

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

***“EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL USO DE GUANTES DE LÁTEX EN LA
INDUSTRIA PESQUERA”***

por

**Gimena Pierina DÍAZ MACIEL
Sabrina Paola OLMOS NOLI**

TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de
Doctor en Ciencias Veterinarias
ORIENTACIÓN: Higiene, inspección,
control y tecnología de los alimentos de
origen animal

Producción animal

MODALIDAD Estudio de caso

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2016**

PÁGINA DE APROBACIÓN

Presidente de Mesa:

Dra. Cristina López

Segundo Miembro (Tutor):

Dr. Jose Pedro Dragonetti

Tercer Miembro:

Dr. Jorge Fernández

Co-tutora:

Dra. Cristina Friss de Kereki

Autores:

Gimena Díaz

Sabrina Olmos

Fecha: 18 de Agosto de 2016

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Tutor: Dr. José Pedro Dragonetti y nuestra co-tutora: Dra. Cristina Friss de Kereki por habernos acompañado durante todo este proceso.

Al Br. Gonzalo Chalella y a la Br. Carina Galli por colaborar en todo lo que estuviera a su alcance.

Al Dr. Fernando Vila por guiarnos en el análisis estadístico del caso.

A nuestra familia y amigos por su apoyo durante toda nuestra carrera como profesionales y formación en valores.

TABLA DE CONTENIDO

PÁGINA DE APROBACIÓN.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS	5
RESUMEN.....	6
SUMMARY	7
INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	9
PRODUCCIÓN PESQUERA EN URUGUAY	9
INDICADORES DE INOCUIDAD ALIMENTARIA	11
REGLAMENTACIÓN NACIONAL.....	15
REGLAMENTACIÓN INTERNACIONAL	17
PROS Y CONTRAS DEL USO DE GUANTES EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS	20
MATERIALES Y METODOLOGÍA DE MUESTREO.....	23
Procedimiento.....	23
Análisis estadístico	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
Recuentos iniciales	25
Recuentos finales.....	26
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXO I ¿Cómo lavarse las manos?	38

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro I. Desembarques de las principales especies, según año (en toneladas). (DIEA, 2014).	10
Cuadro II. Metodología de higiene y manipulación en el fileteo de Pescadilla.	22
Cuadro III. Medias geométricas de los recuentos de mesófilos aerobios totales (RMAT) de todos los grupos.	24
Cuadro IV. Análisis estadístico de varianzas (ANOVA), con $\alpha=0,05$.	25
Cuadro V. Media inicial y final UFC/cm ²	27
Figura I. Uruguay, exportaciones de productos de la pesca, 2005-2011. Millones de U\$S y miles de toneladas. (Uruguay XXI, 2012).	10
Figura II. Plantilla de toma de muestras para análisis microbiológico.	23
Figura III. Media geométrica de todos los procedimientos inicial y final.	24
Figura IV. Evolución del RMAT de todos los procedimientos.	27

RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) son uno de los problemas de salud pública que se presentan con más frecuencia en la vida cotidiana de la población. Muchas de las enfermedades tienen su origen en el acto mismo de la manipulación de los alimentos, por ello deben tenerse en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura, por ejemplo el lavado de manos y la posible utilización de guantes. No existe reglamentación que implemente la obligatoriedad de su uso, hay quienes argumentan a favor y quienes lo hacen en contra. En el presente estudio se realizó un muestreo de las manos y guantes de operadores que manipularon pescado, utilizando diferentes métodos de higiene previo al procesamiento del pescado. Se formaron tres grupos de dos personas cada uno. El grupo uno únicamente se lavó las manos con clorhexidina jabonosa al 2%, según recomendaciones de la OMS, y el grupo dos se lavó las manos de la misma manera y luego se colocó guantes de látex. El grupo tres realizó la manipulación utilizando guantes sin realizar el lavado previo de las manos.

El objetivo fue evaluar la eficacia del uso de guantes en la industria pesquera mediante el recuento de mesófilos aerobios totales, como indicador de higiene. Los resultados demostraron que realizar únicamente un correcto lavado de manos no es suficiente para la manipulación directa con el pescado ya que fue el tratamiento menos higiénico, con recuentos más elevados.

Aunque no se observaron diferencias significativas entre los guantes utilizados con manos limpias o sucias, recomendamos igualmente realizar un correcto lavado de manos previo a la utilización de los guantes para evitar la contaminación del alimento en caso de que los mismos se rompan.

SUMMARY

Foodborne diseases (FBD) are one of the most frequent issues of public health in the daily life of population. Food handling is the origin of many diseases, Good Manufacturing Practices should be considered, such as hand washing and the possible use of gloves. There are no regulations to implement mandatory use, there are those who argue in favor and those who argue against its use. In the present study, we sample hands and gloves of operators who manipulated fish, using different methods of hygiene prior to the fish processing. Three groups of two people each were formed. Group one only washed hands with soap with 2% Chlorhexidine, according to OMS recommendations, and Group two washed hands in the same way and then placed latex gloves, Group three manipulated fish using gloves without washing hands previously. The objective was to evaluate the effectiveness of the use of gloves in the fish industry by total aerobic mesophilic count as hygiene indicator. Results showed that only performing hand washing properly is not enough for direct manipulation with fish because it was the least hygienic treatment, with higher aerobic mesophilic counts. Although no significant differences between the gloves used with clean or dirty hands, we recommend a proper hand washing prior to the use of gloves to prevent contamination of food in case they break.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) son uno de los problemas de salud pública que se presentan con más frecuencia en la vida cotidiana de la población, si bien la mayoría de las veces pasan desapercibidas, y no se consulta al médico a no ser que sean casos severos. Muchas de las enfermedades, tienen su origen en el acto mismo de manipular los alimentos en cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria, de la producción primaria hasta el consumidor.

Por esto la industria alimentaria tiene la gran responsabilidad de brindar a los consumidores alimentos inocuos, es decir, que no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo a su uso previsto (FAO/OMS, 2015).

Existen muchas normativas y recomendaciones que pretenden colaborar en que esto suceda, tales como reglamentaciones en cuanto a las edificaciones de las plantas industriales, controles de calidad, normas de higiene de los trabajadores (Uruguay. Reglamento Bromatológico Nacional, 2015) (MERCOSUR, 1996) (Figuerola y Rojas, 1993).

Una de las medidas aplicadas a nivel industrial para asegurar la higiene de los alimentos es el uso de guantes de látex para la manipulación de los mismos. Aun así no hallamos ninguna reglamentación a nivel nacional que indique su obligatoriedad.

Existen dos posiciones en cuanto al uso de guantes de látex en la manipulación de alimentos, quienes están a favor y quienes están en contra.

Quienes están a favor del uso de guantes de látex argumentan que su uso podría prevenir la transmisión de microorganismos patógenos tanto del trabajador al alimento, para no contaminar el mismo manteniendo su inocuidad, como del alimento al trabajador preservando su salud. Es imprescindible en casos particulares, como ante la presencia de una herida u otra afección en las manos. También sostienen que su uso es más higiénico y genera mayor seguridad al consumidor.

En muchos casos otro argumento a favor es la facilidad con la que los supervisores pueden comprobar la aplicación o no de esta medida, ya que se pueden contabilizar los guantes que han sido utilizados así como su estado (Curran, 2010).

Quienes están en contra de su uso afirman que genera una falsa sensación de seguridad que conlleva a errores que pueden perjudicar la higiene de los alimentos. Pelayo, 2010 cita a la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), quien establece que la utilización inadecuada de los guantes puede provocar problemas de contaminación cruzada de los alimentos, es decir, la transmisión de microorganismos de un alimento contaminado a otro que no lo está.

Un inconveniente es el costo de los guantes, ya que a nivel industrial es un gran número que se utiliza teniendo en cuenta la cantidad de operarios y los cambios frecuentes necesarios de los mismos.

El mayor peligro en la utilización de guantes de látex para la manipulación de alimentos reside en la posibilidad de generar una reacción alérgica tanto en el operario como en el consumidor (Pelayo, 2010). La reacción alérgica se desencadena por la hipersensibilidad de algunas personas a las proteínas del látex.

Dado que en la industria pesquera es común el uso de guantes de látex, especialmente en las zonas de retoque y moldeo, es que se plantea este trabajo para dilucidar los aspectos higiénicos y evaluar la eficacia del uso de guantes de látex en la manipulación de productos de la pesca.

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficacia del uso de guantes de látex en la industria pesquera.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el recuento de mesófilos aerobios totales (RMAT) en las manos lavadas de los operadores que no utilizan guantes.
2. Determinar el recuento de mesófilos aerobios totales (RMAT) en las manos lavadas de los operadores que utilizan guantes.
3. Determinar el recuento de mesófilos aerobios totales (RMAT) en las manos sucias de los operadores que utilizan guantes.
4. Determinar el recuento de mesófilos aerobios totales (RMAT) en los guantes utilizados.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

PRODUCCIÓN PESQUERA EN URUGUAY

La producción nacional es en su mayoría destinada a la exportación, siendo el restante volcado al mercado interno.

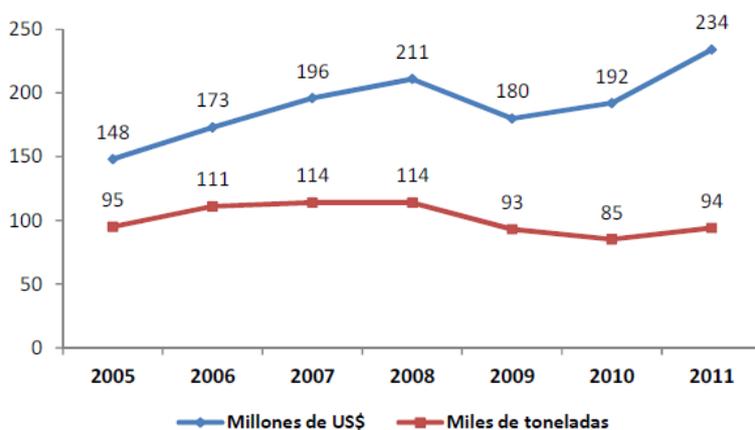
Las zonas de mayor captura por parte de la flota nacional, se encuentra dentro de la Zona Económicamente Exclusiva Uruguay (200 millas). En el Río de la Plata y la "zona común de pesca", compartida con Argentina, se realizan más del 80% de las operaciones pesqueras de la flota industrial uruguaya. Las principales especies capturadas en esta zona son la merluza (*Merluccius hubbsi*), la corvina (*Micropogonias furnieri*) y la pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*), siendo esta última, utilizada en este estudio, una especie costera. El método de captura utilizado es el de pesca de arrastre (Uruguay XXI, 2012). El volumen de captura total ha disminuido desde 2006 a 2013, inclusive el de la pescadilla de calada (Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) 2014).

Cuadro I. Desembarques de las principales especies, según año (en toneladas). (DIEA, 2014)

Cuadro 110. Desembarques de las principales especies, según año (en toneladas)															
AÑO	Merluza	Corvina	Calamar	Pescadilla	Merluza negra	Rayas	Pescadilla de red	Cangrejo	Pargo	Rouget	Gatuso	Pez espada	Merluza azul	Otras especies	TOTAL
2006	31.231	29.687	16.277	10.063	1.232	2.837	1.934	1.791	2.112	1.021	1.044	807	1.477	32.525	134.038
2007	30.580	27.670	15.900	8.909	2.911	3.616	1.272	2.358	2.435	1.235	730	453	1.285	9.358	108.712
2008	34.025	28.049	10.897	11.152	1.017	1.896	2.512	1.504	1.602	1.240	523	317	2.268	13.673	110.675
2009	29.025	23.728	1.586	6.354	1.104	1.259	3.229	1.712	2.040	227	448	501	840	9.379	81.432
2010	33.880	15.358	2.375	5.480	588	1.104	1.932	1.760	2.084	905	316	222	1.059	7.067	74.129
2011	36.716	27.211	1.466	7.366	422	147	1.772	1.409	2.432	864	368	47	1.095	11.709	93.024
2012	25.501	24.197	1.431	6.613	208	1.038	2.264	781	2.151	747	363	42	345	10.952	76.634
2013	24.290	13.518	1.261	3.920	248	726	1.584	854	1.252	784	322	0	419	9.475	58.655

Fuente: MGAP-DINARA.

Las exportaciones uruguayas de productos de la pesca en dólares corrientes han aumentado desde el 2003 al 2011, aún manteniendo la misma cantidad en toneladas exportadas, debido a la valoración del producto.



Fuente: Uruguay XXI en base a datos de la Dirección Nacional de Aduanas (DNA)

Figura I: Uruguay, exportaciones de productos de la pesca, 2005-2011. Millones de US\$ y miles de toneladas. (Uruguay XXI, 2012).

Los principales productos exportados durante el período 2006- 2011 fueron: pescado congelado (56%), filetes de pescado (25%), y preparados de pescado (5%).

Los principales destinos de dichas exportaciones fueron: Brasil (22%), Nigeria (14%), Italia (13%), China (8%) y otros (43%) (Uruguay XXI, 2012).

Las importaciones de pescado han crecido en los últimos años, alcanzando 61 millones de dólares en 2011, siendo el principal producto importado el pescado congelado (36%).

Los principales países de origen son: Ecuador, Argentina, Chile y Vietnam, en orden decreciente de acuerdo a los miles de dólares CIF (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA) 2014).

INDICADORES DE INOCUIDAD ALIMENTARIA

El control de la inocuidad de los alimentos cumple un rol fundamental en el cuidado de la salud pública, ya que muchas enfermedades tienen origen en alimentos contaminados.

Estas enfermedades son causadas principalmente por microorganismos provenientes de la nariz, garganta, piel con heridas supuradas o el pelo de los manipuladores.

La contaminación de los alimentos puede ocurrir en el acto mismo de la manipulación en cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria, por medio de las manos del hombre, contacto con alimentos contaminados, plagas, o la denominada contaminación cruzada, la cual consiste en el paso de cualquier contaminante desde un alimento o materia prima contaminada a uno que no lo está, ya sea directa o indirectamente (a través de superficies de contacto).

Durante el procesamiento húmedo del pescado, la contaminación proviene principalmente de su manipulación directa (coliformes y estafilococos), de la transferencia directa (bacterias intestinales y de la piel) y de la transferencia de bacterias del entorno a la superficie de los filetes (superficies contaminadas, cuchillos, máquinas, etc) (ICMSF, 1998).

Las enfermedades de origen alimentario pueden ser de diferentes etiologías, pudiendo ser químicas o biológicas. Los síntomas evidenciados se corresponden predominantemente con los de una enfermedad gastrointestinal, incluyendo diarrea, dolor de cabeza, vómitos y fiebre.

Los agentes etiológicos bacterianos responsables de gran parte de dichas enfermedades comprenden: coliformes fecales, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* tipo emético, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* entre otros.

FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS:

Factores del alimento:

Existen factores que afectan el crecimiento bacteriano, y por consiguiente pueden aumentar la incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA). Estos factores pueden ser intrínsecos (relacionados con características del alimento) o extrínsecos (se relaciona con el medio en el que este se encuentra).

Según Jay (2005), los más importantes son: temperatura, humedad, oxígeno, luz, presión osmótica, pH, actividad del agua, potencial óxido- reducción, presión mecánica, contenido de nutrientes y conservantes en los alimentos.

Factores intrínsecos:

- Actividad del agua (A_w): es el agua disponible (no ligada), que los microorganismos necesitan para crecer. Varía de 0 a 1; la menor A_w en la que una bacteria patógena crece es de 0.85.

A mayor A_w , mayor riesgo potencial de contaminación; con el agregado de sal, azufre o congelación se reduce la A_w .

Con una A_w superior a 0.98 crecen rápidamente todas las bacterias patógenas, pudiendo llegar a causar una enfermedad de origen alimentario, y en muchos casos sin ocasionar cambios organolépticos del alimento. (International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 1983-1985).

- Acidez (pH): la mayoría de los microorganismos crecen a pH próximo a la neutralidad, por lo tanto los alimentos considerados potencialmente peligrosos tienen un pH entre 4.6 y 7, por ejemplo el pescado, cuyo pH oscila entre 6.6 y 6.8 (Jay, 2005).
- Oxido Reducción (Eh): puede definirse como la capacidad de ciertos sustratos de ganar o perder electrones. Los microorganismos aerobios necesitan valores de Eh positivo para su crecimiento.
- Composición química: los microorganismos se diferencian por la variada demanda de factores de crecimiento, y en la capacidad de utilizar diferentes sustratos de los alimentos (distintas fuentes de Carbono, Nitrógeno, vitaminas y sales minerales).
- Microbiota competitiva: ciertas bacterias como *S. aureus* y *Cl. botulinum*, no crecen apropiadamente en un alimento con altos niveles de otros microorganismos, como ocurre en alimentos crudos como la carne o el pescado.

Factores extrínsecos:

- Temperatura: es el factor ambiental que más influye en el crecimiento de los microorganismos. La temperatura óptima de la mayoría de los microorganismos patógenos es entre 30°C y 35°C, siendo la resistencia a la misma variable de acuerdo a las características de cada uno. Las esporas pueden sobrevivir varios minutos a 120°C y horas a 100°C, en cambio las formas vegetativas mueren en su mayoría luego de unos minutos a 70-80°C (ICMSF, 1983-1985).
- Humedad relativa: influye en la actividad del agua de los alimentos. A mayor humedad relativa, mayor actividad del agua.

Factores humanos:

El factor determinante de mayor importancia en la contaminación de los alimentos es el humano, por ello deben manipularse los alimentos teniendo en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), normas que funcionan como una herramienta básica para la obtención de productos inocuos. Dichas normas establecen recomendaciones que se centran en la higiene y forma de manipulación de los alimentos.

En el caso del pescado, estudios realizados indican que la contaminación ocurre principalmente durante la etapa de fileteo y subsiguiente manejo previo al envasado (Jay, 2005).

Indicadores

Para realizar una evaluación de la inocuidad de los alimentos es necesario tener en cuenta los elementos anteriormente mencionados.

En el caso del pescado, objeto de nuestro estudio, los parámetros microbiológicos a tener en cuenta son: recuento de mesófilos aerobios totales (RMAT), *S. aureus*, *Enterococcus* (*Streptococcus faecalis*), coliformes, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp.

- RMAT: se define como número de unidades formadoras de colonias por gramo (UFC/gr.) obtenidas en condiciones óptimas de un cultivo en un producto alimenticio. No distingue entre distintos tipos de bacterias.

En este grupo se incluyen bacterias, mohos y levaduras capaces de desarrollarse entre 30-35°C en condiciones aerobias. Su importancia radica en que refleja la calidad higiénica de la materia prima y la forma en que fue manipulada.

Un RMAT alto nos indica materia prima no apta para consumo, malas prácticas de manipulación en la elaboración y un mayor riesgo de que existan microorganismos patógenos. Sin embargo un RMAT bajo no asegura la ausencia de patógenos o sus toxinas. (American Public Health Association (APHA), 2001). En el caso del filete (producto sin cubierta o caparazón), se permite un máximo de 500.000 UFC (Huss, 1994).

- *Staphylococcus aureus*: pertenecen a la familia de los *Staphylococcus*.

Son bacterias Gram positivas con forma de coco, inmóviles, catalasa positiva, oxidasa negativa, no forman esporas y en su mayoría son anaerobias facultativas.

Son habitualmente caracterizados por la apariencia de sus colonias, patrón hemolítico y perfiles bioquímicos (Quinn y col., 2008).

La producción de coagulasa es una prueba esencial en la identificación de géneros de *Staphylococcus*, como *S. aureus*, *S. intermedius*, *S. hyicus*.

Esta bacteria se encuentra habitualmente en la piel, el pelo y las membranas mucosas superficiales del hombre. No forma parte de la flora normal del pescado y sus productos (Huss, 1994). La presencia de estas bacterias en el alimento nos indica la posible presencia de su toxina y una mala práctica en la manipulación del mismo. En competencia con otros microorganismos su desarrollo se ve fuertemente afectado.

- *Enterococcus* (*Streptococcus faecalis*): forman parte de la flora intestinal de los animales, por lo tanto no es un parámetro importante como indicador de la contaminación fecal.

La mayoría son tolerantes a la sal y resisten un amplio rango de temperatura.

- Coliformes: son bacilos Gram negativos, aerobios o anaerobios facultativos y no formadores de esporas.

Principalmente incluyen microorganismos de la familia *Enterobacteriaceae* representados por cuatro géneros: *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, y *Klebsiella* (Jay, 2005).

Se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza (agua, suelo y vegetales) y forman parte de la flora intestinal de humanos y animales.

Los coliformes fecales, que se relacionan con la flora intestinal pueden multiplicarse a 44°C, a excepción de la *E. coli* O157:H7 y *E. coli* O149 y pueden fermentar la lactosa, lo que los diferencia de los coliformes totales.

- *Escherichia coli*: es la principal bacteria del grupo de los coliformes fecales. Es un indicador ideal de contaminación fecal ya que esta presente en las heces (habitante normal del intestino del hombre) y aguas residuales. Es fácilmente detectable por métodos rápidos (Environment Agency, 2002).

La contaminación de los alimentos con esta bacteria indica riesgo de que otros patógenos entéricos hayan tenido acceso al alimento.

- *Salmonella*: Son bacilos Gram negativos, anaerobios facultativos, incluidos dentro de la familia *Enterobacteriaceae*.

Poseen la característica de fermentar la glucosa, son catalasa positivas, oxidasa negativas y en su mayoría móviles.

Existen varios serotipos dentro de este género, el serotipo *S. enteritidis* es por lejos el más predominante en todos los países y en todos los tipos de aislamientos, ya sea en humanos, animales, alimentos y en el ambiente.

En el año 2015, Uruguay declaró 120 casos de Salmonelosis (*enteritidis* y *thyphimurium*) en humanos, sin ningún caso fatal (OIE, 2015).

Aunque la transmisión al hombre es predominantemente adquirida por productos avícolas, los pescados son una potencial fuente de infección.

El recuento de mesófilos aerobios totales es un método utilizado como indicador de higiene durante la manipulación de los alimentos (operaciones que se efectúan sobre la materia prima hasta el alimento terminado en cualquier etapa de su procesamiento, almacenamiento y transporte).

REGLAMENTACIÓN NACIONAL

Existen normas y recomendaciones que indican medidas y acciones a tomar en la manipulación de alimentos para garantizar la inocuidad de los mismos.

Los requisitos que deben cumplir los alimentos son establecidos a nivel nacional por el Ministerio de Salud Pública (MSP), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y los Gobiernos Departamentales.

En nuestro país el marco legal vigente es el siguiente:

Reglamento Bromatológico Nacional (RBN), decreto 315/94, para alimentos en general, y el específico para productos de la pesca es el decreto 213/997.

Reglamento Bromatológico Nacional:

Los primeros doce capítulos de dicho reglamento, son aplicables a todos los alimentos, a partir del capítulo trece se establecen requisitos específicos para diferentes grupos de productos, por ejemplo, los pesqueros.

El capítulo cinco, describe los requisitos higiénicos para la manipulación de alimentos. Establece los requisitos para la habilitación y registro de las empresas de alimentos, las características constructivas e higiénicas de los locales de empresas alimentarias, así como los servicios generales que este requiere.

La sección cinco de este capítulo, se refiere al personal que manipula alimentos, dispone ciertas obligaciones y prohibiciones:

- todo empleado del rubro alimentario, sin importar su función, deberá poseer carné de salud vigente, expedido por las oficinas municipales correspondientes o por el MSP. En el año 2002, esto ha sido modificado por el decreto 415/002, refiriéndose al carné de salud, como carné de salud básico, único y obligatorio en vigencia, y permitiendo ser expedidos por instituciones públicas o privadas, estando estas últimas habilitadas por el MSP.
- *“En toda empresa elaboradora de alimentos se instruirá al personal afectado a la manipulación, a fin de obtener su capacitación desde el punto de vista tecnológico e higiénico.*
- *En el expendio de alimentos no previamente envasados, las personas afectadas a tal función no podrán manipular dinero o cumplir tareas que puedan contaminar sus manos o ropas.*
- *Las personas que padezcan enfermedades o lesiones de la piel o de los ojos, no podrán intervenir en ningún proceso de elaboración, envasado, distribución, o comercio de alimentos aunque aquellas no sean de naturaleza infecciosa.*
- *Las oficinas bromatológicas competentes podrán exigir que cualquier persona afectada a las actividades de las empresas alimentarias se someta a los exámenes médicos que se estimen necesarios, en cuyo caso quedará en suspenso la vigencia del carné de salud respectivo.*

- *El personal de todas las empresas alimentarias deberá encontrarse en todo momento en condiciones aceptables de higiene y usar vestimenta (túnica o uniforme) lavable, limpio y de color claro. Será obligatorio el uso de gorros o cofias que cubran los cabellos de toda persona que se encuentre afectada a la manipulación de alimentos no previamente envasados y a la elaboración de alimentos en general.*
- *Dicho personal está obligado a proceder a un cuidadoso lavado de sus manos y antebrazos con agua y jabón toda vez que se inicie o reinicie sus tareas. Se colocarán en lugares convenientes carteles indicadores al respecto.*
- *Dentro de los locales donde se manipule alimento, queda prohibido comer, salivar, fumar, masticar gomas o similares, así como la presencia de personas que padezcan enfermedades infectocontagiosas.”*

La sección siete trata sobre las disposiciones particulares para la manipulación de alimento. Entre los incisos 54 y 80, expone las disposiciones higiénico sanitarias, para establecimientos procesadores de pescado fresco y congelado, entre otras:

- *No podrá ser empleado en ningún área de trabajo que implique contacto directo con los productos de la pesca, nadie que posea una enfermedad contagiosa, que sea portador de una enfermedad que se transmita a través del producto, o quien tenga una lesión infectada en el cuerpo.*
- *Todo empleado involucrado en el procesamiento del pescado deberá lavar sus manos con agua y jabón líquido o en polvo antes de comenzar su trabajo o después de cualquier ausencia de su labor.*
- *“Los empleados que manipulen pescados con manos descubiertas no deberán usar esmaltes de uñas.*
- *Todas las prendas impermeables deberán ser limpiadas adecuadamente luego de cada turno.*
- *Los guantes protectores usados por los empleados en las áreas de fileteado y empaque deberán ser desinfectados en cada descarga durante los cambios de turnos.*
- *Los empleados ocupados en el procesamiento del pescado observarán buenos hábitos de limpieza, y estarán provistos de trajes higiénicos (gorros, blusas, pantalones y delantales blancos) los cuales mantendrán limpios.”*

El inciso dieciséis, de la sección primera, del capítulo catorce, prohíbe la comercialización de los pescados y sus derivados que:

- *“Presenten daños físicos o deformaciones.*
- *Presenten características sensoriales anormales, distintas a las descritas en 14.1.15*
- *Presenten alteraciones anátomo-patológicas.*
- *Sean portadores de microorganismos patógenos.*
- *Presenten determinadas infestaciones parasitarias en la porción comestible.*
- *Se manipulen y conserven en condiciones higiénicas inadecuadas.*

- *Procedan de capturas realizadas en zonas que se ha demostrado están contaminadas o declaradas no aptas para la pesca.*
- *Presenten recuento estándar en placa de bacterias mesófilas totales superior a 1.0×10^6 UFC/gramo de músculo.*
- *Presente un contenido de nitrógeno básico volátil total (NBVT) superior a 30 mg/ 100 gramos de músculo.*
- *Presente un contenido de histamina mayor a 100 mg/ kg de músculo.”*

Además de lo contemplado en el RBN, el decreto N° 213/997 establece que al Instituto Nacional de Pesca (INAPE), actual DINARA/MGAP le compete el control y la fiscalización de la higiene, sanidad y calidad de los productos pesqueros, comprendiendo ello el control de las embarcaciones de pesca, establecimiento, locales de venta y fábricas de productos de la pesca y caza acuática; proponer las modificaciones a las disposiciones que estime convenientes y oportunas para la actualización de la normativa que refiera a lo anteriormente mencionado.

Este decreto considera que las disposiciones del capítulo catorce del Reglamento Bromatológico Nacional (Dec. N°315/94) resultan insuficientes desde el punto de vista de infracciones, sanciones y el procedimiento. Por tanto es importante completar y adecuar los aspectos técnicos que no incluye dicho reglamento.

REGLAMENTACIÓN INTERNACIONAL

A nivel regional el Mercosur redacta una serie de normas referentes a la manipulación de alimentos que guían a los países que forman parte del mismo, basándose en el *Codex Alimentarius*.

En la Resolución N° 80/96 del Mercosur define la manipulación de alimentos como las operaciones que se efectúan sobre la materia prima hasta el alimento terminado en cualquier etapa de su procesamiento, almacenamiento y transporte; y a las buenas prácticas de elaboración como los procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos.

Dicha resolución reitera determinadas disposiciones ya expuestas dentro de la reglamentación Nacional, relacionadas con el estado de salud, enfermedades contagiosas, heridas, lavado de manos, higiene personal, uso de guantes y enseñanza de higiene.

A nivel internacional existen normas en lo referente a la higiene e inocuidad alimentaria.

Estas normas están agrupadas en el denominado *Codex Alimentarius* cuyo objetivo es garantizar la obtención de alimentos inocuos y de calidad a todas las personas y en cualquier lugar.

El Codex o código alimentario fue establecido por la *Food and Agriculture Organization* (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 1963 para elaborar normas internacionales armonizadas que protegen la salud de los consumidores y fomentan las prácticas leales en el comercio de los alimentos, promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. (FAO/OMS, 2015).

“El artículo 1 de los Estatutos de la Comisión del Codex Alimentarius indica en el artículo 5 del mismo, que corresponde a dicha comisión formular propuestas a los directores generales de la FAO y de la OMS y ser consultados por estos en todas las cuestiones relativas a la ejecución del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias.” (Kopper y col., 2009).

El informe de la 28a reunión del Comité del Codex sobre higiene de los alimentos versa en su 6ta sección sobre la higiene del personal:

- Capacitación en materia de higiene: Se realizarán cursos de capacitación continua e información en materia de métodos de manipulación de alimentos para todas las personas involucradas, de manera que comprendan las precauciones y responsabilidades necesarias para la inocuidad y calidad del alimento. Además los mismos deberán recibir una copia impresa de las reglas del establecimiento pertinentes a la política de higiene.
- Deberá realizarse un reconocimiento médico a los trabajadores al momento de contratarlos, luego una vez al año y en casos de ausencia al trabajo por causas infecciosas o cuando se lo considere necesario.
- *“La dirección tomará las medidas necesarias para no contaminar los alimentos directa o indirectamente por trabajadores que se sepa o sospeche que padezcan una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o que sean portadores de una enfermedad semejante, o que esté aquejada de heridas infectadas, irritaciones cutáneas infectadas o diarrea. Toda persona que represente un riesgo de este tipo deberá comunicarlo inmediatamente a la dirección.”*

Ninguna persona que tenga un corte o herida abierta deberá tocar los alimentos o superficies que entran en contacto con los alimentos, a menos que la herida esté completamente cubierta por un revestimiento impermeable firmemente asegurado, sea bien visible y se pueda usar junto con guantes apropiados para una protección eficaz. Para este fin, se deberá disponer de un servicio de primeros auxilios.

- *“Toda persona que trabaje en la zona de manipulación de alimentos deberá lavarse las manos, así como los brazos y las uñas de manera frecuente y minuciosamente, utilizando un producto apropiado para la limpieza y desinfección de la manos, con agua potable corriente y caliente. Se deberá suministrar un dispositivo de un solo uso para secarse las manos. El personal siempre deberá lavarse las manos antes*

de comenzar a trabajar, inmediatamente después de haber hecho uso de los retretes, después de tocar objetos sucios, después de cada pausa en el trabajo, cuando el personal se traslade entre diferentes zonas de producción y todas las veces que sea necesario.

Inmediatamente después de manipular materiales que puedan transmitir enfermedades, como por ejemplo materias primas crudas (carne, pescado, aves de corral, hortalizas), los miembros del personal deberán lavarse y desinfectarse las manos. Se deberán colocar carteles que inciten al personal a lavarse las manos y deberá verificarse el cumplimiento de esta orden.”

- *“Cuando se utilicen guantes para manipular los alimentos, dichos guantes deberán ser resistentes, limpios e higiénicos. Los guantes deberán fabricarse con materiales que no sean porosos ni absorbentes. El usar guantes no elimina la necesidad de lavarse las manos cuidadosamente. Los guantes deberán ser desechables y cambiarse con la frecuencia necesaria o ser para usos múltiples, en cuyo caso habrá que desinfectarlos con la frecuencia necesaria. Los guantes de malla metálica son especialmente difíciles de limpiar y desinfectar debido a su textura. Es necesario realizar una limpieza cuidadosa, seguida de calentamiento o inmersión prolongada en desinfectante. Cuando se utilicen guantes desechables estériles, será necesario cambiarlos por lo menos cada dos horas, cuando resulten dañados o cuando el empleado se retire de la línea de producción. Para algunas tareas, se podrán utilizar guantes esterilizables para trabajo más pesado y éstos deberán mantenerse en condiciones sanitarias satisfactorias.”*

Reglamentación sobre superficies.

El laboratorio proporciona un valioso recurso que permite evaluar satisfactoriamente la eficiencia de la limpieza y desinfección de las superficies que entran en contacto con los alimentos, tanto inertes como vivas, por ejemplo, las manos de los operadores. Para evaluar dichas superficies se han desarrollado métodos y propuesto normas basadas en el número total de microorganismos por unidad de superficie.

El recuento de microorganismos viables es sencillo y confiable, aunque necesariamente requiere de tiempo para disponer de los resultados.

El proyecto de la Norma 093-SSA1-1994 de México (México. Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 del 29 de Julio de 1994), establece los siguientes límites permitidos para las manos (superficies vivas) utilizando el método de muestreo del hisopo:

1. Recuento de mesófilos aerobios totales: Menor a 3000 UFC/superficie
2. Recuento de coliformes totales: Menor a 10 UFC/superficie

Para nuestro estudio tomamos como superficie 20cm² tomados sobre la palma de la mano.

En cambio, la normativa de Perú (Perú. Resolución Ministerial 461/2007/MINSA del 7 de Junio de 2007.) utiliza el método de la bolsa y establece los límites en:

1. Coliformes totales: Menor a 100 UFC/manos
2. Staphylococcus aureus: Menor a 100 UFC/manos
3. Salmonella Spp.: Ausencia/manos

Dentro de la normativa de Chile, las exigencias son aún mayores, permitiendo un máximo de 10 UFC/ cm², utilizando el método del hisopo. Hay que tener en cuenta que dicha normativa no discrimina las superficies inertes de las vivas, tomándolas a todas por igual y que estos valores son utilizados para evaluar la limpieza y desinfección de superficies (Chile. Ministerio de Agricultura, 2014).

PROS Y CONTRAS DEL USO DE GUANTES EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

Los guantes de látex son utilizados en la industria alimentaria como una barrera higiénico sanitaria a pesar de que no existe una reglamentación que implemente su obligatoriedad.

Existen argumentos tanto a favor como en contra del uso de los mismos, sin embargo es poca la información que hay sobre su efectividad.

Muchas empresas del sector alimentario creen necesaria la utilización de guantes para garantizar la higiene de los alimentos y preservar la salud de los manipuladores, sin dejar de lado el correcto lavado de manos.

ICMSF (1983-1985), indica que ni el lavado más cuidadoso de las manos garantiza que las manos estén exentas de microorganismos, por ello en ocasiones se usan guantes de caucho o plástico para manipular alimentos. Su uso únicamente será positivo si se cambian frecuentemente y se lavan por dentro y fuera antes de volverse a usar. Indica además que su empleo se ve restringido por la incomodidad que representa su cambio y la acumulación de sudor en las manos. Empresarios y empleados insisten en que el trabajo directo con las manos aumenta la rapidez durante el proceso de preparación de alimentos.

Los guantes de látex son sumamente importantes en situaciones en las que el manipulador presenta lesiones o vendajes en alguna de sus manos, ya que evita la transferencia de contaminantes y bacterias desde o hacia el alimento (Montville y col., 2000). A su vez Green y col., (2007), afirma que la correcta utilización de los guantes disminuye la transferencia de patógenos desde las manos al alimento.

Otro beneficio asociado a su utilización es la facilidad de verificar que la medida ha sido implementada con éxito, ya que puede observarse a simple vista si están siendo utilizados o no y es posible contabilizar los guantes desechados, comprobando así su frecuencia de recambio. En cambio, el correcto lavado de manos es comprobable únicamente mediante análisis microbiológicos los cuales conllevan una mayor complejidad.

Una controversia con respecto al uso de guantes es la falsa sensación de seguridad generada en los manipuladores (Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN) 2007) los cuales realizan acciones inadecuadas tales como tocar dinero, basura, ir al baño sin luego lavarse las manos, asumiendo que esto no asume ningún riesgo para la inocuidad de los alimentos (Curran, 2010; Montville y col., 2000). Según Snyder Jr. (2001) el uso de guantes es una barrera que impide al operador sentir la suciedad que realmente carga en la superficie del guante comparado con aquellos que no los usan y que por lo tanto pueden sentir dicha suciedad en la superficie de la mano.

El uso de guantes no es sustitutivo del lavado de manos, debido a que cuando se utilizan guantes, las condiciones que se crean en su interior, son propicias para el crecimiento bacteriano y cualquier daño físico que sufra el guante, expondrá al alimento al contacto con dichas bacterias (Snyder, 1998).

Según Green y col., 2007, un correcto lavado de manos es más frecuente en establecimientos donde no se utilizan guantes que en los que sí lo hacen y en aquellos donde el personal recibe capacitación.

En adición, McElroy y Cutter, 2004; citado por Galindo (2008), en su estudio, demostraron que el 80% de los participantes no fueron capaces de realizar un correcto lavado de manos, lo cual también es afirmado por Rashid (2008).

La realización de un correcto lavado de manos es de suma importancia ya que un estudio realizado por Courtenay y col., 2005, demostró que únicamente un correcto lavado de manos es capaz de reducir la carga microbiológica en un 98% frente al enjuague tanto con agua tibia como con agua fría (reducción de 64,4% y 42,8% respectivamente).

Según Montville y col., 2000, ni el uso de guantes ni el lavado de manos por si solos eliminan el riesgo de contaminación cruzada completamente, por lo que recomienda el uso combinado de ambos métodos preventivos.

Usualmente el mal uso de los guantes conlleva a su contaminación, por lo tanto es importante acompañar el uso de guantes con un lavado de manos correcto y realizar un recambio frecuente de los mismos (Kaneko y col., 1999).

Según AESAN (2007) los guantes de látex no son adecuados para la práctica alimentaria por el riesgo de ocasionar reacciones alérgicas, por lo cual recomienda utilizar los mismos únicamente cuando las características del trabajo o el trabajador así lo requieran.

Snyder (1999) asevera que el envasado de los guantes en cajas implica un riesgo, ya que si alguien toma un guante con las manos contaminadas, contaminará la parte externa del resto de los guantes que contiene.

Según Ingham, 2001; citado por Galindo (2008) los guantes utilizados en la industria alimentaria generalmente son de baja calidad y de látex, por lo que pueden contener defectos, los cuales provocan que pasen microorganismos de adentro del guante hacia afuera, lo que provoca una contaminación del mismo. Otro defecto de los guantes es que existe la posibilidad de una transferencia de las proteínas de látex desde los guantes hacia los alimentos, que pueden causar alergias en personas susceptibles que los ingieran (Beezhold y col., 2000).

Las proteínas contenidas en los guantes de látex son alérgenos que inducen una reacción anafiláctica en personas sensibilizadas, causando un aumento de la IgE específica en dichas personas y la sintomatología correspondiente.

Existen varias alternativas a los guantes de látex, tales como guantes de vinilo, de nitrilo o de neopreno, siendo cada uno específico de utilidad para diferentes actividades.

METODOLOGÍA

Ubicación del estudio

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Pesqueras de la Universidad de la República (UDELAR), ubicado en Tomás Basañez 1160, Montevideo, Uruguay.

Grupos de trabajo

Para la realización de este ensayo experimental se trabajó con seis (6) personas, los cuales se dividieron aleatoriamente en tres grupos de trabajo de dos (2) personas cada uno.

Cada uno de estos grupos utilizó diferentes metodologías de higiene y manipulación de alimentos para proceder a la realización del fileteo a partir de pescado fresco entero, en este caso Pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*).

Durante el procedimiento se obtuvieron bifés, a partir de pescado entero. Luego se realizó el fileteo, el cual consistió en el retiro de la pared abdominal, el corte en "v" para retirar las costillas dorsales, el desollado (retirar la piel) y moldeo.

Los bifés se obtuvieron realizando un corte en forma paralela a la columna vertebral del pescado. Estos están constituidos por los músculos dorsales, laterales y abdominales del pescado (D.N.S.FF.AA. y DI.NA.RA, 2006).

Todo este proceso se realizó durante tres horas ininterrumpidas de trabajo.

El lavado de manos se realizó con solución jabonosa de clorhexidina al 2%.

Cuadro II. Metodología de higiene y manipulación en el fileteo de Pescadilla.

GRUPO	LAVADO DE MANOS	USO DE GUANTES
1 (MLSG)		
2 (MLCG)		
3 (MSCG)		

Los integrantes del Grupo 1 procesaron los pescados luego de realizar el lavado de manos según recomendaciones de la OMS (Ver anexo 1). Lo denominamos MLSG.

El Grupo 2 realizó el procedimiento lavándose las manos al igual que el Grupo 1 y procedió luego a la colocación de guantes de látex descartables. Lo denominamos MLCG.

Por último, el Grupo 3 lo realizó utilizando guantes de látex descartables sin previo lavado de manos. Lo denominamos MSCG.

MATERIALES Y METODOLOGÍA DE MUESTREO

Procedimiento

Luego de ingresados los participantes de este ensayo experimental al sitio donde se realizó el fileteo, se procedió al lavado de manos por parte de los integrantes de los grupos 1 y 2.

Al culminar este paso se procedió a la toma de muestras con hisopo estéril previamente humedecido con suero fisiológico de ambas manos de todos los participantes (tanto quienes se lavaron las manos (grupo 1 y 2) como quienes no lo hicieron (grupo 3)).

Posteriormente, los grupos 2 y 3 se colocaron los guantes de látex descartables a los cuales también se le tomaron muestras.

Una vez prontos los tres equipos de trabajo se procedió al procesamiento del pescado, se trabajó durante tres horas ininterrumpidas.

Al culminar la tarea se muestrearon las manos y guantes de todos participantes.

Las muestras se tomaron mediante la técnica del hisopo. Se utilizaron hisopos estériles, humedecidos previo al muestreo con 1 ml de suero fisiológico. Se colocó sobre la palma de la mano una plantilla de acero inoxidable previamente esterilizada y flameada entre cada toma de muestra. Esta plantilla delimitaba un área de 20cm² (Chile. Ministerio de Agricultura, 2014).



Figura II. Plantilla de toma de muestras para análisis microbiológico.

Se realizó el recuento de mesófilos aerobios totales, según metodología descrita por APHA (2001), las muestras se siembran en profundidad en medio de cultivo PCA (Plate Count Agar) luego de haber realizado las diluciones correspondientes y haber homogenizado correctamente el inóculo en el medio. Las placas se incuban a una temperatura de 35°C +/- 1°C por 48 horas. Al cabo de este período se realiza el recuento de colonias en las placas.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con $\alpha=0,05$ con el fin de detectar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los recuentos microbiológicos de los tres grupos.

También se utilizó la Estadística Descriptiva y resumen de datos cuantitativos utilizando la media geométrica y el error típico.

Para comparar entre pares de grupos se utilizó el Test de Student.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro III se presentan los resultados del análisis estadístico donde vemos las medias geométricas obtenidas a partir de los recuentos microbiológicos de todos los grupos (tanto manos como guantes), al inicio y al final de la práctica.

Cuadro III. Medias geométricas de los recuentos de mesófilos aerobios totales (RMAT) de todos los grupos.

		INICIAL		FINAL	
		UFC/mano	UFC/mano Log10	UFC/mano	UFC/mano Log10
MLSG	Manos	23	1,36	7655	3,88
MLCG	Manos	32	1,50	964	2,98
	Guantes	29	1,46	2876	3,46
MSCG	Manos	2609	3,42	3959	3,60
	Guantes	255	2,41	2305	3,36

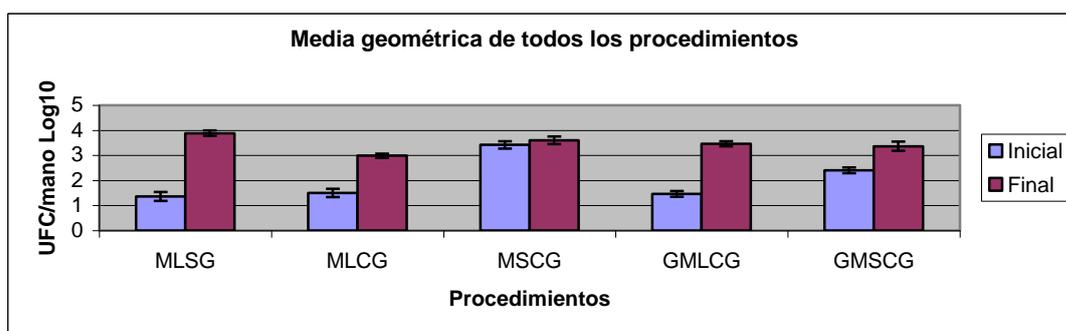


Figura III. Media geométrica de todos los procedimientos inicial y final.

A continuación, en el Cuadro IV se presentan los datos obtenidos a partir del análisis de varianzas (ANOVA).

Recuentos iniciales

Tal como se observa en el cuadro IV, el análisis estadístico de varianzas de todos los procedimientos en el muestreo inicial fue estadísticamente significativo ($P = 1,54 \times 10^{-7}$).

Cuadro IV. Análisis estadístico de varianzas (ANOVA), con $\alpha=0,05$.

<i>Todos los procedimientos</i>		
	Inicial	Final
Valor de P	$1,54 \times 10^{-7}$	0,0035

La probabilidad (valor de P) evaluada como $< 0,05$ fue considerada estadísticamente significativa.

Analizando cada uno de los procedimientos se percibe que inicialmente el grupo que tuvo un mayor recuento de mesófilos aerobios totales fue el que no se lavó las manos previo a la utilización de guantes con 2609 UFC/mano (3,42 UFC/mano log10), seguido por los guantes de dicho grupo que obtuvieron un conteo de 255 UFC/mano (2,41 UFC/ mano Log10).

El grupo que obtuvo menor recuento fue el que realizó un lavado de la manos y no utilizó guantes 23 UFC/mano (1,36 UFC/mano Log10).

No existe diferencia significativa entre las manos lavadas de ambos grupos (grupos 1 y 2) ($P = 0,295$) ya que todos los participantes siguieron los pasos recomendados por la OMS.

Tampoco existe diferencia significativa entre las manos lavadas de los grupos 1 y 2, y los guantes utilizados por el grupo 2, es decir, usado por participantes con manos limpias ($P = 0,43$).

Si se hallaron diferencias sigificativas entre los guantes del grupo 2 y los del grupo 3, con una media de 29 y 255 UFC/mano respectivamente (correspondientes a 1,46 y 2,41 UFC/mano Log10) ($P = 0,0005$). Esto puede deberse a que los guantes del grupo 3 eran tomados por manos sucias, pudiendo así contaminar el exterior de los guantes al quitarlos de la caja que contiene los mismos. (Snyder, 1999).

El procedimiento con mayor carga inicial fue el de las manos sucias, siendo su media 2609 UFC/mano (3,42 UFC/mano Log10) significativamente mayor a la de los guantes utilizados por los mismos operarios 255 UFC/mano (2,41 UFC/mano Log10). ($P = 0,0009$).

Teniendo en cuenta únicamente las superficies que estuvieron en contacto con el pescado se encontró una diferencia significativa entre los tres grupos estudiados ($P = 0,0008$) explicada por el alto conteo de los guantes utilizados con las manos sucias el cual difiere tanto del conteo de las manos limpias que no utilizaron guantes como los guantes utilizados por el grupo que se lavó las manos ($P = 0,0012$ y $0,0005$ respectivamente).

Recuentos finales

Se halló una diferencia significativa entre todos los procedimientos ($P = 0,0035$).

El procedimiento que obtuvo una mayor media geométrica fue el que se lavó las manos y no utilizó guantes, siendo la misma de 7655 UFC/mano (3,88 UFC/mano Log10).

El segundo mayor recuento bacteriano fue el obtenido de las manos sucias que utilizaron guantes (3959 UFC/mano que correspondieron a 3,60 UFC/mano Log10), hallándose una diferencia significativa entre este procedimiento y el nombrado anteriormente ($P = 0,006$).

El procedimiento que mostró la menor media geométrica fue el de las manos limpias que utilizaron guantes (964 UFC/mano, correspondiente a 2,98 UFC/mano Log10). Esta difiere significativamente con la media del grupo 1 ($P = 0,0003$). Esto concuerda con los resultados obtenidos por Montville y col., 2001, quien halla una transferencia de bacterias desde el alimento hacia las manos del operador de 0,01% si estos utilizaban guantes y del 10% si no lo hacían.

Dentro de los procedimientos que toman contacto con el pescado, nuevamente el grupo 1 (MLSG) fue el que obtuvo una mayor media, mostrando una diferencia significativa frente a los guantes utilizados tanto con las manos limpias como sucias ($P = 0,013$ y $P = 0,026$ respectivamente). Sin embargo, Lynch 2005 no encuentra diferencia significativa entre las muestras de alimentos manipuladas con y sin guantes.

No se observó diferencia significativa entre los guantes utilizados por ambos grupos (grupos 2 y 3) ($P = 0,33$).

Según Montville y col., 2001, la transferencia de bacterias hacia el alimento (en un estudio realizado con lechuga) es similar desde las manos limpias sin guantes que desde los guantes utilizados con las manos sucias. También comprueba que la tasa de transferencia bacteriana a través de los guantes es muy afectada por la carga inicial que posean las manos del manipulador.

Entre todos los procedimientos que tomaron contacto con el pescado se halló una tendencia estadística ($P = 0,052$).

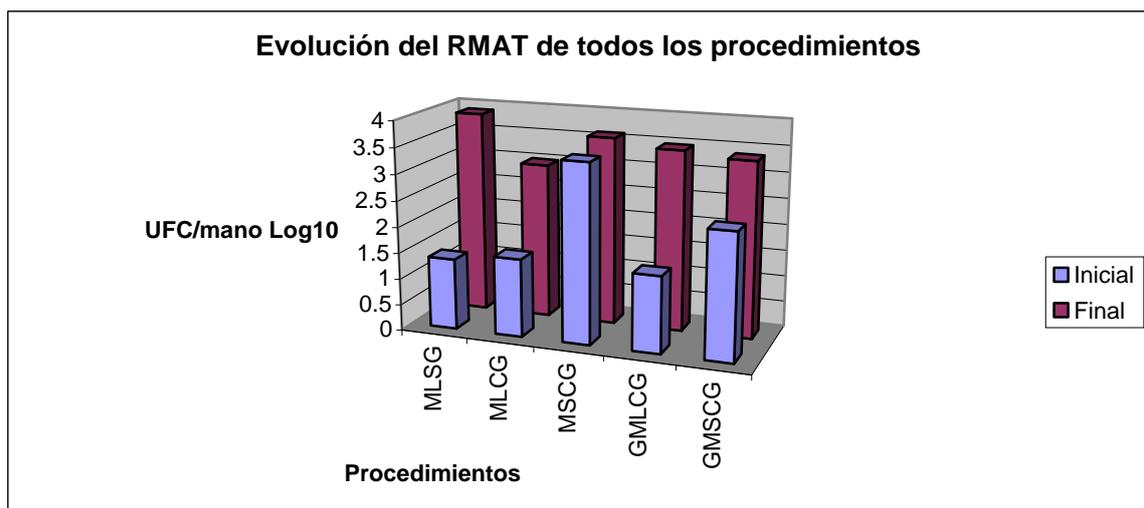


Figura IV. Evolución del RMAT de todos los procedimientos.

Se observaron diferencias significativas entre el recuento inicial y final de todos los grupos, menos el de manos sucias con guantes, el cual no varió significativamente ($P = 0,21$).

El que mostró mayor variación fue el procedimiento realizado con manos limpias sin guantes ($P = 9,06 \times 10^{-6}$).

Los recuentos iniciales de todos los procedimientos estuvieron por debajo de los límites establecidos por el proyecto de la norma 093-SSA1-1994 de México quien establece un máximo de 3000 UFC/superficie (tomando como superficie 20 cm² delimitados por la plantilla).

Luego de la manipulación, las superficies muestreadas que quedaron fuera de los límites establecidos por la norma fueron las manos limpias que no utilizaron guantes y las manos sucias que si lo hicieron. Ver cuadro III.

Los guantes del grupo 2 y 3 fueron las únicas superficies que estuvieron en contacto con el pescado y obtuvieron un RMAT dentro de los límites establecidos.

Si tenemos en cuenta los límites establecidos por el gobierno de Chile, el cual establece un máximo de 10 UFC/cm² observamos que inicialmente todas las superficies muestreadas, a excepción de las manos sucias y los guantes utilizados con las manos sucias, estuvieron dentro de los límites permitidos, lo cual indica que se realizó un correcto lavado de manos y que los guantes de látex se encontraban limpios. Ver cuadro V.

Cuadro V: Media inicial y final UFC/cm²

		<i>Inicial (UFC/cm²)</i>	<i>Final (UFC/cm²)</i>
MLSG (Grupo 1)	Manos	1,15	382,75
MLCG (Grupo 2)	Manos	1,6	48,2
	Guantes	1,45	143,8
MSCG (Grupo 3)	Manos	130,45	197,95
	Guantes	12,75	115,25

Sin embargo, ninguna superficie muestreada se mantuvo dentro de los límites permitidos al finalizar el trabajo. A nuestro parecer esto sucede ya que dicha norma establece este límite sin distinguir entre superficies vivas e inertes. Teniendo en cuenta que las superficies inertes son esterilizables y/o lavables, es correcto establecer un límite tan estricto. Pero nos parece demasiado exigir que las superficies vivas tengan una carga bacteriana tan baja luego de manipular alimentos y utensilios que no fueron esterilizados previamente. Recordar además que tanto las manos como el pescado poseen una flora residente que convive con el huésped sin causar enfermedad.

Galindo (2008), utiliza como indicador de higiene el recuento de coliformes totales y demuestra que ningún intervalo de lavado de manos (30, 60 y 120 minutos) fué capaz de mantener la carga de los mismos por debajo del límite crítico establecido en el mismo estudio (100 UFC/mano), siendo igualmente el intervalo de 30 minutos el que obtuvo el recuento significativamente menor dentro de este tratamiento. En cambio todos los intervalos de recambios de guantes (2, 3 y 4 horas) mantuvieron los recuentos por debajo del límite permitido.

Ingham (2001), citado por el mismo Galindo, para demostrar que el uso de guantes no es una medida segura por si sola para asegurar la higiene en la manipulación de alimentos, realiza un estudio en el cuál se inocula *E. coli* en las manos de los manipuladores que posteriormente utilizan guantes de vinilo con 4 agujeros pequeños. Después de 5 minutos, confirma que la carga de bacterias se traslada de las manos a la superficie externa del guante.

Así como Galindo demuestra la eficacia del uso de guantes para mantener la higiene utilizando el recuento de coliformes totales, nuestro estudio reforzó este concepto utilizando el recuento de mesófilos aerobios totales.

CONCLUSIONES

- Se comprobó la eficacia del uso de guantes de látex durante la manipulación de pescado fresco.
- Se demostró que realizar únicamente un lavado de manos no es suficiente ya que fue el tratamiento menos higiénico, obteniendo el mayor RMAT final.
- Los guantes fueron las únicas superficies en contacto con el pescado que obtuvieron un RMAT dentro de los límites establecidos por la normativa mexicana que se tomo como referencia.
- Aunque no se observó diferencia significativa entre los guantes utilizados con manos limpias o sucias, recomendamos igualmente realizar un correcto lavado de manos antes de colocarse los guantes de látex, tanto para no contaminar al resto de los guantes que se encuentran en la caja que los contiene como para mantener una baja carga bacteriana en las manos en caso de que el guante se rompa y permita el contacto de las bacterias de la mano con el pescado.
- En resumen: se recomienda utilizar guantes de látex junto con un correcto lavado y desinfección de manos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN) (2007) Recomendación para limitar el uso de guantes de látex en la empresa alimentaria. Disponible en: http://www.seicap.es/recomendacioneslatexaesan_30404.pdf Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
2. American Public Health Association. (2001) Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. 4ª ed. Washington, APHA, 676p.
3. Ayliffe GA, Babb JR, Bridges K, Lilly HA, Lowbury EJ, Varney J, Wilkins MD. (1975) Comparison of two methods for assessing the removal of total organisms and pathogens from the skin. The Journal of Hygiene 75:259-274 [Abstract] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1100713> Fecha de consulta: 6 de julio de 2016.
4. Ayliffe GA, Babb JR, Davies JG, Lilly HA. (1988) Hand disinfection: a comparison of various agents in laboratory and ward studies. The journal of Hospital infection 11(3):226-43 [Abstract] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2899107> Fecha de consulta: 6 de Julio de 2016.
5. Beezhold D, Reschke J, Allen J, Kostyal D, Sussman G. (2000) Latex Protein: a "hidden" food allergen? Allergy and Asthma Proceedings: The Official Journal of Regional and State Allergy Societies 21(5):301-306 [Abstract] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11061040> Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
6. Bernardini R, Novembre E, Lombardi E, Pucci N, Marucci F, Vierucci A. (2002) Anaphylaxis to latex after ingestion of a cream-filled doughnut contaminated with latex. The Journal of Allergy and Clinical Immunology. 110(3):534-535. Disponible en: [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(02\)90005-9/fulltext](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(02)90005-9/fulltext) Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
7. Chavarrias, M. (2015) Uso de guantes y alimentos. Disponible en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2015/04/29/221833.php> Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016.
8. Chen Y, Jackson K, Chea F, Schaffner D. (2001) Quantification and variability analysis of bacterial cross contamination rates in common foodservice tasks. Journal of Food Protection 64(1):72–80.

9. Chile. Ministerio de Agricultura. (2014) Monitoreo bacteriológico para limpieza y desinfección en plantas faenadoras y despostadoras de exportación. Disponible en: http://www.sag.cl/sites/default/files/d-cer-vpe-pp-002_v01.pdf. Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
10. Courtenay M, Ramírez L, Cox B, Han I, Jiangx X, Dawson P. (2005) Effects of various hand hygiene regimes on removal and/or destruction of Escherichia coli on hands. Food Service Technology 5(2-4):77-84 [Abstract]
11. Curran L. (2010) Gloves alone aren't enough for food safety. Disponible en: http://www.foodsafetynews.com/2010/10/glove-use-doesnt-necessarily-mean-safer-food/#.V0xIV_IViko. Fecha de consulta: 30 de Mayo de 2016.
12. Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA). (2014) Anuario Estadístico agropecuario 2014. 243p. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-anuario-2014,O,es,0> Fecha de consulta: 28 de Junio del 2016.
13. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA). (2014) Boletín Estadístico Pesquero 2014. 51p. Disponible en: http://www.dinara.gub.uy/files/boletines/Boletn_Estadstico_Pesquero_2014.pdf Fecha de consulta: 23 de Mayo de 2016.
14. Environment Agency. (2002) The Microbiology of Drinking Water - Part 1 - Water Quality and Public Health. Methods for the Examination of Waters and Associated Materials. 50p. Disponible en: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/316838/mdwpart1.pdf. Fecha de consulta: 23 de Mayo de 2016.
15. FAO. (1996) Informe de la 28ª Reunión del comité del códex sobre higiene de los alimentos. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/meeting/005/AC338F/AC338F00.htm> Fecha de consulta: 30 de Mayo del 2016.
16. FAO/OMS. (2015) Comisión del *Codex Alimentarius*: Manual de procedimiento. 23ª ed. Roma, FAO/OMS, 243p.
17. Figuerola F, Rojas L. (1993) Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. 190 p. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/x5062S/x5062S00.htm>. Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
18. Galindo C. (2008) Evaluación del lavado de manos y uso de guantes como medidas de higiene durante el rebanado y empaquetado de productos listos para consumir. 29p. Disponible en: <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/157/1/T2581.pdf>. Fecha de consulta: 30 de Mayo de 2016.

19. Galván A, Rosales A, Díaz J. (2011) Estudio comparativo sobre los microorganismos presentes en la carne molida proveniente de una cadena de supermercados y mercados en el Municipio de Ecatepec. *Nakameh* 5(1):1-9. Disponible en:
http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/v5n1/Nacameh_v5n1_001Galvan-et al.pdf
Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
20. Girou E, Chai SH, Oppein F, Legrand P, Ducellier D, Cizeau F, Brun-Buisson C. (2004) Misuse of gloves: the foundation for poor compliance with hand hygiene and potential for microbial transmission? *Journal of Hospital Infection* 57(2):162-69. [Abstract] Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15183248> Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
21. Green L, Radke V, Mason R, Bushnell L, Reimann D, Mack J, Motsinger M, Stigger T, Selman C. (2007) Factors related to food worker hand hygiene practices. *Journal of Food Protection* 70(3):661-666. Disponible en:
https://www.cdc.gov/nceh/ehs/ehsnet/docs/jfp_food_worker_hand_hygiene.pdf Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
22. Hughes K, Cornwall J, Theis J, Brooks H. (2013) Bacterial contamination of unused, disposable non-sterile gloves on a hospital orthopaedic ward. *Australasian Medical Journal* 6(6):331-338. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3702138/> Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016.
23. Huss HH. (1994) Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/003/T1768S/T1768S00.HTM> Fecha de consulta: 11 de Mayo de 2016.
24. Huss HH. (1998) El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/V7180S/v7180s00.htm#Contents> Fecha de consulta: 11 de Mayo de 2016.
25. ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (1983-1985). *Ecología microbiana de los alimentos*. Zaragoza, Acribia, V.1.
26. ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (1998) *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza, Acribia, 606p.
27. Jay J. (2005) *Microbiología Moderna de los Alimentos*. 5a ed. Zaragoza, Acribia, 767 p.

28. Jeebhay MF, Lopata AL, Robins TG. (2000) Seafood processing in South Africa: a study of working practices, occupational health services and allergic health problems in the industry. *Occupational Medicine* 50(6):406–13.
 Disponible en: <http://occmmed.oxfordjournals.org/content/50/6/406.full.pdf>
 Fecha de consulta: 11 de Mayo de 2016.
29. Jeebhay MF. (2002) Occupational allergy and asthma among food-processing workers in South Africa. *Occupational Health and Safety* 12:59-62 Disponible en:
https://vula.uct.ac.za/access/content/group/9c29ba04-b1ee-49b9-8c85-9a468b556ce2/DOh/Module%204%20Toxom%20II_/toxom2/MJEEBHA/Y/food%20allergy.pdf Fecha de consulta: 11 de Mayo de 2016.
30. Kaneko K, Hayashidani H, Takahashi K., Shiraki Y, Limawongpranee S, Ogawa M. (1999) Bacterial contamination in the environment of food factories processing ready-to-eat fresh vegetables. *Journal of Food Protection* 62(7):800-804.
31. Kopper G, Calderón G, Schnyder S, Domínguez W, Gutiérrez G. (2009) Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. 194p. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i0480s.pdf> Fecha de consulta: 30 de Mayo de 2016.
32. Korniewicz DM, Laughton BE, Butz A, Larson E. (1989) Integrity of vinyl and latex procedure gloves. *Nursing Research* 38(3):144-146 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2654892> Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
33. Lahou E. (2012) Microbiological performance of food safety management in food service operation. *Journal of Food Protection* 75:706-716 [Abstract]
34. Lynch R, Phillips M, Elledge B, Hanumanthaiah S, Boatright D. (2005) A preliminary evaluation of the effect of glove use by food handlers in fast food restaurants. [Abstract] Disponible en:
<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=16451874> Fecha de consulta: 12 de Mayo de 2016.
35. McGinley K, Larson E, Leyden J. (1988) Composition and density of the microflora in the subungual space of the hand. *Journal of Clinical Microbiology* 26(5):950-953. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC266493/pdf/jcm00077-0182.pdf> Fecha de consulta: 1 de Mayo de 2016.

36. México. Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994 del 29 de Julio de 1994. Bienes y servicios. Preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos. Especificaciones sanitarias. Cédula de verificación. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4721115&fecha=29/07/1994 Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
37. Mercosur. Reglamento técnico MERCOSUR sobre las condiciones higiénico sanitarias y de buenas prácticas de elaboración para establecimientos elaboradores/industrializadores de alimentos del 11 de Octubre de 1996. Res/GMC 80/96.
Disponible en: https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/34541/177140/file/GMC%2080_96.pdf. Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
38. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Decreto 213/997. Compétese al Instituto Nacional de Pesca INAPE el control de higiene y sanidad de los productos de la pesca y la caza acuática. Montevideo, junio 1997. 27 p.
39. Misteli H. (2009) Surgical glove perforation and the risk of surgical site infection. Archives of Surgery 144(6):553-558 Disponible en: <http://www.molnlycke.us/Documents/GLOBAL%20-%20ENG/Surgical/Clinical%20evidence%20summaries/surgical-glove-perforations-and-the-risk-of-surgical-site-infection.pdf> Fecha de Consulta: 12 de Mayo de 2016.
40. Montville R, Chen Y, Schaffner D. (2001) Glove barriers to bacterial cross-contamination between hands to food. Journal of Food Protection 64(6):845-849. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.556.6619&rep=rep1&type=pdf> Fecha de consulta: 12 de Mayo de 2016.
41. Niskanen A, Pohja M. (1977) Comparative studies on the sampling and investigation of microbial contamination of surfaces by the contact plate and swab methods. Journal of Applied Microbiology 42(1):53-63 [Abstract] Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2672.1977.tb00669.x/abstract> Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
42. OIE. (2015) Sistema mundial de información zoonosanitaria. Disponible en: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Zoonoses Fecha de consulta: 29 de Junio de 2016.
43. OMS. (2007) Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. 32p. Disponible en: <http://www.imsj.gub.uy/portal15/images/stories/pdfs/anexo%20iii%20%20oms.pdf> Fecha de consulta: 16 de Marzo de 2016.

44. OPS. Manual de capacitación para la manipulación de alimentos. 51p.
Disponible en:
http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/manualmanipuladoresdealimentosops-oms_0.pdf. Fecha de consulta: 16 de Marzo de 2016.
45. Pelayo M. (2010) Limitar el uso de guantes en la manipulación de alimentos. Disponible en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2010/09/16/195783.php> Fecha de consulta: 12 de Mayo de 2016
46. Pérez-Rodríguez F, Valero A, Carrasco E, García R, Zurera G. (2008) Understanding and modelling bacterial transfer to foods: A review. Trends in Food Science & Technology 19:131-144. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/222661566_Understanding_and_modelling_bacterial_transfer_to_foods_A_review Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
47. Perú. Resolución Ministerial 461/2007/MINSA del 7 de Junio de 2007. Guía técnica sobre criterios Y procedimientos para el examen microbiológico de superficies en relación con alimentos y bebidas. Anexo. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_microbiologia.htm. Fecha de consulta: 30 de Mayo de 2016.
48. Quinn P, Markey B, Carter M, Donnelly W, Leonard F. (2008) Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias. Zaragoza, Acribia, 667p.
49. Rajagopal L, Strohbehm C. (2013) Observational Assessment of Glove Use Behaviors among Foodservice Workers in a University Dining Setting: Testing a Visual Intervention Tool. Food Protection Trends 33(5):315-324.
Disponible en: <http://www.foodprotection.org/files/food-protection-trends/Sep-Oct-13-rajagopal.pdf>. Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016.
50. Rashid A. (2008) Hand hygiene and using gloves on food. Disponible en: <http://www.arabianbusiness.com/506930-hand-hygiene-and-using-gloves-on-foodpremises> Fecha de consulta: 15 de Mayo de 2016.
51. Romanow A. (2010) Control de ambiente en la industria alimentaria como complemento del reglamento sanitario de los alimentos. Disponible en: http://www.inofood.cl/neo_2010/pdf/presentaciones_2010/santiago/miercoles/17%20ANA%20FANNY%20HERNANDEZ%20-%20EMPRESAS%20GCL%20FUNDACION%20CHILE.pdf Fecha de consulta: 11 de Mayo de 2016.
52. Rotter ML, Kampf G, Suchomel M, Kundi M. (2007) Population kinetics of the skin flora on gloved hands following surgical hand disinfection within

- 3 propanol-based hand rubs: A prospective, randomized, double-blinded trial. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 28(3):346–350 [Abstract] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17326028> Fecha de consulta: 6 de Julio de 2016.
53. Schwartz H. (1995) Latex: a potential hidden "food" allergen in fast food restaurants. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 95:139-140. Disponible en: [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(95\)70165-6/fulltext](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(95)70165-6/fulltext) Fecha de consulta: 29 de Junio de 2016.
54. Snyder O. (1998) Hand washing for retail food operations- a review. *Dairy, Food and Environmental Sanitation* 18(3):149-162. Disponible en: <http://www.hi-tm.com/Documents2010/snyder98-safehands-DFES.pdf> Fecha de consulta: 30 de Mayo de 2016.
55. Snyder O. (1999) Cross-contamination of gloves when being put on. Hospitality Institute of Technology and Management. Disponible en: <http://www.hi-tm.com/Documents2004/gloglove-2.pdf> Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016.
56. Snyder Jr. (2001) Why gloves are not the solution for the fingertip washing problem. Hospitality Institute of Technology and Management. Disponible en: <http://www.hi-tm.com/Documents2001/Glove-problems.pdf> Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016.
57. Taylor J, Praditsuwan P. (1996) Latex Allergy. Review of 44 cases including outcome and frequent association with allergic hand eczema. *Archives of Dermatology* 132(3):265-271 [Abstract] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/14592183_Taylor_JS_Praditsuwan_P_Latex_allergy_Review_of_44_cases_including_outcome_and_frequent_association_with_allergic_hand_eczema_Arch_Dermatol132_265-271 Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016
58. Todd E, Michaels B, Greig J, Smith D, Holah J, Bartleson C. (2010a) Outbreaks Where Food Workers Have Been Implicated in the Spread of Foodborne Disease. Part 7. Barriers To Reduce Contamination of Food by Workers. *Journal of Food Protection* 73(8):1552-1565. Disponible en: <http://www.experts.com/content/articles/Ewen-Todd-Food%20worker%20paper%207.pdf> Fecha de consulta: 15 de Mayo de 2016.
59. Todd E, Michaels B, Greig J, Smith D, Bartleson C. (2010b) Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 8. Gloves as barriers to prevent contamination of food by workers. *Journal of Food Protection* 73(9):1762-1773.
60. Todd E, Michaels B, Greig J, Smith D, Bartleson C. (2010c) Outbreaks Where Food Workers Have Been Implicated in the Spread of Foodborne Disease. Part 9. Washing and Drying of Hands To Reduce Microbial

- Contamination. Journal of Food Protection 73(10):1937-1955 Disponible en: <http://www.experts.com/content/articles/Ewen-Todd-Food-worker-paper-9.pdf> Fecha de consulta: 15 de Mayo de 2016.
61. Truscott W, Roley L. (1995) Glove-associated reactions and barrier preservation in the cleanroom. Disponible en: <http://electroiq.com/blog/1995/06/glove-associated-reactions-and-barrier-preservation-in-the-cleanroom/> Fecha de consulta: 29 de Junio de 2016.
62. Uruguay. Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas (D.N.S.FF.AA.) y Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DI.NA.RA). (2006) Recepción de productos pesqueros y criterios sanitarios. 72p. Disponible en: http://www.mdn.gub.uy/public/recepcion_de_productos_pesqueros_pdf_515b126e13.pdf Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016.
63. Uruguay. Reglamento Bromatológico Nacional. (1994) Decreto N° 315/994 de 5 de julio de 1994. 2ª ed. Montevideo, IMPO, 454p.
64. Uruguay XXI. (2012) Informe de comercio exterior de Uruguay año 2012. Disponible en: <http://www.uruguayxxi.gub.uy/exportaciones/wp-content/uploads/sites/2/2014/09/Informe-de-Comercio-Exterior-de-Uruguay-20121.pdf> Fecha de consulta: 28 de Junio de 2016.
65. World Health Organization (WHO) (2007) Food safety and foodborne illness. Disponible en: http://www.wiredhealthresources.net/resources/NA/WHO-FS_FoodSafetyFoodbornellness.pdf Fecha de consulta: 9 de Mayo de 2016.

ANEXO I

¿Cómo lavarse las manos?

¡LÁVESE LAS MANOS SI ESTÁN VISIBLEMENTE SUCIAS!

DE LO CONTRARIO, USE UN PRODUCTO DESINFECTANTE DE LAS MANOS

 Duración del lavado: entre 40 y 60 segundos



Mójese las manos.



Aplique suficiente jabón para cubrir todas las superficies de las manos.



Frótese las palmas de las manos entre sí.



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



Frótese el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos.



Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación, y viceversa.



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



Enjuáguese las manos.



Seque las manos con una toalla de un solo uso.



Utilice la toalla para cerrar el grifo.



Sus manos son seguras.

	Organización Mundial de la Salud	Seguridad del paciente Alianza mundial en pro de una atención de salud más segura	SALVE VIDAS Límpiese las manos
<small>Contenido de producción conjunta con los autores por la Organización Mundial de la Salud para el uso de información con fines educativos, con el apoyo de recursos humanos distribuido en ninguna responsabilidad y sea libre o implícita. La responsabilidad por la interpretación y el uso de este material es del lector. En ningún caso, la Organización Mundial de la Salud es responsable por daños relacionados a su uso. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra, en especial a los miembros del Programa de Control de Infecciones, por su activa participación en el desarrollo de este material.</small>			

Mayo 2009

Recomendaciones de la OMS para el correcto lavado de manos (OMS, 2009).