

# DESINFECTANDO CON HIPOCLORITO DE SODIO

Walter Joan Prada Monsalve<sup>1</sup>

## RESUMEN

La desinfección de frutas y hortalizas es un proceso que, aunque normalmente se aplica en plantas de alimentos, también se puede llevar a la práctica diaria de los hogares, simplemente teniendo en cuenta factores como tiempo de exposición y concentración del ingrediente activo.

El presente artículo muestra en un principio la importancia de desinfectar los alimentos antes de ser preparados, algunos tipos de contaminantes y la forma como se pueden contaminar, para finalmente explicar el proceso en sí.

El proceso de desinfección consignado acá, está basado en procesos aplicados en plantas de alimentos con Sistemas de Gestión de la Calidad como ISO 22000 o HACCP, en los que se emplean concentraciones para desinfección de frutas y verduras de 50 ppm, con tiempos comprendidos entre 3 y 5 minutos para hipoclorito de sodio.

Con otros desinfectantes se maneja otro tipo de concentración, aunque se aplica la misma fórmula que se enseña acá.

## ABSTRACT:

Disinfection of fruits and vegetables is a process that although usually applied in food plants also may be the daily practice of households, simply taking into account factors such as exposure time and concentration of the active ingredient.

This article shows initially disinfect the importance of food before being prepared, some types of contaminants and how it can contaminate, to finally explain the process itself.

The disinfection process recorded here, is based on processes used in food plants with

Systems Quality Management as ISO 22000 or HACCP, in which concentrations for disinfection of fruits and vegetables of 50 ppm are used, with times ranging from 3 and 5 minutes for sodium hypochlorite.

With other disinfectants other although concentration is handled the same formula is taught here applies.

## PALABRAS CLAVE:

Limpieza, desinfección, ingrediente activo, concentración, partes por millón.

## KEY WORDS:

Cleaning, disinfection, active ingredient, concentration, parts per million.

## 1. INTRODUCCIÓN

La calidad de los alimentos está siempre ligada a procesos industriales, pero nunca la han presentado desde el punto de vista del ama de casa, es decir, como si solo fuera posible producir alimentos inocuos desde una fábrica de alimentos, pero no desde un hogar común y corriente, o al menos esa es la creencia popular.

Ligado a la calidad, surge la contaminación, un término muy usado en el sector de los alimentos y que es de suma importancia. Por ello, cabe recordar que cuando se habla de contaminación, puede ser por ejemplo alguno de los tres tipos de agentes que afectan los alimentos, a saber: físicos, químicos y biológicos. Entre los primeros, se encuentran los más comunes que son cabellos, trozos de bolsa, piedritas, y en algunos casos más graves, vidrios. Para el segundo ítem, intervienen agentes químicos como perfumes, lociones, desinfectantes en exceso y en general pesticidas, por nombrar algunos. Y finalmente, los microorganismos que son causantes de múltiples enfermedades.

Se habla también de contaminación cruzada, cuando hay paso de microorganismos

---

<sup>1</sup> Tecnólogo de alimentos. Profesor Tecnológica Fitec. [walterjoan@gmail.com](mailto:walterjoan@gmail.com)

generalmente patógenos (peligrosos) de un alimento a otro ya sea de manera directa o indirecta. En otras palabras, cuando se almacenan en un mismo sitio o recipiente, alimentos crudos y cocidos, o cuando se emplean los mismos utensilios con productos diferentes sin realizar la desinfección previa (un solo cuchillo para cortar verduras y luego la carne, sin desinfectarlo antes). En este punto se debe tener en cuenta que el principal agente contaminante es el manipulador de alimentos, pues es el responsable de todo lo que ocurra.

Ahora bien, se habla de manipuladores directos e indirectos. Los primeros están en contacto con el alimento mientras los segundos no, pero que al estar cerca, lo pueden llegar a contaminar de la misma forma o incluso peor.

Lo anterior lleva a pensar que todo esto es competencia de las industrias de alimentos, así como de los restaurantes y demás expendios de comida, pues son ellos los que están vigilados por entidades como el INVIMA o las secretarías de salud municipal y departamental. Pero lo cierto del caso es que existen una serie de protocolos que se pueden aplicar en los hogares, que no requieren mayor inversión y que si se siguen, pueden llegar incluso a convertirse en una fuente de ahorro significativo.

## 2. DESARROLLO DEL TEMA

La desinfección no solo se puede aplicar a plantas de alimentos y hospitales, ya que, con los mismos insumos utilizados en estos sitios, se puede realizar una muy buena sanitización no solo del ambiente sino de los utensilios y principalmente de los alimentos. Esto en aras de trasladar a los hogares, la misma inocuidad que se tiene en las empresas productoras de alimentos.

La inocuidad no es un tema que se deba tomar a la ligera, pues según un estimado de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo enferman 600 millones de personas al año como consecuencia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs), esto es 1 de cada 10 habitantes [1], pero adicionalmente, el Instituto Nacional de Salud en Colombia, en el Protocolo de vigilancia en salud pública, Enfermedades Transmitidas por Alimentos, indica que:

Aproximadamente 70% de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos o toxinas. Se ha descrito alrededor de 250 agentes causantes de ETA, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales pesados. Los cambios en los hábitos alimentarios de la sociedad, como el consumo de alimentos envasados, comidas fuera del hogar, expendio de comidas preparadas y comidas rápidas, son factores que contribuyeron al incremento de las ETA [2].

Este es un tema preocupante, ya que esto no es solo culpa de las empresas productoras de alimentos, pues en todos los sitios expendedores de comida e incluso en los hogares, no se tienen precauciones para evitar cualquier tipo de contaminación, esto incluye la respectiva desinfección tanto de los alimentos como los utensilios y los ambientes, además no hay buenas prácticas de manufactura en general.

Constantemente se ven reflejados casos de intoxicaciones en colegios, guarderías, entre otros, justamente como producto de una manipulación deficiente de los alimentos. De hecho, a menudo se publican noticias acerca de ETAs afectando principalmente a jóvenes estudiantes beneficiados por algún programa que les brinda un refrigerio o almuerzo escolar.

Adicional a esto, las ETAs son responsables de gran inversión en procedimientos de RECALL (recogida de producto), tanto así que, en Estados Unidos y Europa, empresas con sistemas de gestión de inocuidad han presentado fallas en sus procesos. Pero esto no quiere decir que Colombia no se vea perjudicada; para no ir tan lejos, a principios del 2009, Parmalat se vio en la necesidad de recoger producto que se afectó por una falla en la línea de producción, el cual se contaminó con peróxido de hidrógeno, un desinfectante empleado en una de sus líneas [3].

Lo anterior da pie para aclarar que, en los hogares, el uso del hipoclorito de sodio (cloro) para la limpieza, se vuelve un agente contaminante cuando se emplea en exceso, ya que, al mezclarse con sustancias orgánicas, generan cloraminas y

trialometanos, ambas cancerígenas [4]. Es por ello que siempre se recomienda manejar dosis moderadas, que realmente desinfecten, pero sin producir otro tipo de compuestos peligrosos para la salud de las personas y además generar con ello, contaminación química en el alimento.

Todo esto genera la necesidad de entender entonces no solo cómo desinfectar alimentos, utensilios, superficies y ambientes, sino de qué forma se puede contribuir a evitar enfermedades como la diarrea, por una deficiente manipulación de alimentos, o generar contaminación química al realizar estas operaciones.

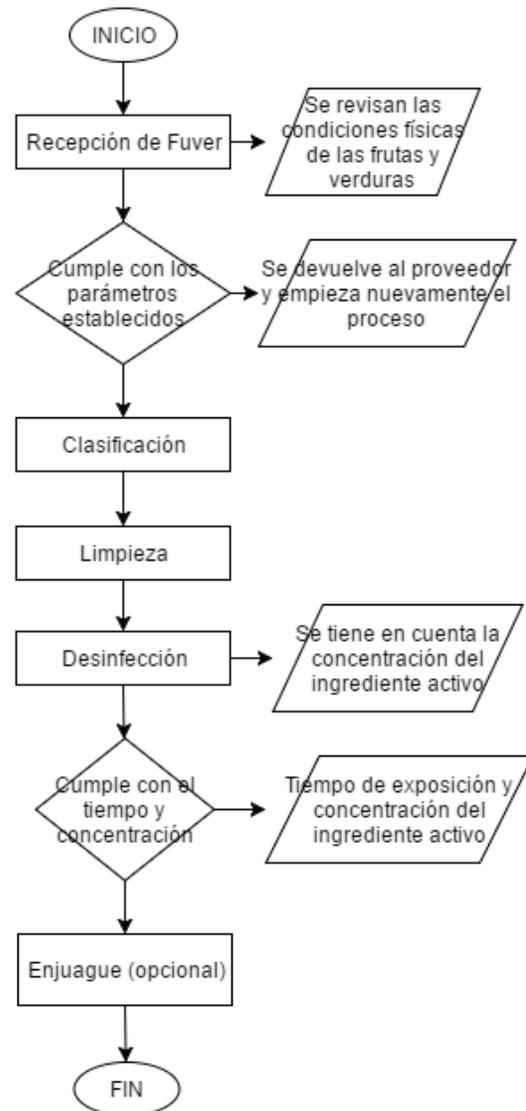
Lo primero a tener en cuenta, es que dosis altas de hipoclorito, por ejemplo, no implica que va a desinfectar mejor, por el contrario, es contraproducente un exceso, como se mencionaba anteriormente. En otras palabras, que huelga a cloro no implica que desinfecte más.

Por experiencia en las validaciones microbiológicas en plantas de alimentos, se deben tener en cuenta algunos factores, como la concentración del ingrediente activo y tiempo de exposición a esa sustancia.

### 3. PROCEDIMIENTO

La concentración de una sustancia se puede medir en porcentaje o en partes por millón (ppm). La primera para concentraciones altas, en las cuales se emplean expresiones como 5% (5 partes de una sustancia por cada cien partes totales), mientras la segunda es la cantidad de una sustancia en un millón de partes. Es por ello que es común oír expresiones como 100 ppm (cien partes por millón).

Por otro lado, el procedimiento debe hacerse también teniendo en cuenta algunas pautas generales como realizar primero la limpieza y luego la desinfección. Para ello se presenta en el gráfico 1, un diagrama de flujo que muestra cómo se puede realizar la acción:



Gráfica 1: Diagrama de flujo del proceso general de desinfección de un alimento.

Así pues, se tiene entonces que no se trata solo de la concentración y del tiempo sino del orden en el que se realiza para obtener el mayor provecho posible de la desinfección.

Al trasladar esto a los hogares, con una concentración de 50 ppm (partes por millón) en un tiempo que varía de 3 a 5 minutos, es suficiente para lograr una desinfección de frutas y/o verduras. Pero también se debe aclarar que debe primero verificar el estado de madurez, luego realizar un lavado con el fin de retirar cualquier tipo de suciedad y finalmente realizar la desinfección para un

posterior enjuague, si se requiere, como lo muestra la gráfica 1.

Para ello, se utiliza una expresión matemática muy sencilla, teniendo en cuenta el tipo de hipoclorito que se tiene a la mano. Es decir, simplemente se revisa la etiqueta, en la parte de ingredientes y se verifica cuál es la concentración en porcentaje (%) que aparece allí.

Por ejemplo, al revisar la etiqueta, dice 5,25% del ingrediente activo que es hipoclorito de sodio. Se va a preparar un total de 1000 ml (1 litro) de solución. Entonces lo primero es multiplicar el porcentaje por diez mil (10000) para obtener el dato en ppm:

$$5,25\% * 10000 = 52500 \text{ ppm}$$

Y luego reemplazar en la fórmula que se muestra a continuación:

$$\frac{\text{ml de solución} * \text{concentración deseada en ppm}}{\text{concentración del ingrediente activo en ppm}} = \text{ml de hipoclorito a utilizar}$$

#### 4. RESULTADOS

Se organizan los datos para saber qué datos se tienen y cuáles se van a averiguar para luego reemplazar en la ecuación anterior:

Datos:

- ml de solución= 1000 ml (1 litro)
- Concentración deseada= 50 ppm (la necesaria para desinfectar frutas y verduras)
- Concentración del ingrediente activo= 52500 ppm (resultado de multiplicar 10000 por 5,25%)
- ml de hipoclorito a utilizar= es el dato que necesitamos averiguar.

Ahora, al reemplazar los valores en la fórmula, quedaría de la siguiente forma:

$$\frac{1000 \text{ ml} * 50 \text{ ppm}}{52500 \text{ ppm}} = 0,95 \text{ ml}$$

Entonces para un litro de solución, solo se utilizarían 0,95 ml de hipoclorito de sodio. Eso se puede medir fácilmente con una jeringa que se consigue en cualquier farmacia.

De esta forma, se evita como primera medida una contaminación por exceso de cloro en los alimentos y segundo, se desinfectan alimentos que normalmente se consumen

directamente ya sea en ensaladas, pasabocas, entre otros.

#### 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al garantizar una buena desinfección de alimentos como frutas y verduras, se está minimizando el riesgo de sufrir una ETA (Enfermedad Transmitida por Alimentos).

Así mismo, el uso de desinfectantes ya sean de tipo clorados, amonios cuaternarios o ácidos, en cantidades adecuadas, no solo contribuyen a evitar una contaminación química y que a su vez generen algún tipo de problema de salud, sino que favorece la generación de un cambio en el uso seguro de los mismos.

Es importante aclarar que no todos los desinfectantes aplican para todos los microorganismos, pues cada ingrediente activo afecta de manera diferente las bacterias, hongos o virus. Pero se habla de un producto clorado como el hipoclorito de sodio por ser este el que presenta mayor espectro respecto a *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, hongos de tipo *Aspergillus* o *Penicillium* (aunque en estos no tiene la misma efectividad que en bacterias como la *E. coli*).

#### 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Organización Mundial de la Salud. Inocuidad de los alimentos. Centro de prensa, Nota descriptiva No. 399. Diciembre de 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>
- [2]. Guerrero J. A. Enfermedades transmitidas por alimentos. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública. 12 de Enero de 2016. Página 3. <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVI-GILA/PRO%20Enfermedades%20Tras.%20por%20alimentos.pdf>
- [3]. Redacción el Tiempo. 12 afectados por leche de Parmalat contaminada. Invima lanzó nueva alerta. 3 de

febrero de 2009.  
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4791757>

- [4]. Sánchez Zafra A. Efectos de los trihalometanos sobre la salud. Higiene y Sanidad Ambiental, 8: 280-290 (2008). ISSN 1579-1734.  
[http://www.salud-publica.es/secciones/revista/revistaspdf/bc51018a2311531\\_Hig.Sanid.Ambient.8.280-290\(2008\).pdf](http://www.salud-publica.es/secciones/revista/revistaspdf/bc51018a2311531_Hig.Sanid.Ambient.8.280-290(2008).pdf)

<http://www.achipia.cl/wp-content/uploads/2016/02/INFOACHIP-IA-N-26-Carga-ETA-OMS.pdf>

<http://www.panalimentos.org/comunidad/educacion1.asp?id=67>

[http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/es/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/es/)