con sustancias explosivas, sólidos que liberan gases inflamables en contacto con el agua, comburentes, peróxidos orgánicos, materiales radiactivos, ni alimentos.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA


1. Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional.
2. Decreto 1609 del 31 de Julio de 2002, Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
3. Ministerio de Transporte. Resolución número 3800 del 11 de diciembre de 1998. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.
4. Los residuos de esta sustancia están considerados en: Ministerio de Salud. Resolución 2309 de 1986, por la cual se

hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente lo referente a residuos especiales.

SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular.

Bibliografía

 Soluciones químicas	Hoja de Seguridad OXIDIAL	Código:	MSDS -002	Fecha:	30/05/08
		Revisión:	02	Preparado por:	A.P
		Página:	1/5	Revisado por:	H.Y

Ficha Técnica de Seguridad y Uso

1.- Identificación del producto y la empresa fabricante:

Identificación del producto: **Ácido Acético.**

Presentación: Bidones de 5 lts.

Código del producto: AA-99.

Formula química: CH₃COOH.

Numero CAS: 64-19-7.

Uso del producto: Bactericida. Utilizado en lavados químicos de equipos de hemodiálisis como antiincrustante (disoluciones entre 2,5% y 5%).

Fraccionado y distribución:

Oxidial SRL

Rosales 8240 - Mar del Plata

Tel. (0223) 4827000

www.grupofg.com.ar

2.- Composición e información de componentes:


Ingrediente	Formula	Porcentaje por peso	Numero CAS
Ácido Acético	CH ₃ OOH	99 %	64-19-7

3.- Propiedades físicas y químicas:

- Aspecto físico: líquido, límpido, incoloro, olor característico picante (vinagre)
- pH ≈ 2,5 (10 g/l)
- Punto de fusión: 16° C
- Punto de ebullición: 118° C
- Punto de inflamación: 40° C (formación de mezclas explosivas)
- Temperatura de auto ignición: 485° C
- Solubilidad: Miscible con el agua
- Densidad: 1.05 gr./cm³

4.- Identificación de peligros:

Los efectos de la toxicidad se relacionan con sus propiedades altamente corrosivas. Inflamable. Provoca quemaduras graves.

 OXIDIAL® Soluciones químicas	Hoja de Seguridad OXIDIAL	Código:	MSDS -002	Fecha:	30/05/08
		Revisión:	02	Preparado por:	A.P
		Página:	2/5	Revisado por:	H.Y

El calentamiento intenso puede producir aumento de la presión con riesgo de estallido.

Las vías de entrada pueden ser:

- Inhalación: Irritación de nariz y garganta, dificultad para respirar, tos, flema.
- Contacto con la piel: Riesgo de irritaciones y quemaduras severas.
- Ojos: Irritación severa de los ojos, lesiones oculares graves.
- Ingestión: Irritación, quemadura y perforación del tracto gastrointestinal. Náuseas y vómitos. Dificultad para respirar. Moderadamente tóxico.

5.- Primeros auxilios:

Recomendaciones:


- Equipo de protección personal al manipularlo (máscara, guantes resistentes, gafas, overoles y botas impermeables).
- Lavar con agua la ropa y equipos antes de sacárselos.
- En caso de inhalación llevar a lugar fresco y bien aireado.
- En caso de salpicadura en los ojos, enjuague lo antes posible con agua corriente por lo menos 15 minutos manteniendo los párpados abiertos. Si no se pudieron mantener los párpados abiertos aplicar colirio analgésico en la zona afectada.
- Quitar ropa y calzado contaminados en caso de derrame (bajo una ducha si es necesario) y lave con abundante agua la piel afectada.
- En caso de ingestión, enjuague boca y suministre agua fresca. Si no estuviera consciente no suministre nada por la boca. No provocar vómito. En todos los casos consulte con un médico inmediatamente o traslade a la persona al hospital.

6.- Medidas para combatir incendio:

- Mantener alejado de fuentes de ignición.
- Combustible. Se pueden formar mezclas explosivas con el aire.
- En caso de que el producto se viera envuelto en un incendio pueden formarse vapores de ácido acético y gases venenosos durante la combustión. Estos vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden desplazarse a nivel del suelo.
- Intervenir siempre con agua desde una distancia prudencial, siendo también adecuados otros métodos de extinción como Dióxido de carbono (CO₂), espuma o polvo seco. Mantener frío los bidones y demás instalaciones.
- Evacue a todo el personal no capacitado.
- Utilizar máscaras y equipo de protección adecuado en caso de intervención. Avisar inmediatamente a los bomberos si pasara a mayores.

7.- Medidas en caso de fugas accidentales:

- No inhalar los vapores. Utilizar equipo de protección completo.
- Diluir con abundante agua. Si la pérdida es grande contener con arena y tierra (no aserrín) o en contenedores para residuos para su posterior eliminación según normativas vigentes.

 OXIDIAL® Soluciones químicas	Hoja de Seguridad OXIDIAL	Código:	MSDS -002	Fecha:	30/05/08
		Revisión:	02	Preparado por:	A.P
		Página:	3/5	Revisado por:	H.Y

- No añade productos químicos. Solo si se quiere neutralizar utilizar soluciones diluidas de hidróxido o carbonato sódico.
- De ninguna manera devolver el producto recuperado al envase original.
- Corroe los metales.

8.- Manipulación y almacenamiento:

Manipulación:

- Operar en área bien ventilada y fresca.
- Evitar el contacto en la manipulación con cualquier sustancia oxidante, bases fuertes o materia orgánica.
- Una vez utilizado cerrar nuevamente ya que a partir de los 20° C mediante evaporación se puede alcanzar una concentración nociva en el aire.
- Nunca devuelva el producto no utilizado al envase original.
- Utilice protección personal adecuada para tal fin. (vease sec.5)

Almacenamiento:

- Conservar en área ventilada y fresca alejado de fuentes de calor, como por ejemplo: llamas, líneas de vapor o sol directo.
- Mantenga lejos de productos incompatibles (vease sec. 9)
- Mantenga cerrado con todo su empaque original.
- A temperaturas de almacenamiento inferiores a los 16° C el producto se solidifica. Se aconseja para su correcto uso mantener por encima de la misma pero esto no modifica sus propiedades.

9.- Estabilidad y reactividad:

Estable bajo condiciones normales de uso. Mantenga estrictamente las condiciones de manipulación y almacenamiento mencionadas. Reacciona violentamente con oxidantes tales como trióxido de cromo, permanganato de potasio y bases fuertes


Materiales y sustancias que se deben evitar:

- Agua.
- Anhídridos / Aldehídos.
- Halogenuros de halógeno.
- Agentes oxidantes (entre otros ácido perclórico, percloratos, halogenatos, CrO₃, halogenóxidos, ácido nítrico, óxidos de nitrógeno, óxidos no metálicos, ácido cromosulfúrico)
- Metales con formación de gas combustible (hidrogeno)
- Hidróxidos alcalinos.
- Materiales orgánicos.
- Sustancias inflamables.

10.- Información toxicológica:

Toxicidad aguda:

DL50 oral rata: 3310 mg/Kg.

 OXIDIAL Soluciones químicas	Hoja de Seguridad OXIDIAL	Código:	MSDS -002	Fecha:	30/05/08
		Revisión:	02	Preparado por:	A.P
		Página:	4/5	Revisado por:	H.Y

DL termal conejo: 1060 mg/Kg.

Valor umbral de olor: 0.21 a 1.0 ppm.

Control limite de exposición: VLA 15 ppm o 37 mg/m³

Puede causar espesamiento, grietas en la piel o dermatitis ante exposición prolongada.

11.- Información ecológica:

Es fácilmente metabolizada por la mayor parte de los organismos vivos. Biodegradable. Utilizar el producto según las correctas prácticas de trabajo evitando su dispersión en su estado puro en el medio ambiente. Altamente toxico en medios acuáticos (en función de la concentración de vertido y la variación del pH).

12.- Consideraciones sobre su eliminación:

No hay establecidas pautas homogéneas sobre eliminación de residuos químicos, con lo que el mismo tiene carácter de residuo especial, quedando sujeto su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada región. No reutilizar los envases y embalajes.

13.- Información sobre el transporte:

- Clase 8
- Grupo de embalaje II
- Denominación técnica: Ácido Acético Glacial.

Bajo ninguna circunstancia alterar su embalaje original (envases primario, secundario y terciario). No transportar con alimentos y piensos.

14.- Información reglamentaria:


- Etiquetado:



Corrosivo (8)



- Frases R: 10-35 “Inflamable. Provoca quemaduras graves”.
- Frases S: 23c-26-45 “No respirar vapores. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediatamente con abundante agua. En caso de accidente o malestar acudir inmediatamente al medico”.

	Hoja de Seguridad OXIDIAL	Código:	MSDS -002	Fecha:	30/05/08
		Revisión:	02	Preparado por:	A.P
		Página:	5/5	Revisado por:	H.Y

15.- Información complementaria:

Azul:
 Peligro para la salud
 4- Mortal
 3- Muy peligroso
 2- Peligroso
 1- Poco peligroso
 0- Normal

Rojo:
 Inflamabilidad
 4- Debajo de 25° C
 3- Debajo de 37° C
 2- Debajo de 93° C
 1- Encima de 93° C
 0- No arde

Amarillo:
 Reactividad
 4- Puede explotar
 3- Puede explotar en caso de choque o calentamiento
 2- Cambio químico violento
 1- Inestable en caso de calentamiento
 0- Estable



Blanco:
 Peligro específico
 ACID – Ácido
 ALK – Alcalino
 COR – Corrosivo
 OXY – Oxidante
 P – Polimeriza

Nota: Recomendamos que el encargado de su manipulación tenga la información sobre su aplicación y los riesgos específicos del producto. Esta hoja fue redactada por el Depto. Técnico de **Oxidial SRL** basado en conocimientos propios y de nuestro proveedor a la fecha de su emisión. La misma se refiere únicamente al producto indicado y puede no ser válida si es utilizado de forma inadecuada o en combinación con otros. En cada caso es responsabilidad del usuario determinar como esta información debería ser aplicada y la adaptabilidad a su particular finalidad. Para mayor información ponerse en contacto al (0223) 4827000 o por mail a info@oxidial.com.ar

HISTORIA E IDENTIFICACION DE CAMBIOS

Historia e Identificación de Cambios				
Versión	Fecha	Preparado por:	Aprobado por:	Cambios Efectuados
01	17/11/06	E.R.	H.Y.	
02	30/05/08	E.R.	H.Y.	Revisión de datos.

Representante del SGC: Ing. Andrea Potansoni	Fecha de entrega: 30/05/08 Firma:
---	--------------------------------------

Ficha Técnica – Hipoclorito de Calcio



- Fabricante: Arch Chemicals, Inc.
- Nombre Químico: Hipoclorito de calcio al 68%
- Fórmula Química: $\text{Ca}(\text{OCl})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Numero CAS: 7778-54-3
- Propiedades Físicas y Químicas

Parámetro	Especificaciones
Apariencia	Blanco, polvo o en tabletas
Olor	Parecido al cloro
Solubilidad en agua	18% a 25°C
Humedad	< 16%
pH	10.4 - 10.8 (solución al 1% en agua destilada neutral a 25°C)
Densidad	0.8 g/cc (Granular) 1.9 g/cc (Tabletas)

- Composición

Nombre	Especificaciones	Peso Típico
Cloro libre	65 – 80%	68%
Cloruro de Sodio, NaCl	10 – 20%	17%
Clorato de Calcio, $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$	0 – 5%	1.4%
Cloruro de Calcio, CaCl_2	0 – 5%	0.5%
Carbonato de Calcio, CaCO_3	0 – 5%	2.3%
Hidróxido de Calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$	0 – 4%	1.64%
Agua		5.5 – 8.5
Insolubles		<5% w/w

Ficha Técnica – Hipoclorito de Calcio



Parámetro	Arch Product
Arsénico (As)	< 1 mg/kg
Cadmio (Cd)	< 1 mg/kg
Cromo (Cr)	< 8 mg/kg
Hierro (Fe)	< 300 mg/kg
Manganeso (Mn)	< 10 mg/kg
Mercurio (Hg)	< 1 mg/kg
Níquel (Ni)	< 8 mg/kg
Plomo (Pb)	< 1 mg/kg
Antimonio (Sb)	< 2 mg/kg
Selenio (Se)	< 2 mg/kg
Ion Bromato (BrO_3^-)	< 121 mg/Kg
Ion Clorato (ClO_3^-)	< 21.1 g/Kg

- **Precauciones Para El Manejo, Transporte Y Almacenaje Seguro Del Producto**

1. Manténgase herméticamente cerrado en los contenedores originales.
2. Almacénesse en un área fresca, seca y bien ventilada.
3. Almacénesse lejos de productos inflamables o combustibles.
4. Mantenga el empaque del producto limpio y libre de toda contaminación, incluyendo, por ejem., otros productos para el tratamiento de albercas, ácidos, materiales orgánicos, compuestos que contengan nitrógeno, extintores de fuego de arenilla carbónica (que contengan fosfato monomaniaco), oxidantes, todo líquido corrosivo, materiales inflamables o combustibles, etc.
5. NO SE ALMACENE A TEMPERATURAS SUPERIORES A: 52 Grados C. (125 Grados F.) Almacenarlo arriba de estas temperaturas pudiera resultar en una descomposición rápida, evolución de gas de cloro y suficiente calor para encender productos combustibles.

- **Primeros Auxilios**

- EN CASO DE INHALACIÓN: Traslade a la persona a un lugar donde haya aire fresco. Si la persona no respira, llame a una ambulancia, luego dele respiración artificial, preferiblemente, boca a boca, si es posible. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico para solicitar más consejos sobre el tratamiento.
- EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL O LA ROPA: Quítese la ropa contaminada. Enjuague la piel inmediatamente con mucha agua de 15 a 20 minutos. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico para solicitar consejos sobre el tratamiento.



Ficha Técnica – Hipoclorito de Calcio

- EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Mantenga el ojo abierto y enjuágueselo lenta y suavemente con agua de 15 a 20 minutos. Si tiene lentes de contacto, quíteselos después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagando. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico para solicitar consejos sobre el tratamiento.
 - Ingestión: EN CASO DE INGESTION: Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico inmediatamente para solicitar consejos sobre el tratamiento. Pida a la persona que beba a sorbos un vaso de agua si puede tragar. No induzca el vómito, a menos que un centro de control de intoxicaciones o un médico se lo indique. No dé nada por la boca a una persona que haya perdido el conocimiento.
 - Notas para el médico: El probable daño a las mucosas puede ser una contraindicación para el uso de lavado gástrico
- **Preparación de Soluciones de Cloro**

Las soluciones de HTH® Cloro Seco deben prepararse en contenedores de polietileno limpios. Primero ponga el volumen requerido de agua. Después agregue la cantidad requerida de HTH® Cloro Seco al agua. Agite con un agitador de madera o metal limpio, asegurándose de mantenerlo lejos de la ropa, piel o ojos. La solución resultante se puede colocar en otro contenedor o puede alimentarse de ese mismo contenedor, siempre y cuando la entrada de la línea a la bomba de alimentación química, este por arriba del nivel de los insolubles asentados.

Cloro Disponible	Volumen de Agua en Litros										
	100	180	300	400	500	1000	2000	3000	4000	5000	10000
PPM	Gramos de HTH Cloro Seco Requeridos										
0.5	0.08	0.14	0.23	0.31	0.38	0.77	1.54	2.31	3.08	3.85	0.77
1	0.15	0.28	0.46	0.62	0.77	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	1.54
5	0.77	1.38	2.31	3.08	3.85	7.69	15.38	23.08	30.77	38.46	7.69
10	1.54	2.77	4.62	6.15	7.69	15.38	30.77	46.15	61.54	76.92	15.4
15	2.31	4.15	6.92	9.23	11.54	23.08	46.15	69.23	92.31	115.4	23.1
20	3.08	5.54	9.23	12.31	15.38	30.77	61.54	92.31	123.1	153.8	30.8
25	3.85	6.92	11.54	15.38	19.23	38.46	76.92	115.4	153.8	192.3	38.5
30	4.62	8.31	13.85	18.46	23.08	46.15	92.31	138.5	184.6	230.8	46.2
40	6.15	11.08	18.46	24.62	30.77	61.54	123.1	184.6	246.2	307.7	61.5
50	7.69	13.85	23.08	30.77	38.46	76.92	153.8	230.8	307.7	384.6	76.9
60	9.23	16.62	27.69	36.92	46.15	92.31	184.6	276.9	369.2	461.5	92.3
70	10.77	19.38	32.31	43.08	53.85	107.7	215.4	323.1	430.8	538.5	108
80	12.31	22.15	36.92	49.23	61.54	123.1	246.2	369.2	492.3	615.4	123
90	13.85	24.92	41.54	55.38	69.23	138.5	276.9	415.4	553.8	692.3	138
100	15.38	27.69	46.15	61.54	76.92	153.8	307.7	461.5	615.4	769.2	154

Ficha Técnica – Hipoclorito de Calcio



- País de Origen: El hipoclorito de calcio es fabricado en nuestra planta ubicada en Charleston, Tn. en los Estados Unidos de América.
- Presentaciones
 - HTH Granular tambores de 45 Kgs.
 - HTH Briquettes tambores de 45 Kgs.
 - Dimensiones: Aproximadamente 35 x 24 x 12 mm.
 - Peso: 6.4 – 7.0 gramos
 - CCH Tableta de 3" cubetas de 50 lbs.
 - Inhibidor (% en peso): 0.5% mínimo
 - Peso: Aproximadamente 300 gramos
 - Diámetro: Aproximadamente 3.0 pulgadas
 - Altura: 1.35 – 1.45 pulgadas
- Regulatorio:
 - EPA No. 1258-1179
 - NSF Standard 60, Drinking Water Additives
 - Cumple con AWWA Standard B300
 - Cumple con NMX-AA-124-SCFI-2006
 - UN2880 para HTH Granular y CCH Tableta de 3"
 - UN1748 para HTH Briquettes

SANIQUAT

SANIQUAT es un producto formulado con amonio cuaternario, diseñado para lograr una poderosa acción sanitizante. Es ideal para ser utilizado en la industria alimenticia como avícola, empacadora y procesadoras de carne, así como en las áreas de cocinas y restaurantes de hoteles y hospitales.

Es un excelente bactericida, fungicida y bacteriostático, ideal para sanitizar cuartos fríos, mesas de preparación de alimentos y utensilios de cocina.

Permite la eliminación de mohos, hongos, etc.

VENTAJAS

Es seguro de usar, ya que no atacan el acero, el estaño, aluminio o plástico.

Es un producto estable en condiciones normales de almacenamiento.

Es económico, ya que las diluciones de uso lo hacen sumamente rentable.

No es tóxico, ni irritante para la piel.

RECOMENDACIONES DE USO

Para una acción bactericida eficiente, se requiere enjuagar bien el equipo, aplicar o nebulizar a una temperatura de 25°C con la concentración adecuada de producto.

Para una desinfección normal de mantenimiento utilice una cantidad de 5.0 ml. a 10 ml. por galón de agua, esto proveerá de 250 a 500 ppm. de amonio activo. Para limpieza y desinfección de áreas más contaminadas, utilice de 20 ml. a 40 ml. de producto por galón de agua, esto proveerá una concentración de 1000 a 2,000 ppm. de amonio.

Cuando la aplicación del producto no involucra más de 200 ppm de amonio cuaternario, no se necesita enjuague final.

Para obtener mejores resultados, consulte con su Asesor Técnico de Alkemy™.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Apariencia	Líquido transparente e incoloro
pH	7.5 ± 1.5
Peso Específico:	0.99 ± 0.05

Producto Centroamericano hecho en Guatemala por Alkemy™ Empresa Certificada ISO 9001:2000



www.alkemycorp.com

Guatemala PBX (502) 2429-4900 Honduras PBX SPS: (504) 552-0668 PBX TEG: (504) 232-5672
Belize PBX (501) 223-6387 El Salvador PBX (503) 2273-7222 Nicaragua PBX (505) 240-0458
Costa Rica PBX (506) 2291-7609 Miami Florida (305) 380-6377





SANIQUAT

SANITIZANTE

Información propiedad de:	ALKEMY, S.A.
Información preparada por:	IDENTIFICACIÓN Alkemy, S.A. Departamento de Investigación y Desarrollo 12 de diciembre de 2007
Ultima revisión:	CONTENIDO: Revisión de la Materia Prima y sus Propiedades Físicas y Químicas
Sinónimo..... Nombre comercial..... Fórmula..... Composición Química..... Uso del producto.....	INFORMACIÓN DEL PRODUCTO No tiene SANIQUAT No disponible Compuesto a base de amonio cuaternario. Es un sanitizante para la industria alimenticia
	INFORMACIÓN DE PRECAUCIÓN Salud: Maneje con cuidado, evite derrames y salpicaduras. No ingerir alimentos, ni beber, ni fumar, mientras manipula el producto. MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
Punto de congelación..... Punto de ebullición..... Presión de vapor..... Apariencia..... Olor..... Peso específico pH..... pH al 1.00%..... Coeficiente agua en aceite.....	DATOS FÍSICOS No determinado No determinado No determinado Líquido transparente incoloro Inodoro 0.940 – 1.040 6.00 – 9.00 No determinado No aplica
Punto de flasheo..... Temperatura de ignición..... Límite de Flamabilidad: Alta..... Baja..... Medios para extinguir el fuego..... Procedimiento especial para control del fuego . Grado de inflamabilidad y riesgo de explosión Estabilidad..... Riesgo de polimerización..... Condiciones a evitar..... Contenido de contaminantes..... Sustancia que contribuye a la inestabilidad e incompatibilidad.....	DATOS DE REACTIVIDAD No determinado No determinado No determinado No determinado Si fuera necesario usar extinguidor de polvo químico seco. Ninguno por ser una solución acuosa Ninguno Estable Recipientes mal cerrados Ninguno No contiene Surfactantes aniónicos.

Sensibilidad al impacto.....	Ninguno
Sensibilidad al almacenamiento estático.....	Ninguno
EFFECTOS A LA EXPOSICIÓN	
Contacto con ojos.....	Puede causar irritación
Contacto con la piel.....	Sensibilidad
Absorción por la piel.....	No hay datos reportados
Inhalación.....	No se produce
Ingestión.....	Irritación de la mucosa gástrica.
LIMITES A LA EXPOSICIÓN	
No están determinados	
EFFECTOS A LA EXPOSICIÓN	
Exposición aguda.....	Irritación y sensibilidad de ojos, piel y mucosas
Exposición Crónica..... (efectos considerados)	
Incluye:	
Sensibilidad	Ligera
Teratogénesis	No se produce
Mutagénesis	No se produce
Productos sinérgicos.....	No se presenta
Condiciones de atención médica general si se agrava a la exposición.....	Consulte al médico
EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	
Ojos.....	Lavar con abundante agua
Piel.....	Lavar con agua y jabón.
Inhalación.....	No se produce
Ingestión.....	Dar dos vasos de agua e induzca al vomito, luego dar leche
Medicamento.....	Consulte al médico
PROTECCIÓN ESPECIAL	
Requerimiento de ventilación.....	Ambiental
Recomendación al personal	
Respiratorio.....	No es necesario
Ojos.....	Utilizar lentes de protección si existe riesgo de salpicadura.
Guantes.....	Utilizar guantes de protección.
Vestuario.....	Uniformes de trabajo diario
Zapatos.....	Cerrados
ALMACENAMIENTO Y MANEJO	
Requerimiento para el manejo de este producto.....	Manejar con cuidado, evitar derrames y salpicaduras
Almacenamiento.....	Área fresca (15°C – 35°C), y fuera del alcance de los niños
PROCEDIMIENTO POR DERRAME	
Procedimiento.....	Recoger con un material inerte y descartar como sólido.
Método para descartar.....	Tratar con carbón activado a fin de remover el principio activo. Luego someter neutralizado a procesos de oxidación y degradación biológica.
DATOS DE TRANSPORTE	
Nombre del embarque.....	SANIQAT
Clasificación.....	Clasificación 8, corrosivo.
Sustancias peligrosas.....	No contiene
APROBACIONES	
Las materias primas utilizadas aparecen registradas en el Code of Federal Regulations, del FDA, Título 21 parte 178.1010 Soluciones sanitizantes. Producto cuenta con aprobación Kosher.	
BIODEGRADABILIDAD	
No determinado.	

Fecha: septiembre 24, 2008

TECHNICAL REPORT & EFFICACY STATEMENT

PURE HARD SURFACE

TECHNICAL REPORT



PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

PRODUCT DESCRIPTION:

PURE Hard Surface is a colorless, odorless, ready-to-use disinfectant and sanitizer for use on hard non-porous, environmental surfaces, including food contact surfaces.

INGREDIENTS:

ACTIVE INGREDIENTS:	Silver†	0.003 %
	Citric Acid	4.846 %
OTHER INGREDIENTS:		95.151 %
TOTAL:		100.000 %

† Electrolytically generated silver ions stabilized in citric acid as Silver Dihydrogen Citrate

REGISTRATION:

PURE Hard Surface is registered with the U.S. Environmental Protection Agency.

EPA REG. NO.: 72977-5-73912

EPA EST. NO.: 72977-CA-001

U.S. Patent(s) 6,197,814; 6,583,176

Other patents pending

PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

DIRECTION FOR USE:

It is a violation of Federal Law to use this product in a manner inconsistent with its labeling.

DISINFECTION:

AREAS OF APPLICATION:

Homes, offices, hospitals, restaurants, schools, hotels, restrooms, recreational facilities, public transport vehicles.

Use on painted, glazed tile, plastic, metal, glass and glazed porcelain.

For other areas, test in an inconspicuous area before use.

TO DISINFECT HARD, NON-POROUS SURFACES:

Pre-clean surfaces prior to disinfecting. Apply PURE Hard Surface to the surface until thoroughly wet for the contact time as listed. Wipe dry with a clean towel.

RESIDUAL PROTECTION: When used as directed, this product provides residual protection from *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enterica* up to 24 hours after initial application. Do not touch treated surface after application if residual protection is to be maintained.

BACTERIA:

ORGANISM	CONTACT TIME*
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30 seconds
<i>Salmonella enterica</i>	30 seconds
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 minutes
<i>Listeria monocytogenes</i>	2 minutes
Vancomycin resistant <i>Enterococcus faecium</i> (VRE)	2 minutes
Methicillin resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	2 minutes
Community Associated MRSA (CA-MRSA)	2 minutes
Community Associated MRSA (CA-MRSA-PVL)	2 minutes
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	2 minutes
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2 minutes
<i>Campylobacter jejuni</i>	2 minutes
Carbapenem resistant <i>Escherichia coli</i>	2 minutes
Carbapenem resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 minutes
Carbapenem resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i> , NDM-1	2 minutes

VIRUSES:

ORGANISM	CONTACT TIME*
HIV type 1	30 seconds
Rotavirus	30 seconds
Human Coronavirus	30 seconds
Avian Influenza A	30 seconds
Influenza A	30 seconds
Influenza A (H1N1)	30 seconds
Swine Influenza A (H1N1)	30 seconds
Respiratory Syncytial Virus	30 seconds
Adenovirus Type 2	30 seconds
Herpes Simplex Type 1	60 seconds
Murine Norovirus	60 seconds
Norovirus	60 seconds
Rhinovirus	60 seconds
Polio Type 2	60 seconds
Hepatitis B Virus (HBV)	60 seconds
Hepatitis C Virus (HCV)	60 seconds

FUNGUS:

ORGANISM	CONTACT TIME*
Trichophyton mentagrophytes (Athlete's Foot Fungus)	5 minutes

*Contact times based upon EPA Stamped label dated August 3, 2011

PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

SANITIZATION OF FOOD CONTACT SURFACES

AREAS OF APPLICATION:

Restaurants, homes, food processing plants, food storage areas, supermarkets, kitchens schools, hotels and dining halls. Use on painted, glazed tile, plastic, metal, glass and glazed porcelain. For other areas, test in an inconspicuous area before use.

TO SANITIZE FOOD CONTACT SURFACES:

Pre-clean surfaces prior to using this product. Do not use this product on utensils, dishes or glassware.

CONSUMER APPLICATIONS:

Spray, pour or spread PURE Hard Surface on surface until thoroughly wet. Let stand for 60 seconds and wipe with a clean towel or allow to air dry. No rinsing is required. This product kills 99.999% of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

COMMERCIAL APPLICATIONS:

To sanitize food processing equipment and other hard surfaces in food processing locations, dairies, restaurants and bars:

CLEAN, RINSE SANITIZE:

Prior to application, remove gross food particles and soil by pre-flush or pre-scrape and when necessary, pre-soak. Thoroughly wash objects to be sanitized with a good detergent or cleaner followed by a potable water rinse prior to applying sanitizer. No potable water rinse is allowed after application as a sanitizer.

Apply this product by spraying or by total immersion. Surfaces must remain wet for 60 seconds. If the surface cannot be washed and rinsed, clean thoroughly in an appropriate fashion prior to sanitizing.

This product is a ready to use sanitizer that eliminates 99.999% of the following bacteria in 60 seconds:

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus*.

FEDERALLY INSPECTED FACILITIES:

Prior to use in a federally inspected meat and poultry plants and dairies, food products and packaging materials must be removed from the room or carefully protected. A potable water rinse is not permitted following the use of this product as a sanitizer on previously cleaned hard, non-porous surfaces, provided that the surfaces are adequately drained before contact with food so that little or no residue remains.

Apply product to pre-cleaned hard surfaces thoroughly wetting surfaces with a cloth, mop, sponge, sprayer or by immersion. Surfaces should remain wet for 1 minute followed by adequate draining and air drying.

This product is a ready to use sanitizer that eliminates 99.999% of the following bacteria in 60 seconds:

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus*.

BEVERAGE DISPENSING EQUIPMENT SANITIZER DIRECTIONS:

For sanitizing of bottling or pre-mixed dispensing equipment after cleaning thoroughly rinse equipment with a potable water rinse. Fill equipment with this product and allow it to remain in the equipment for at least 60 seconds. Sanitizing solution should be drained from the system. To insure the removal of flavors, it is suggested that during changeover between products the system should be cleaned, rinsed and flushed with the sanitizing solution for at least 1 minute. Drain thoroughly and allow to air dry before reuse. No potable water rinse is allowed.

FOR SANITIZING IN FISHERIES, MILK, WINE, CITRUS, POTATO & ICE CREAM PROCESSING PLANTS:

For use as a sanitizer on conveyor belts and equipment to reduce or eliminate odors in the processing area. Also for use on filling equipment to reduce bacteria. Follow directions for sanitizing food contact surfaces.

PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

MECHANISM OF ACTION

BACTERICIDAL/FUNGICIDAL ACTION:

The active ingredient in PURE Hard Surface is Silver Dihydrogen Citrate (SDC), a worldwide patented technology. SDC provides silver ions stabilized in citric acid.

The bacterial outer membrane is called the cell wall. Bacterial cell walls are made of peptidoglycan which provides protection and rigidity to the organism. The exact membrane constitution depends on the type of bacteria. SDC utilizes a multiple prong attack against microorganisms. SDC targets an organism's cell wall. Silver ions are highly attracted to sulfur-containing thiol groups found in metabolic and structural proteins bound to the membrane surface. SDC targets these critical proteins and destroys their structure. This disruption of the organism's membrane function and integrity lyses the membrane and the organism dies.

Unlike traditional antimicrobials, bacteria are actually attracted to SDC because they recognize citric acid as a food source. This "Trojan Horse" attack allows SDC to easily enter the microorganism through membrane transport proteins. Once inside the organism, SDC binds to DNA and intracellular proteins causing irreversible damage to the DNA and protein structure. Metabolic and reproductive functions halt, and the organism dies.

VIRUCIDAL ACTION:

Viruses are much smaller than bacterial and fungal cells and do not have metabolic activity. Viruses present fewer targets sites on which a biocide can act. Silver targets the viral envelope or capsid and the viral nucleic acid. Silver not only destroys the viral envelope or capsid, preventing the virus from attaching to a host cell, it also destroys the infectious component of the virus, the nucleic acid.

MICROBIOLOGICAL TEST DATA

BACTERIAL TEST METHODS:

For registration with the US Environmental Protection Agency (US EPA), disinfection efficacy is tested following either the AOAC Use Dilution Test Method or the AOAC Germicidal Spray Products Test Method. In each method, cultures of bacteria are dried onto a number of small carriers (stainless steel penicylinders in the Use-Dilution test or glass slides in the AOAC Germicidal Spray Products Test). Once dried, the carriers must contain a bacteria concentration of at least 10^4 . These carriers are exposed to the disinfectant for a specified contact time and then transferred to test tubes containing growth medium and a neutralizing agent to stop the action of the disinfectant. The carriers are incubated for 48 hours. The tubes are then examined for growth or no growth. To pass a 60 carrier test, three batches are tested and 59 out of 60 carriers must show no growth for each product batch. To pass a 10 carrier test, two batches are tested and all 10 carriers must show no growth.

To make general broad spectrum claims a disinfectant must show efficacy against a *Staphylococcus aureus* (Gram positive bacteria) and *Salmonella enterica* (Gram negative bacteria). To make claim for use in and hospital/medical environments a disinfectant must show efficacy against *Pseudomonas aeruginosa* (nosocomial bacteria). Other bacteria may be tested to obtain additional claims.

ORGANISM	# OF CARRIERS EXPOSED	# OF CARRIERS SHOWING GROWTH	CONTACT TIME	CARRIER POPULATION
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC#15442)	180	0	30 seconds	10^6
<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC#6538)	180	2	2 minutes	10^6
<i>Salmonella enterica</i> (ATCC#10708)	180	0	30 seconds	10^5
<i>Listeria monocytogenes</i> (ATCC#19111)	20	0	2 minutes	10^6
Vancomycin resistant <i>Enterococcus faecium</i> (VRE) (ATCC#700221)	20	0	2 minutes	$10^{4.5}$
Methicillin resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) (ATCC#700698)	20	0	2 minutes	10^5
Community Associated MRSA (CA-MRSA) (NRS123, USA 400)	20	0	2 minutes	10^6
Community Associated MRSA (CA-MRSA-PVL) (NRS 192)	20	0	2 minutes	10^6
<i>Escherichia coli</i> O157:H7 (ATCC#43888)	20	0	2 minutes	$10^{4.5}$
<i>Acinetobacter baumannii</i> (ATCC#19606)	20	0	2 minutes	10^6
<i>Campylobacter jejuni</i> (ATCC#29428)	20	0	2 minutes	10^6
Carbapenem resistant <i>Escherichia coli</i>	20	0	2 minutes	10^5
Carbapenem resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i>	20	0	2 minutes	10^5
Carbapenem resistant <i>Klebsiella pneumoniae</i> , NDM-1	20	0	2 minutes	10^5

PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

MICROBIOLOGICAL TEST DATA (CONT.)

VIRAL TEST METHODS:

The US EPA accepts carrier based virucidal test methods to support virucidal activity of a disinfectant which are modifications of the AOAC Use Dilution Test or the AOAC Germicidal Spray Products Test. Each virus claimed must be tested in an appropriate test system using a cell line which supports the growth of the virus.

The method as outlined in the EPA Disinfectant Technical Science section (DIS-TSS 07) states:

To simulate in-use conditions, the specific virus to be treated must be inoculated onto hard surfaces, allowed to dry, and then treated with the product according to the directions for use on the product label. One surface for each of two different batches of disinfectant must be tested against a recoverable virus titer of at least 10^4 from the test surface (petri dish, glass slide, steel cylinder, etc.) for a specified exposure period at room temperature. The virus is then assayed by an appropriate virological technique.

In order for the data to be considered valid, the following criteria must be met:

- 1: Virus concentration after drying must be at least 10^4 .
- 2: Complete inactivation of the viruses at all dilutions is required. If cytotoxicity is evident, at least a 3 log reduction of virus concentration must be demonstrated beyond the cytopathic effect.
- 3: Cell controls must be negative for infectivity.

ORGANISM	DRIED VIRUS CONTROL	LOG REDUCTION	CONTACT TIME
HIV type 1- Strain HTLV IIIB	$10^{5.25}$	≥ 3.75	30 seconds
Herpes Simplex Type 1 VR-733 F(1) Strain (ATCC VR-733)	10^6	≥ 5.5	60 seconds
Rotavirus (Strain WA, Ottawa)	$10^{4.5}$	≥ 4.0	30 seconds
Human Coronavirus (ATCC VR-740)	$10^{4.5}$	≥ 4.0	30 seconds
Influenza A (H1N1) (ATCC VR-1469)	$10^{6.5}$	≥ 6.0	30 seconds
Swine Influenza A (H1N1) (ATCC VR-333)	$10^{6.75}$	≥ 6.25	30 seconds
Respiratory Syncytial Virus (ATCC VR-26)	$10^{4.75}$	≥ 4.25	30 seconds
Adenovirus Type 2 (ATCC VR-846)	$10^{6.0}$	≥ 5.5	30 seconds
Murine Norovirus (MNV-1.CW1)	$10^{6.5}$	≥ 6.0	60 seconds
Norovirus -as Feline Calicivirus (ATCC VR-782)	$10^{6.0}$	≥ 5.88	60 seconds
Avian Influenza A (ATCC VR-2072)	$10^{4.75}$	≥ 4.25	30 seconds
Influenza A (ATCC VR-544)	$10^{6.5}$	≥ 6.0	30 seconds
Rhinovirus (ATCC VR-1147)	$10^{4.5}$	≥ 4.0	60 seconds
Polio Type 2 (ATCC VR-1002)	$10^{4.5}$	≥ 3.0	60 seconds
Hepatitis B Virus (HBV)	10^6	≥ 5.79	60 seconds
Hepatitis C Virus (HCV)	$10^{5.25}$	≥ 4.93	60 seconds

FUNGAL TEST METHODS:

For registration with the US EPA, efficacy against pathogenic fungi is determined by following the AOAC Fungicidal Test Method or modifications of either the AOAC Use Dilution Test Method modified or the AOAC Germicidal Spray Products Test Method which meet the criteria of the AOAC Fungicidal Test Method. The carrier method is outlined below.

The disinfectant is placed in a water bath and allowed to equilibrate to a temperature of $20.0\text{ }^\circ\text{C} \pm 0.5\text{ }^\circ\text{C}$. Carriers will be inoculated with test culture. Carriers must have a minimum concentration of 10^4 after drying. Each contaminated and dried carrier is placed into a test tube containing test substance for the specified contact time and then transferred to test tubes containing growth medium and a neutralizing agent to stop the action of the disinfectant. The carriers are incubated for an appropriate time based upon the test organism. The tubes are examined for growth or no growth. To pass a 60 carrier test, two batches are tested and 59 out of 60 carriers must show no growth for each product batch. To pass a 10 carrier test, two batches are tested and all 10 carriers must show no growth.

ORGANISM	# OF CARRIERS EXPOSED	# OF CARRIERS SHOWING GROWTH	CONTACT TIME
Trichophyton mentagrophytes (Athlete's Foot Fungus) ATCC#9533	10	0	5 minutes

PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

MICROBIOLOGICAL TEST DATA (CONT.)

FOOD CONTACT SURFACE SANITIZER TEST METHODS:

Sanitizers applied to food contact surfaces are defined as incidental food additives under the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, as amended (21 U.S.C. 201 et seq.), and require establishment of a food additive tolerance or an exemption for the need for a tolerance. In addition, to support registration with the US EPA, the product must show efficacy following the AOAC Germicidal and Detergent Sanitizing Action of Disinfectants (AOAC 960.09) test method.

In this method, cultures of each test organism are grown in an appropriate broth and grown to an acceptable concentration. In duplicate for each test organism, 1 mL of the concentrated culture is inoculated into a flask containing 99 mL of the test product for the contact time of 30 seconds. After the contact time has elapsed, aliquots of the organism/test substance are neutralized and plated to analyze for surviving microorganisms as compared to the untreated control. Acceptable results must demonstrate a 99.999% reduction in the number of microorganisms within 30 seconds. The EPA requires that labels directions state a minimum contact time of 1 minute for sanitization of food contact surfaces.

ORGANISM	DRIED VIRUS CONTROL	LOG REDUCTION	CONTACT TIME	% REDUCTION
<i>Staphylococcus aureus</i>	8.0×10^7	$\geq 10^7$	30 seconds	>99.999
<i>Escherichia coli</i>	9.4×10^7	$\geq 10^7$	30 seconds	>99.999

Note: No surviving organisms were detected for all three lots in all replicates for both test organisms.

All efficacy studies performed on the product to substantiate the efficacy claims are performed at third party laboratories which are recognized for their expertise in AOAC test methods. The test labs include:

ATS Labs (formerly AppTec Laboratories), Minnesota USA
Nelson Laboratories, Utah USA
Bioscience Laboratories, Inc., Montana USA

Studies are available for review upon request.

PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

SAFETY DATA:

FROM THE EPA LABEL REVIEW MANUAL:

The EPA determines the Toxicity Category based on the Acute Toxicity Data provided by the registrant. Here is the rating system utilized by the EPA:

STUDY	CATEGORY I	CATEGORY II	CATEGORY III	CATEGORY IV
Acute Oral	Up to and including 50 mg/kg	> 50 thru 500 mg/kg	> 500 thru 5000 mg/kg	> 5000 mg/kg
Acute Dermal	Up to and including 200 mg/kg	> 200 thru 2000 mg/kg	> 2000 thru 5000 mg/kg	> 5000 mg/kg
Acute Inhalation ¹	Up to and including 0.05 mg/liter	> 0.05 thru 0.5 mg/liter	> 0.5 thru 2 mg/liter	> 2 mg/liter
Primary Eye Irritation	Corrosive (irreversible destruction of ocular tissue) or corneal involvement or irritation persisting for more than 21 days	Corneal involvement or other eye irritation clearing in 8-21 days	Corneal involvement or other eye irritation clearing in 7 days or less	Minimal effects clearing in less than 24 hours
Primary Skin Irritation	Corrosive (tissue destruction into the dermis and/or scarring)	Severe irritation at 72 hours (severe erythema or edema)	Moderate irritation at 72 hours (moderate erythema)	Mild or slight irritation at 72 hours (no irritation or slight erythema)
SIGNAL WORD	DANGER	WARNING	CAUTION	NONE REQUIRED

¹ 4 hr exposure

A Signal Word is required based on the Toxicity category assigned to a pesticide by the EPA. For Category IV products, no Signal Word is required and no first aid statements are required. The Signal Word is determined by the most severe toxicity category assigned to the five acute toxicity studies or by the presence of methanol in concentrations of 4% or more.

**PURE Hard Surface falls into US EPA Category IV based on all of the toxicity data.
The product does not require a Signal Word or First Aid statements to be listed on the label.**

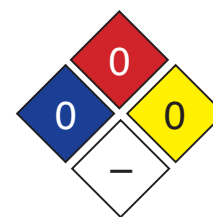
HMIS RATING:

Hazardous Material Identification System

Health	0
Flammability	0
Reactivity	0

NFPA:

National Fire Protection Association



PURE HARD SURFACE: TECHNICAL REPORT

PHYSICAL DATA:

Appearance	Clear, colorless liquid
Odor	Practically odorless
pH	2
Specific Gravity (H ₂ O=1)	1
Solubility	Water soluble
VOC Content (% Wt.)	0.00% (0.000 lbs/gallon)
Flash Point	> 212°F

STORAGE AND DISPOSAL:

Do not contaminate water, food or feed by storage or disposal.

PESTICIDE STORAGE: Store in a cool, dry area away from direct sunlight at temperatures above freezing.

PESTICIDE DISPOSAL: Nonrefillable Container*. Refill only with this product. Do not reuse or refill except as described in the directions for use. If empty: Place in trash or offer for recycling if available. Rinse thoroughly before discarding in trash or recycling.

**As defined by the EPA, a Nonrefillable Container is one that is not intended to be refilled with pesticide for sale. This term applies to bottles which are intended to be refilled with the same product more than once for use but not for sale or distribution.*

QUESTIONS?

For Customer Service please call: (619) 596-8600

Customer Service Hours of Operation Mon-Fri 8am-5pm PST

Distributed by PURE Bioscience, Inc.

NASDAQ: PURE



VOICE: **619.596.8600** | FACSIMILE: **619.596.8790**
1725 GILLESPIE WAY | EL CAJON, CALIFORNIA 92020
NASDAQ: **PURE**

©2011 PURE Bioscience, Inc. **PUREBIO.COM**



COMMERCIAL PRODUCT LABEL

A NEW GENERATION
OF PROTECTION

pure

HARD SURFACE

COMMERCIAL LINE
For use in

Healthcare | Education | Institutions | Food Service

**EFFECTIVE AGAINST MRSA &
MULTIPLE DRUG RESISTANT BACTERIA**

***Kills 99.999% of bacteria that
cause food borne illness.*****

NO RINSE FORMULA | ODORLESS | READY TO USE

ACTIVE INGREDIENTS	
SILVER [†]	0.003%
CITRIC ACID	4.846%
OTHER INGREDIENTS	
TOTAL	95.151%
	100.000%

[†]Electrolytically generated silver ions stabilized
in citric acid as silver dihydrogen citrate

EPA REG. No. 72977-5-73912
EPA EST. No. 72977-CA-001

Net Contents 1 QT
(32 FL OZ) 946 ML

KEEP OUT OF REACH
OF CHILDREN

KILLS GERMS IN 30 SECONDS[‡]

DIRECTIONS FOR USE:

IT IS A VIOLATION OF FEDERAL LAW TO USE THIS PRODUCT IN A MANNER INCONSISTENT WITH ITS LABELING.

This product is a colorless, odorless, broad spectrum antimicrobial sanitizer, disinfectant and deodorizer. Proven to kill bacteria, fungus and viruses*, this product should be used on non-porous environmental hard surfaces in hospitals, restaurants, food processing plants, food storage areas, supermarkets, kitchens, dining halls, offices, hotels, schools, recreational facilities, gyms, prisons and military installations. This product has been formulated to treat hard, non-porous environmental surfaces (painted, glazed tile, plastic, non-porous vinyl, metal, glass) and objects including counters, exam tables, desks, doorknobs, handrails, kitchen surfaces, food processing and cooking equipment, food cases, sinks, ice machines and non-porous athletic mats.

GENERAL INFORMATION: This product successfully killed the following organisms under AOAC protocols. (In order to ensure that all organisms listed are killed, you must use the contact times as directed in the Application Instructions):

ORGANISM	KILL TIME
‡Pseudomonas aeruginosa	30 seconds
‡ Salmonella enterica	30 seconds
Staphylococcus aureus	2 minutes
Listeria monocytogenes	2 minutes
Vancomycin resistant Enterococcus faecium (VRE)	2 minutes
Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA)	2 minutes
Community Associated Methicillin resistant Staphylococcus aureus (CA-MRSA)	2 minutes
Community Associated Methicillin resistant Staphylococcus aureus (CA-MRSA-PVL)	2 minutes
Escherichia coli O157:H7	2 minutes
Acinetobacter baumannii	2 minutes
Campylobacter jejuni	2 minutes
Carbapenem resistant Escherichia coli	2 minutes
Carbapenem resistant Klebsiella pneumoniae	2 minutes
Carbapenem resistant Klebsiella pneumoniae, NDM-1 +	2 minutes
Trichophyton mentagrophytes (Athlete's Foot Fungus)	5 minutes
‡*HIV type 1	30 seconds
‡*Rotavirus	30 seconds
‡*Human Coronavirus	30 seconds
‡*Influenza A (H1N1) • ‡*Swine Influenza A (H1N1)	30 seconds
‡*Respiratory Syncytial Virus	30 seconds
‡*Adenovirus Type 2	30 seconds
‡*Influenza A • ‡*Avian Influenza A	30 seconds
*Hepatitis B Virus (HBV)	60 seconds
*Hepatitis C Virus (HCV)	60 seconds
*Norovirus • *Murine Norovirus	60 seconds
*Herpes Simplex Type 1	60 seconds
*Rhinovirus	60 seconds
*Polio Type 2	60 seconds

Distributed by
PURE BIOSCIENCE
1725 Gillespie Way
El Cajon, CA 92020



**MADE IN
THE USA**



8 78550 00131 6

PEEL
HERE

APPLICATION INSTRUCTIONS:

Pre-clean surfaces prior to using this product. You may use this product for pre-cleaning. **General Cleaning:** Apply to surface until thoroughly wet, then wipe the surface clean.

GENERAL DISINFECTION: To kill bacteria, apply this product to the surface until thoroughly wet for 2 minutes. The surface may then be wiped dry with a clean towel. When used as directed, this product provides residual protection from *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enterica* up to 24 hours after initial application. Do not touch treated surface after application if residual protection is to be maintained.

FUNGUS CONTROL: To kill fungus, apply this product to the surface until thoroughly wet for 5 minutes. The surface may then be wiped dry with a clean towel. Re-apply when cleaning or when new growth appears.

***VIRAL CONTROL:** To kill viruses, apply this product to the surface until thoroughly wet for 1 minute. The surface may then be wiped dry with a clean towel.

This product has demonstrated effectiveness against Influenza A virus and is expected to inactivate all Influenza A viruses including Pandemic 2009 H1N1 Influenza A virus.

Kills HIV-1, HBV and HCV on pre-cleaned environmental surfaces/objects previously soiled with blood/body fluids in health care settings (or other settings in which there is an expected likelihood of soiling of inanimate surfaces/objects with blood or body fluids, and in which the surfaces/objects likely to be soiled with blood or body fluids can be associated with the potential for transmission of HIV, HBV or HCV): **Instructions for Cleaning and Decontamination Against HIV, HBV and HCV** on pre-cleaned environmental surfaces/objects previously soiled with blood/body fluids: **Personal Protection:** When handling items soiled with blood or body fluids, use appropriate barrier protection such as latex gloves, gowns, masks and eye coverings. **Cleaning Procedure:** Blood and other body fluids must be thoroughly cleaned from surfaces and objects before application of this disinfectant. **Contact Time:** Apply to area to be treated. Allow the surface to remain wet for 30 seconds to kill HIV-1. Use 1 minute for HBV and HCV. The surface may then be wiped dry with a clean towel. These contact times will not control all organisms listed on this label. Refer to application instructions for other organisms. **Disposal of Infectious Materials:** Blood and other body fluids should be autoclaved and disposed of according to federal, state and local regulations for infectious waste disposal.

SANITIZATION OF FOOD CONTACT SURFACES: Do not use this product on utensils, dishes or glassware.

To sanitize food processing equipment and other hard surfaces in food processing locations, dairies, restaurants and bars: Prior to use in federally inspected meat and poultry plants and dairies, food products and packaging materials must be removed from the room or carefully protected. A potable water rinse is not permitted following the use of this product as a sanitizer on previously cleaned hard, non-porous surfaces, provided that the surfaces are adequately drained before contact with food so that little or no residue remains.

Apply product to pre-cleaned hard surfaces by thoroughly wetting surfaces with a cloth, mop, sponge, sprayer or by immersion. Surfaces should remain wet for 1 minute followed by adequate draining and air drying.

**This product is a ready to use sanitizer that eliminates 99.999% of the following bacteria in 60 seconds: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

APPLICATION INSTRUCTIONS (CONT'D):

**U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE FOOD SERVICE
SANITIZATION RECOMMENDATIONS CLEANING AND SANITIZING:**

Equipment shall be thoroughly pre-flushed or pre-scraped and pre-soaked when necessary to remove gross food particles and soil.

1. Thoroughly wash equipment in a hot detergent solution.
Rinse equipment thoroughly with potable water.
2. Sanitize equipment by immersion for 60 seconds at a temperature of 75°.
3. For equipment that is too large to immerse, apply by rinsing, spraying or swabbing until thoroughly wetted.
4. Allow sanitized surfaces to drain and air dry. No potable water rinse is allowed.

WISCONSIN STATE DIVISION OF HEALTH DIRECTIONS FOR EATING ESTABLISHMENTS

1. Scrape and pre-wash articles whenever possible.
2. Wash with a good detergent or compatible cleaner.
3. Rinse with potable water.
4. Sanitize in this product without diluting. Immerse all articles for at least one minute or for contact time specified by governing sanitary code.
5. Place sanitized articles on a rack or drain board to air dry.

NOTE: A clean potable water rinse following sanitization is not permitted under Section HFS 196.13 of the Wisconsin Administrative Code.

To refill spray bottles:

1. Remove trigger sprayer from empty bottle.
2. Remove cap from refill and pour contents directly into empty bottle.
3. Replace trigger sprayer and use as you normally would.

This product is not to be used as a terminal sterilant/high level disinfectant on any surface or instrument that (1) is introduced directly into the human body, either into or in contact with the bloodstream, or normally sterile areas of the body, or (2) contacts intact mucous membranes but which does not ordinarily penetrate the blood barrier or otherwise enter normally sterile areas of the body. This product may be used to pre-clean or decontaminate critical or semi-critical medical devices prior to sterilization or high level disinfection.

STORAGE AND DISPOSAL: Do not contaminate water, food or feed by storage or disposal.

PESTICIDE STORAGE: Store in a cool, dry area away from direct sunlight at temperatures above freezing.

PESTICIDE DISPOSAL: Nonrefillable Container. Refill only with this product. Do not reuse or refill except as described in the directions for use. If empty: Place in trash or offer for recycling if available. Rinse thoroughly before discarding in trash or recycling.

IN CASE OF EMERGENCY: Have the product container or label with you when calling a poison control center or doctor, or going for treatment. You may also contact CHEMTREC 1-800-424-9300 for emergency medical treatment information.

U.S. Patents: 6,197,814; 6,583,176; 7,261,905; 7,763,297; 7,803,407. Other patents pending.














) @V7-#u@8 HEALTHCARE 7° #@u@o

Designed for Healthcare Facilities

PURE Hard Surface™ is a colorless, odorless, ready-to-use disinfectant and sanitizer for use on hard, non-porous environmental surfaces, including food contact surfaces. Registered with the EPA as a hospital disinfectant, PURE Hard Surface is effective against a broad spectrum of bacteria, viruses and fungi. Use to disinfect noncritical and environmental surfaces and for sanitizing food contact surfaces in a variety of healthcare settings.

The CDC recommends that noncritical items and surfaces be disinfected using an EPA registered hospital disinfectant. Any item or surface visibly contaminated with blood should be treated with an EPA registered disinfectant with TB claims or with specific HIV and HBV label claims, according to the OSHA Bloodborne Pathogen Standard. PURE Hard Surface meets the CDC recommendations for use in healthcare settings.

In its 2008 Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, the CDC presents a table of properties of the ideal disinfectant.

Property	Description	PURE Hard Surface
Broad spectrum	Should have a wide antimicrobial spectrum	
Fast acting	Should produce a rapid kill	
Not affected by environmental factors	Should be active in the presence of organic matter (e.g., blood, sputum, feces) and compatible with soaps, detergents, and other chemicals encountered in use	
Nontoxic	Should not be harmful to the user or patient	
Surface compatibility	Should not corrode instruments and metallic surfaces and should not cause the deterioration of cloth, rubber, plastics, and other materials	
Residual effect on treated surfaces	Should leave an antimicrobial film on the treated surface	
Easy to use	Should have clear label directions	
Odorless	Should have a pleasant odor or no odor to facilitate its routine use	
Economical	Should not be prohibitively high in cost	
Solubility	Should be soluble in water	
Stability	Should be stable in concentrate and use-dilution	
Cleaner	Should have good cleaning properties	
Environmentally friendly	Should not damage the environment on disposal	

Designed for Practical Use

An important issue concerning use of disinfectants for noncritical environmental surfaces in healthcare settings is that the contact time specified on the label of the product is often too long to be practically followed. The labels of most products registered by EPA for use against HBV, HIV, or *M. tuberculosis* specify a contact time of 10 minutes. Such a long contact time is not practical for disinfection of environmental surfaces in a health-care setting. PURE Hard Surface is effective against bacteria in 2 minutes or less and a wide range of viruses in 30- 60 seconds. PURE Hard Surface provided residual protection up to 24 hours after application, further reducing the potential for cross contamination.

No adverse effects to users or substrates are associated with the use of PURE Hard Surface and no toxicity is associated with the active ingredients, silver ions and citric acid. PURE has conducted acute dermal and oral testing as well as primary skin and eye irritation studies and dermal sensitization studies on the SDC concentrate used to formulate PURE products. Based on these test results, the EPA has assigned PURE Hard Surface a toxicity rating of Category IV, the lowest toxicity category rating given by the EPA. A Category IV rating by the EPA means they consider PURE Hard Surface relatively non-toxic and do not require any signal word, first aid instructions or a precautionary statement on the label.

PURE Hard Surface is ideal for use around patients including children. The formula is odorless and non-irritating, so use even when patients are present is not a concern.

PURE Hard Surface contains no Volatile Organic Compounds (VOC). VOCs contain significant vapor pressures that can be harmful to humans and the environment. Additionally, PURE Hard Surface does not contain bleach, alcohol, ammonia, phosphates, or phenols. None of the ingredients in this product are considered hazardous by OSHA and none are listed on the California Proposition 65 list.

PURE Hard Surface is an environmentally preferable formula. The active ingredients, silver and citric acid, are found naturally in the environment and the processes employed to manufacture PURE products result in no waste by-products.

Designed for Practical Use - Part of Your Healthcare Infection Prevention Program

Product and Contact Information

EPA Registration Number: 72977-5-73912

Manufactured by: PURE Bioscience, 1725 Gillespie Way, El Cajon, CA 92020 •619-596-8600 • www.purebio.com

Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities
Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory
Committee (HICPAC)
Recommendations ---Environmental Services

<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5210a1.htm>

Cleaning and Disinfecting Strategies for Environmental Surfaces in Patient-Care Areas

- A. **Select EPA-registered disinfectants**, if available, and use them in accordance with the manufacturer's instructions (270--272). Category IC (EPA: 7 United States Code [USC] § 136 et seq.)
- B. **Do not use high-level disinfectants/liquid chemical sterilants for disinfection of either noncritical instruments and devices or any environmental surfaces; such use is counter to label instructions for these toxic chemicals** (273--278). Category IC (Food and Drug Administration [FDA]: 21 CFR 801.5, 807.87.e)
- C. Follow manufacturers' instructions for cleaning and maintaining noncritical medical equipment. Category II
- D. In the absence of a manufacturer's cleaning instructions, follow certain procedures.
 - 1. **Clean noncritical medical equipment surfaces with a detergent/disinfectant. This may be followed by an application of an EPA-registered hospital disinfectant with or without a tuberculocidal claim (depending on the nature of the surface and the degree of contamination), in accordance with germicide label instructions** (274). Category II
 - 2. Do not use alcohol to disinfect large environmental surfaces (273). Category II
 - 3. Use barrier protective coverings as appropriate for noncritical surfaces that are 1) touched frequently with gloved hands during the delivery of patient care; 2) likely to become contaminated with blood or body substances; or 3) difficult to clean (e.g., computer keyboards) (265). Category II
- E. Keep housekeeping surfaces (e.g., floors, walls, tabletops) visibly clean on a regular basis and clean up spills promptly (279). Category II
 - 1. **Use a one-step process and an EPA-registered hospital detergent/disinfectant designed for general housekeeping purposes in patient-care areas where 1) uncertainty exists as to the nature of the soil on the surfaces (e.g., blood or body fluid contamination versus routine dust or dirt); or 2) uncertainty exists regarding the presence of multidrug resistant organisms on such surfaces** (272,274,280,281). Category II
 - 2. Detergent and water are adequate for cleaning surfaces in nonpatient-care areas (e.g., administrative offices). Category II
 - 3. **Clean and disinfect high-touch surfaces** (e.g., doorknobs, bed rails, light switches, and surfaces in and around toilets in patients' rooms) **on a more frequent schedule than minimal touch housekeeping surfaces**. Category II
 - 4. Clean walls, blinds, and window curtains in patient-care areas when they are visibly dusty or soiled (270,282--284). Category II
- F. Do not perform disinfectant fogging in patient-care areas (270,285). Category IB
- G. Avoid large-surface cleaning methods that produce mists or aerosols, or disperse dust in patient-care areas (37,48,51,73). Category IB
- H. Follow proper procedures for effective uses of mops, cloths, and solutions. Category II
 - 1. Prepare cleaning solutions daily or as needed, and replace with fresh solution frequently according to facility policies and procedures (280,281). Category II
 - 2. Change the mop head at the beginning of each day and also as required by facility policy, or after cleaning up large spills of blood or other body substances. Category II
 - 3. Clean mops and cloths after use and allow to dry before reuse; or use single-use, disposable mop heads and cloths (282,286--288). Category II
- I. After the last surgical procedure of the day or night, wet vacuum or mop operating room floors with a single-use mop and an EPA-registered hospital disinfectant (114). Category IB
- J. Do not use mats with tacky surfaces at the entrances to operating rooms or infection-control suites (114). Category IB

- K. Use appropriate dusting methods for patient-care areas designated for immunocompromised patients (e.g., HSCT patients) (37,40,280). Category IB
 - 1. Wet-dust horizontal surfaces daily by moistening a cloth with a small amount of an EPA-registered hospital detergent/disinfectant (37,40,280). Category IB
 - 2. Avoid dusting methods that disperse dust (e.g., feather-dusting) (40). Category IB
- L. Keep vacuums in good repair and equip vacuums with HEPA filters for use areas with patients at risk (37,40,280,289). Category IB
- M. Close the doors of immunocompromised patients' rooms when vacuuming, waxing, or buffing corridor floors to minimize exposure to airborne dust (37,40,289). Category IB
- N. **When performing low- or intermediate-level disinfection of environmental surfaces in nurseries and neonatal units, avoid unnecessary exposure of neonates to disinfectant residues on these surfaces by using EPA-registered germicides in accordance with manufacturers' instructions and safety advisories** (271,290--292). Category IB, IC (EPA: 7 USC § 136 et seq.)
 - 1. Do not use phenolics or any other chemical germicide to disinfect bassinets or incubators during an infant's stay (271,290--292). Category IB
 - 2. Rinse disinfectant-treated surfaces, especially those treated with phenolics, with water (290--292). Category IB
- O. When using phenolic disinfectants in neonatal units, prepare solutions to correct concentrations in accordance with manufacturers' instructions, or use premixed formulations (271,290--292). Category IB, IC (EPA: 7 USC § 136 et seq.)

II. Cleaning Spills of Blood and Body Substances

- A. Promptly clean and decontaminate spills of blood or other potentially infectious materials (293--300). Category IB, IC (OSHA: 29 CFR 1910.1030 § d.4.ii.A)
- B. Follow proper procedures for site decontamination of spills of blood or blood-containing body fluids (293--300). Category IC (OSHA: 29 CFR 1910.1030 § d.4.ii.A)
 - 1. Use protective gloves and other PPE appropriate for this task (293). Category IC (OSHA: 29 CFR 1910.1030 § d.3.i, ii)
 - 2. If the spill contains large amounts of blood or body fluids, clean the visible matter with disposable absorbent material, and discard the used cleaning materials in appropriate, labeled containers (293,298,299,301,302). Category IC (OSHA: 29 CFR 1910.1030 § d.4.iii.B)
 - 3. Swab the area with a cloth or paper towels moderately wetted with disinfectant, and allow the surface to dry (293,301). Category IC (OSHA: 29 CFR 1910.1030 § d.4.ii.A)
- C. **Use germicides registered by the EPA for use as hospital disinfectants and labeled tuberculocidal or registered germicides on the EPA Lists D and E (i.e., products with specific label claims for HIV or hepatitis B virus [HBV]) in accordance with label instructions to decontaminate spills of blood and other body fluids** (293,301,303). Category IC (OSHA 29 CFR 1910.1030 § d.4.ii. A memorandum 2/28/97; compliance document [CPL] 2-2.44D [11/99])
- D. An EPA-registered sodium hypochlorite product is preferred, but if such products are not available, generic sodium hypochlorite solutions (e.g., household chlorine bleach) may be used.
 - 1. Use a 1:100 dilution (500--615 ppm available chlorine) to decontaminate nonporous surfaces after cleaning a spill of either blood or body fluids in patient-care settings (301,304). Category IB
 - 2. If a spill involves large amounts of blood or body fluids, or if a blood or culture spill occurs in the laboratory, use a 1:10 dilution (5,000--6,150 ppm available chlorine) for the first application of germicide before cleaning (279,301). Category IB

Glossary - Key Terms Used in the Healthcare Industry:

Antimicrobial: An agent that kills microorganisms (bacteria, viruses, fungi).

Antiseptics: Germicides applied to living tissue and skin.

Bactericide (Bactericidal): An antimicrobial that kills bacteria.

Bioburden (microbial load): Population of viable microorganisms on a raw material, component, a finished product and/or a package.

Cleaning: The removal of visible soil (e.g., organic and inorganic material) from objects and surfaces and normally is accomplished manually or mechanically using water with detergents or enzymatic products. Thorough cleaning is essential before disinfection and sterilization because inorganic and organic materials that remain on the surfaces interfere with the effectiveness of these processes.

- Prior cleaning is required. Hypochlorites and other germicides are substantially inactivated in the presence of blood, large spills of blood require that the surface be cleaned before an EPA-registered disinfectant is applied.

Critical items: Critical items (also known as Critical device) make contact with normally sterile tissue or body spaces during use. Confer a high risk for infection if they are contaminated with any microorganism. Thus, items that enter sterile tissue or the vascular system must be sterile because any microbial contamination could transmit disease (e.g., surgical instruments, cardiac and urinary catheters, implants, and ultrasound probes used in sterile body cavities).

- Most of the items in this category should be purchased as sterile or be sterilized with steam if possible.
- A liquid chemical sterilant/high level disinfectant is a germicide that is intended for use as the terminal step in processing critical and semicritical medical devices prior to patient use.
- Liquid chemical sterilants reliably produce sterility only if cleaning precedes treatment and if proper guidelines are followed regarding concentration, contact time, temperature, and pH.

Decontamination: Removes pathogenic microorganisms from objects so they are safe to handle, use, or discard. Disinfection or sterilization of infected articles to make them suitable for use.

Disinfectants: An agent that destroys pathogenic and other kinds of microorganisms by chemical or physical means. A disinfectant destroys most recognized pathogenic microorganisms, but not necessarily all microbial forms, such as bacterial spores. Antimicrobials applied only to inanimate objects.

Disinfection: Describes a process that eliminates many or all pathogenic microorganisms, except bacterial spores, on inanimate objects. The destruction of pathogenic and other kinds of microorganisms by physical or chemical means. Disinfection is a less lethal process than sterilization, since it destroys most recognized pathogenic microorganisms, but not necessarily all microbial forms, such as bacterial spores. Disinfection processes do not ensure the margin of safety associated with sterilization processes.

- High-level disinfection: Complete elimination of all microorganisms in or on an instrument, except for small numbers of bacterial spores. The FDA definition of high-level disinfection is a sterilant used for a shorter contact time to achieve a 6-log₁₀ kill of an appropriate *Mycobacterium* species. Cleaning followed by high-level disinfection should eliminate enough pathogens to prevent transmission of infection.

Germicide: An agent that can kill microorganisms, particularly pathogenic organisms (antimicrobial).

Inorganic and Organic Load: The naturally occurring or artificially placed inorganic (e.g., metal salts) or organic (e.g., proteins) contaminants present on a surface prior to exposure to a microbiocidal process.

Noncritical Items: Noncritical items (e.g., noncritical patient care items and noncritical environmental surfaces) are those that come in contact with intact skin but not mucous membranes (e.g., bedpans, blood pressure cuffs, crutches, computers, food utensils, bedside tables, patient furniture and floors). Intact skin acts as an effective barrier to most microorganisms; therefore, the sterility of items coming in contact with intact skin is "not critical."

- Frequently touched by hand potentially could contribute to secondary transmission by contaminating hands of health-care workers or by contacting medical equipment that subsequently contacts patients.
- May be decontaminated where they are used and do not need to be transported to a central processing area.
- Use EPA registered hospital level disinfectants.
- Federal law requires all applicable label instructions on EPA-registered products to be followed (e.g., use-dilution, shelf life, storage, material compatibility, safe use, and disposal). If the user selects exposure conditions (e.g., exposure time) that differ from those on the EPA-registered products label, the user assumes liability for any injuries resulting from off-label use and is potentially subject to enforcement action under Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA).

Semicritical Items: Contact mucous membranes or nonintact skin (e.g., respiratory therapy and anesthesia equipment, some endoscopes, laryngoscope blades, esophageal manometry probes, cystoscopes, anorectal manometry catheters, and diaphragm fitting rings). These medical devices should be free from all microorganisms; however, small numbers of bacterial spores are permissible. Intact mucous membranes, such as those of the lungs and the gastrointestinal tract, generally are resistant to infection by common bacterial spores but susceptible to other organisms, such as bacteria, mycobacteria, and viruses.

- Semicritical items minimally require high-level disinfection using chemical disinfectants.

Spore (or endospore): The dormant state of an organism, typically a bacterium or fungus which exhibits a lack of biosynthetic activity, reduced respiratory activity, and has resistance to heat, radiation, desiccation and various chemical agents.

Sterilant: An agent that destroys all viable forms of microbial life.

Sterile: State of being free from viable microorganisms.

Sterilization: Describes a process that destroys or eliminates all forms of microbial life and is carried out in health-care facilities by physical or chemical methods.

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

Frequently Asked Questions Regarding PURE Technology, Safety and the Environment

- **What is PURE Hard Surface™?**
 - ✓ PURE Hard Surface is a colorless, odorless, ready-to-use disinfectant and sanitizer for use on hard, non-porous environmental surfaces, including food contact surfaces. PURE Hard Surface offers broad spectrum efficacy coupled with **24 hour residual protection**.
- **What does 24 hour residual protection mean?**
 - ✓ PURE Hard Surface has demonstrated effectiveness against *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Salmonella enterica* for up to 24 hours after initial application. Refer to the [product labeling](#) for specific use instructions. In our extensive research, we have found no other product on the market that the EPA has registered and allowed residual claims against specific pathogenic organisms.
- **What is the active ingredient in PURE Hard Surface?**
 - ✓ The active ingredients in PURE Hard Surface are ionic silver and citric acid as Silver Dihydrogen Citrate (SDC).
- **Why does PURE Hard Surface have no signal words like 'Caution', 'Danger', or 'Warning' on their label?**
 - ✓ PURE Hard Surface has been designated by the EPA as - **Category IV**. Category IV products do not require any signal words or First Aid instructions.
- **How safe is PURE Hard Surface to healthcare workers and for use around patients?**
 - ✓ No adverse effects to users or substrates are associated with the use of PURE Hard Surface and no toxicity is associated with silver ions and citric acid, particularly at the low concentrations found in PURE Hard Surface required to control microorganisms.
 - ✓ PURE has conducted acute dermal and oral testing as well as primary skin and eye irritation studies and dermal sensitization studies on the SDC concentrate used to formulate PURE products. Based on these test results, the EPA has assigned PURE Hard Surface a toxicity rating of Category IV, the lowest toxicity category rating given by the EPA. A Category IV rating by the EPA means they consider PURE Hard Surface relatively non-toxic and do not require any signal word, first aid instructions or a precautionary statement on the label.
 - ✓ PURE Hard Surface is ideal for use around patients. The formula is odorless and non-irritating, so use even when patients are present is not a concern.
- **Do I need to worry about dangerous chemical reactions if PURE Hard Surface is combined with other cleaning chemicals?**
 - ✓ PURE Hard Surface is a 'Ready to Use' formulation and should not be combined with any other chemicals. If accidental exposure to other chemicals occurs, no dangerous fumes or other reactions are anticipated.
- **Is PURE Hard Surface gentler on the environment than other disinfectant products?**
 - ✓ PURE Hard Surface contains no Volatile Organic Compounds (VOC). VOCs contain significant vapor pressures that can be harmful to humans and the environment. Both active ingredients; Silver and Citric Acid are found naturally in the environment. The processes employed to manufacture PURE products result in no waste by-products.
 - ✓ PURE Hard Surface contains no bleach, alcohol, ammonia, phosphates, or phenols.
 - ✓ None of the ingredients in this product are considered hazardous by OSHA and none are listed on the California Proposition 65 list.
- **Is PURE Hard Surface a green disinfectant?**
 - ✓ The EPA regulates all hard surface disinfectants and sanitizers like PURE Hard Surface. As part of that regulation, the EPA has specifically stated that a product may not utilize the term 'green' under any circumstance to advertise their product.
 - ✓ Both active ingredients; Silver and Citric Acid are found naturally in the environment. The processes employed to manufacture PURE products result in no waste by-products.
- **Is the PURE technology the same as nanosilver?**
 - ✓ No, PURE products are not nanosilver. PURE products utilize a completely different, patented technology that is not found in any other silver product. Using exponentially less amounts of silver to create exponentially more effective products than any other silver technology, PURE products have none of the safety or environmental issues that are typically associated with nanosilver and other silver materials.

Frequently Asked Questions Regarding PURE Regulatory Status

- **Is PURE Hard Surface registered with the US EPA?**
 - ✓ Yes, PURE Hard Surface is registered with the EPA under The Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA) and with all 50 states, the District of Columbia and Puerto Rico. The PURE Hard Surface EPA registration number is 72977-5-73912.
- **Is PURE Hard Surface a “Hospital Disinfectant”?**
 - ✓ Yes. The EPA considers disinfectants that are effective against *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica* AND *Pseudomonas aeruginosa* to be “[hospital disinfectants](#)”. PURE Hard Surface is effective against all three organisms and is registered for use on noncritical and environmental surfaces in a variety of healthcare settings.
- **Does it meet the OSHA Bloodborne Pathogen Standard?**
 - ✓ PURE Hard Surface is compliant with the most current [OSHA policy](#) stating that an EPA registered disinfectant, labeled as effective against HIV and HBV is an appropriate disinfectant for use in healthcare settings for disinfecting noncritical and environmental surfaces visibly contaminated with blood.
- **Is PURE Hard Surface a one step disinfectant?**
 - ✓ No. While there are hospital disinfectants labeled for use as a one step cleaner-disinfectant, industry best practices state that disinfection should always begin with pre-cleaning, even if using a one step cleaner disinfectant. Pre-cleaning prior to disinfecting is the only way to ensure that treated surfaces are properly decontaminated. All one step disinfectants require pre-cleaning when treating heavily soiled surfaces; however, even contamination that is not visible can reduce the effectiveness of a disinfectant. PURE Hard Surface was formulated to ensure best practices for infection control are met. By combining low toxicity and rapid kill times, PURE Hard Surface can be used to both pre-clean and disinfect, providing a more rapid turnaround time for your ICs.
- **Can it be used on food contact surfaces?**
 - ✓ PURE Hard Surface is approved for use on surfaces which come in contact with food without the need for rinsing the surface.
- **What is the difference between disinfection and sanitization? Why is disinfection better?**
 - ✓ Contrary to popular belief, disinfection is better than sanitization for treatment of hard surfaces. Disinfection is a complete kill (greater than 99.9999%) of the organisms in question. Non-food surface sanitization is only a reduction (99.9%). Even though a product may ‘sanitize’, hundreds of pathogenic organisms may remain on a surface, exposing people to these disease causing organisms. Many products claim 30 second sanitization, but PURE Hard Surface is one of the few that can claim 30 second disinfection. In addition, PURE Hard Surface is EPA registered for use as a no rinse sanitizer on food contact surfaces, which requires a 99.999% reduction of the specified organisms within 30 seconds.

Frequently Asked Question Regarding PURE Antimicrobial Properties

- **Does PURE Hard Surface kill gram positive and gram negative bacteria?**
 - ✓ Yes. Please refer to the [product label](#) for a complete list of claimed organisms and kill times.
- **Does the 24 hour residual work if I wipe up PURE Hard Surface per the label instructions?**
 - ✓ Yes, residual protection will still be imparted to the surface even after wiping up PURE Hard Surface as directed by the EPA approved label instructions.
- **PURE Hard Surface has residual protection against bacteria, but does it have residual protection against viruses and fungi?**
 - ✓ PURE Hard Surface has only been approved by the EPA for residual protection against *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Salmonella enterica*. These are all bacteria. The EPA has not approved a protocol for testing residual efficacy against either viruses or fungi.

PURE HARD SURFACE: FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

- **Does PURE Hard Surface kill C-Diff?**
 - ✓ While PURE Hard Surface is effective against the vegetative form of *Clostridium difficile*, it does not kill the organism in the spore form. In order to make a claim against *C-diff* in the US, the EPA requires that the product must show sporicidal kill in a standardized AOAC test.
 - ✓ The CDC recommends hand washing, proper barrier protection, meticulous environmental cleaning with an EPA registered disinfectant to help prevent spread of the organism. For patient rooms that have high *C. difficile* rates, the CDC recommends a 1:10 dilution of bleach be used for disinfecting surfaces.
- **Is PURE Hard Surface effective against drug resistant organisms like MRSA, NDM-1 and CRKP?**
 - ✓ MRSA, or Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* is a type of *Staph* bacteria that is resistant to beta lactam antibiotics, including Methicillin.
 - ✓ NDM-1 is a gram-negative enterobacteria with resistance to carbapenem conferred by an enzyme known as New Delhi metallo-beta-lactamase 1 (NDM-1). CRKP Carbapenem-Resistant *Klebsiella pneumoniae* CRKP), is a gram negative bacteria resistant to the class of antibiotics known as carbapenems. CRKP produces an enzyme known as carbapenemase that confers this antibiotic specific resistance.
 - ✓ PURE Hard Surface has been tested by independent 3rd party laboratories and demonstrated efficacy against these organisms as well as other drug resistant organism including Vancomycin resistant *Enterococcus* (VRE) and multiple strains of MRSA.
- **Does PURE Hard Surface kill Hepatitis B and C?**
 - ✓ PURE Hard Surface is effective against both Hepatitis B virus and Hepatitis C virus on hard non-porous surfaces with a 60 second contact time.
- **Does PURE Hard Surface kill TB?**
 - ✓ No, PURE Hard Surface does not kill TB. Tuberculocides will not prevent transmission of TB in healthcare settings because it is an airborne pathogen which is not transmitted from environmental surfaces. TB efficacy has historically been used as a benchmark for measuring the germicidal potency of disinfectants used in healthcare settings. EPA registered hospital disinfectants with TB claims are considered intermediate level disinfectants with broad spectrum efficacy. This broad spectrum efficacy, not the specific TB claim, has been the basis for historical recommendations for disinfection in healthcare settings.
 - ✓ The [CDC recommends](#) that noncritical items and environmental surfaces be disinfected using an EPA registered hospital disinfectant. Any item or surface visibly contaminated with blood should be treated with an EPA registered disinfectant with TB claims or with specific HIV and HBV label claims, according to the OSHA Bloodborne Pathogen Standard. **PURE Hard Surface meets the CDC recommendations for use in healthcare settings.**

Frequently Asked Questions Regarding PURE Hard Surface Storage, Handling and Use

- **What is the shelf life of PURE Hard Surface?**
 - ✓ PURE Hard Surface should be used within two years of the date of purchase.
- **At what temperatures can PURE Hard Surface be stored?**
 - ✓ PURE Hard Surface should be stored in a cool dry area, away from sunlight at temperatures above freezing.
- **How much surface area will PURE Hard Surface disinfect?**
 - ✓ A 32oz bottle of PURE Hard Surface will disinfectant nearly 1,000 Sq Ft of surface area.
- **Is PURE Hard Surface also a cleaner?**
 - ✓ PURE Hard Surface can be used for general cleaning and to help wipe up water soluble spills, but it has not been designed to be used for cleaning up oil or grease spills.
- **Can I use PURE Hard Surface to clean floors?**
 - ✓ Yes, you can use PURE Hard Surface to pre-clean your floors prior to disinfection.

PURE HARD SURFACE: FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

- **Can I use PURE Hard Surface in a fogger, misters, and electrostatic sprayers?**
 - ✓ You may use PURE Hard Surface in fine misters and electrostatic sprayers which would allow the product to be applied as [directed on the label](#).
- **Does PURE Hard Surface need to be wiped off the surface after the required dwell time?**
 - ✓ Yes, PURE Hard Surface should be wiped up. It is important to always refer to the [product label](#) for proper use instructions. When PURE Hard Surface is used to sanitize food contact surfaces, the surface should be wiped or allowed to air dry, but it should not be rinsed.
- **Can PURE Hard Surface be diluted with water to make it last longer?**
 - ✓ No, PURE Hard Surface cannot be diluted with water. PURE Hard Surface is a Ready to Use product which has been formulated to work without any need for further dilution. Diluting the product will alter the formulation and the efficacy of the product.
- **Can PURE Hard Surface be used to control odors?**
 - ✓ Yes. Many odors are directly attributed to bacteria. Rather than masking odors caused by bacteria, PURE Hard Surface goes to the root of the problem and kills the odor at its source.
- **Can I use PURE Hard Surface on porous surfaces?**
 - ✓ PURE Hard Surface can be used on hard, non-porous surfaces. It is not currently registered for use on porous surfaces.
- **Will PURE Hard Surface stain fabrics?**
 - ✓ No, PURE Hard Surface will not stain fabrics if contact should occur.
- **Can PURE Hard Surface be used on vinyl and if so, will they stain material after multiple applications over time?**
 - ✓ PURE Hard Surface can be used on vinyl and should not stain after multiple applications over time. As for all applications, if you have concerns about staining, you should test PURE Hard Surface on an inconspicuous section of the surface before applying to the whole surface.
- **Will PURE Hard Surface hurt the finish on wood furniture?**
 - ✓ There are many different types of wood finishes used depending on the applications. PURE Hard Surface should only be used on hard non-porous surfaces. As with all applications, if you have concerns about staining or compatibility, you should test PURE Hard Surface on an inconspicuous section of the surface before applying to the whole surface.
- **Can I use PURE Hard Surface on physical therapy equipment and how often does it need to be applied?**
 - ✓ PURE Hard Surface was tested against the three primary bacterial organisms the EPA mandates testing against to make claims to be a disinfectant. The product demonstrated the ability to continue to kill these three organisms up to 24 hours after initial application. If surfaces are washed or heavily touched then the product can be reapplied. In a setting where the equipment is constantly exposed to germs based upon the use pattern, more frequent application would be expected.
- **Should I be concerned about build-up of silver on surfaces I disinfect on a regular basis?**
 - ✓ Even at maximized use levels, there should be no concern for build-up of silver.
- **Will PURE Hard Surface efficacy be reduced when it is used on stainless steel surfaces?**
 - ✓ No, PURE Hard Surface can be used effectively on stainless steel surfaces.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Material Safety Data Sheet

SECTION 1 -- CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Name: PURE Hard Surface
EPA Reg No: 72977-5-73912
Issue Date: 03/28/2011
Date Revised: NA
Distributed By: PURE Bioscience
1725 Gillespie Way
El Cajon, CA 92020
Telephone: 619-596-8600
Email: technicalinfo@purebio.com



www.purebio.com

SECTION 2 -- COMPOSITION / INFORMATION ON INGREDIENTS

Components	Exposure Limits			
	Wt%	OSHA PEL	ACGIH TLV	NIOSH REL
None of the ingredients is considered hazardous according to the criteria of 29CFR1910.1200 and DOT Reg 49 CFR 172. Ingredients are listed for informational purposes to assist emergency medical response personnel.				
Water (CAS No. 7732-18-5)	>95	None	None	None
Citric Acid (CAS No. 77-92-9)	4.85	None	None	None
Silver Ions	0.0030	None	None	None

SECTION 3 -- HAZARDS IDENTIFICATION

EMERGENCY OVERVIEW

CAUTION: Direct contact may cause slight eye irritation. Avoid contact with eyes. If irritation occurs, flush thoroughly with large amounts of water for 15 minutes.

HMIS Rating

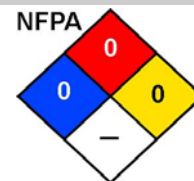
Health	0
Flammability	0
Reactivity	0

SECTION 4 -- FIRST AID MEASURES

Eye Contact: Hold eyelids open and flush thoroughly with a steady, gentle stream of water for at least 15 minutes. Get medical attention if irritation persists.
Skin Contact: If irritation occurs, rinse with water. Get medical attention if irritation persists. Does not stain skin.
Inhalation: If breathing is affected, remove victim to fresh air and call a physician
Ingestion: Do not induce vomiting. If irritation occurs consult a physician.

SECTION 5 -- FIRE FIGHTING MEASURES

Flammability: Not flammable; Not combustible
Flammable Limits: Not applicable
Extinguishing Media: Not applicable
Fire and Explosion Hazards: None



SECTION 6 -- ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Response to Spills: Small spills: Contain spill. Flush to sanitary sewer. Rinse area thoroughly with water. Large spills: Dike or dam spill. Pump to containers or soak up with inert absorbent. Prevent runoff to creeks and waterways.

SECTION 7 -- HANDLING AND STORAGE

Handling Precautions: Rinse with water if any irritation occurs. Keep container tightly closed when not in use.
Storage Precautions: Store in a cool, dry place. Do not contaminate food, feed, or drinking water. Keep from freezing. Keep out of direct sunlight.

SECTION 8 -- EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

No special protection or precautions have been identified for using this product under directed consumer use conditions. The following recommendations are given for production facilities and for other conditions and situations where there is increased potential for accidental, large-scale or prolonged exposure.

Hygienic Practices: Avoid contact with eyes, skin and clothing. If irritation occurs, flush thoroughly with water after direct contact.
Engineering Controls: Use general ventilation to minimize exposure to vapor or mist. Eyewash station is suggested.
Personal Protective Equipment: None required by OSHA or NIOSH; however, to prevent irritation, wear safety glasses and use gloves if in direct contact with liquid for prolonged periods.

SECTION 9 -- PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance Clear, colorless liquid	Boiling Point Not established
Odor Practically odorless	Freezing Point Not established
pH2	Evaporation Rate (Butyl Acetate=1) Not established
Specific Gravity (H₂O=1) 1	Vapor Density (Air=1) Not established
Solubility Water soluble	Vapor Pressure (mmHg) Not established
VOC Content (% Wt.)0.00% (0.000 lbs/gallon)	

SECTION 10 -- STABILITY AND REACTIVITY

Chemical Stability:	Stable
Incompatibility:	Bases, such as bicarbonates, carbonates, hydroxides, ammonia and other amines. May be slightly incompatible with aluminum and copper metals after prolonged exposure. Product is compatible with most metals including stainless steels.
Hazardous Decomposition:	None
Polymerization:	None
Conditions to Avoid:	Not applicable

SECTION 11 -- TOXICOLOGICAL INFORMATION

THIS PRODUCT DOES NOT CONTAIN ANY KNOWN OR ANTICIPATED CARCINOGENS ACCORDING TO THE CRITERIA OF THE NTP ANNUAL REPORT ON CARCINOGENS AND OSHA 29 CFR 1910.1000, Subpart Z.

Acute Oral, Rat LD50>5000 mg/Kg	Epidemiology N/A
Acute Dermal, Rat LD50>5000 mg/Kg	Teratogenicity N/A
Primary Eye Irritation rabbit - Category IV	Neurotoxicity N/A
Primary Eye Irritation rabbit - Slightly irritating	Dermal Sensitization Guinea Pigs - Not a contact sensitizer
EPA Toxicity Rating Category IV	Subchronic/Chronic Toxicity: Does not contain any recognized carcinogens, mutagens or reproductive toxicants.

SECTION 12 -- ECOLOGICAL INFORMATION

Ecotoxicity:	None
Environmental Fate:	Readily degraded. Ionic silver is degraded into inert elemental silver in the environment.

SECTION 13 -- DISPOSAL CONSIDERATIONS

Waste Disposal Method:	Dispose of in accordance with local, state, and federal regulations.
RCRA Classification:	Non-hazardous if diluted and TCLP testing confirms waste does not exhibit the characteristic of toxicity as defined by 40 CFR261.24 for silver content.

SECTION 14 -- TRANSPORT INFORMATION

DOT Classification:	Non-hazardous
Exceptions:	None
Description:	Not applicable

SECTION 15 -- REGULATORY INFORMATION

TSCA:	Health and Safety Reporting List: None of the chemicals are on the Health & Safety Reporting List. Chemical Test Rules: None of the chemicals are under a Chemical Test Rule. Section 12b: None of the chemicals are listed under TSCA 12b. TSCA Significant New Use Rule: None of the chemicals in this material have a SNUR under TSCA.
CERCLA:	No RQ is assigned to the generic or broad class - silver compounds. See 50FR13456 (April 4, 1985).
ARA 302/304:	None of the chemicals in this product have an RQ or TPQ.
SARA 311/312:	Not reportable
Clean Air Act:	This material does not contain any hazardous air pollutants, Class 1 Ozone depletors, or Class 2 Ozone depletors.
Clean Water Act:	None of the chemicals in this product are listed as Hazardous Substances under the CWA, Priority Pollutants under the CWA, or Toxic Pollutants under the CWA.
OSHA:	None of the chemicals in this product are considered hazardous by OSHA.
California Proposition 65:	No ingredients listed.

SECTION 16 -- OTHER INFORMATION

ID:	739125.2	Revision Summary: This updated MSDS includes changes to Sections 1, - 5, 7 -15
Issue Date (Rev):	03/28/2011	