



## Higiene y saneamiento en la industria alimentaria

Autor: Giulio Roberto Li Padilla

© Derechos de autor registrados:  
[Empresa Editora Macro EIRL](#)

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:  
[Empresa Editora Macro EIRL](#)

**Jefe de edición:**  
Cynthia Arestegui Baca




**Coordinación de edición:**  
Magaly Ramon Quiroz

**Diseño de portada:**  
Alessandra Bonilla Zapata

**Corrección de estilo:**  
José Vásquez Espíritu

**Diagramación:**  
Lizbeth Eufracio Quispe

**Edición a cargo de:**  
© [Empresa Editora Macro EIRL](#)  
Av. Paseo de la República N.° 5613, Miraflores, Lima, Perú

-  Teléfono: (511) 748 0560
-  E-mail: [proyectoeditorial@editorialmacro.com](mailto:proyectoeditorial@editorialmacro.com)
-  Página web: [www.editorialmacro.com](http://www.editorialmacro.com)

Primera edición: agosto de 2015  
Tiraje: 1000 ejemplares

**Impresión**  
Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL  
Jr. San Agustín N.° 612-624, Surquillo, Lima, Perú

ISBN N.° 978-612-304-299-8  
Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2015-10923  
[Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin  
previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.](#)

# ÍNDICE

Prólogo.....	11
Introducción .....	13
Lista de siglas y acrónimos utilizados en el texto .....	15
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>Legislación y normatividad aplicable .....</b>	<b>17</b>
1.1 Legislación nacional .....	18
1.2 Normalización técnica .....	20
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) .....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>Estructuras bacterianas resistentes: biofilms o biopelículas.....</b>	<b>33</b>
3.1 Generalidades.....	33
3.2 Proceso de formación de biofilms .....	36
3.3 Procedimiento para remover biofilms .....	37
3.4 Descubrimientos destacados relacionados a biofilms.....	38
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>Infraestructura, equipos y servicios .....</b>	<b>41</b>
4.1 Generalidades.....	41
4.2 Diseño sanitario de equipos .....	47
4.3 Iluminación .....	52
4.4 Agua.....	53
4.5 Ventilación .....	58
4.6 Aire comprimido .....	62
4.7 Vapor culinario.....	63

## CAPÍTULO 5

<b>Prevención de la contaminación cruzada</b> .....	69
5.1 Zonificación o <i>zoning</i> .....	69
5.2 Aerosoles.....	73

## CAPÍTULO 6

<b>Limpieza y desinfección</b> .....	77
6.1 Generalidades.....	77
6.2 Proceso de saneamiento.....	84

## CAPÍTULO 7

<b>Control de plagas</b> .....	101
--------------------------------	-----

## CAPÍTULO 8

<b>Mantenimiento preventivo</b> .....	109
8.1 Generalidades.....	109
8.2 Lubricantes de grado alimentario.....	111
8.3 Clasificación de lubricantes de grado alimentario.....	115

## CAPÍTULO 9

<b>Formación del personal</b> .....	119
-------------------------------------	-----

## CAPÍTULO 10

<b>Vigilancia sanitaria</b> .....	125
10.1 Generalidades.....	125
10.2 Bioluminiscencia ATP.....	131
10.3 Transporte de la muestra.....	133
10.4 Registro e interpretación de resultados.....	133
10.5 Proceso de auditoría e inspección.....	134

## CAPÍTULO 11

<b>Elaboración de un POE/POES</b> .....	137
11.1 Generalidades .....	137
11.2 Desarrollo y mantenimiento de un POE/POES .....	138
11.3 Revisiones y actualizaciones .....	140

## CAPÍTULO 12

<b>Validación de medidas de control en inocuidad alimentaria</b> .....	143
12.1 Generalidades .....	143
12.2 Enfoques de validación .....	144
12.3 Peor condición o <i>worst case</i> .....	146
12.4 Etapas del proceso de validación .....	148
12.5 Protocolos de calificación .....	149
12.5.1 Calificación de la instalación .....	149
12.5.2 Calificación de la operación .....	149

<b>Bibliografía</b> .....	151
---------------------------	-----

<b>Anexo 1</b> .....	157
----------------------	-----

- Lista de verificación de diseño sanitario de equipos .....

<b>Anexo 2</b> .....	169
----------------------	-----

- Estudio de efectividad de un sanitizante y su uso con escobilla para uñas .....
- Remoción de *Escherichia coli* en manos con uñas naturales o artificiales .....
- Reducción de *Escherichia coli* en varias superficies .....
- Microbiología de la limpieza y desinfección de las tablas de picar .....
- Microbiología de los paños de limpieza en la cocina .....

## Legislación y normatividad aplicable

En el Perú, existen varias autoridades comprometidas por velar la inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano. La reglamentación sanitaria aplicable que emite cada una de ellas es materia de cumplimiento obligatorio.

En el D.S. 007-98/SA Reglamento Sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas en el Título II «De los organismos de vigilancia sanitaria» se indica que la responsabilidad de dicha vigilancia sanitaria recae en:

- ❖ **Ministerio de Agricultura (SENASA)**, vigilancia sanitaria de la crianza de animales destinados al consumo humano, la sanidad animal para la producción de leche, carne y huevos, así como la vigilancia sanitaria de la producción de vegetales para consumo humano.
- ❖ **Ministerio de la Producción (SANIPES)**, vigilancia sanitaria de la captura, extracción o recolección, transporte y procesamiento de productos hidrobiológicos así como de las condiciones higiénicas de los lugares de desembarque de dichos productos.
- ❖ **Ministerio de Salud (DIGESA)**, vigilancia sanitaria de los establecimientos industriales de fabricación de alimentos y bebidas, con excepción de los dedicados al procesamiento de productos hidrobiológicos, así como la vigilancia sanitaria de los establecimientos de almacenamiento y fraccionamiento de alimentos y bebidas y los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte están a cargo del Ministerio de Salud. Asimismo, la vigilancia de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas sujetos a registro sanitario.
- ❖ **Municipalidades**, vigilancia sanitaria del transporte de alimentos y bebidas, así como la vigilancia de los establecimientos de comercialización, elaboración y expendio de alimentos y bebidas, con excepción de los establecimientos dedicados a su fraccionamiento y de los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte.
- ❖ **INDECOPI**, vigilancia en materia de rotulado y publicidad de alimentos y bebidas.

Lo mencionado se refrenda en el D.L. N.º 1062 Ley de Inocuidad de los Alimentos en el cual se precisa la competencia técnica-normativa además de la de vigilancia de las entidades previamente enunciadas. Se indica además, en relación con los gobiernos locales (municipalidades) que bajo su cargo se tiene el control y vigilancia del comercio interno de alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario, los cuales ejecutarán los procedimientos emanados de las reglamentaciones específicas que emita la autoridad nacional en sanidad agraria en esta materia. Del mismo modo, están bajo su cargo, el control y vigilancia del transporte de alimentos así como la vigilancia de los establecimientos de comercialización, elaboración y expendio de alimentos, con excepción de los establecimientos dedicados a su fraccionamiento y el de los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte.

## 1.1 Legislación nacional

En el ámbito de nuestra legislación sanitaria nacional contamos con varias regulaciones que se han publicado en los últimos años relacionadas al sector de alimentos. En la Tabla 1.1 puede verse una relación completa de las que se encuentran vigentes.

Nuestra legislación sanitaria en materia de alimentos y bebidas tiene una marcada influencia en las normas, guías y orientaciones de entidades internacionalmente reconocidas como la Comisión del Codex Alimentarius y la FDA de los Estados Unidos. Esto se indica de manera explícita en la sección de «Disposiciones complementarias, transitorias y finales» del D.S. 007-98/SA, donde se indica que, en tanto no se expida la norma pertinente, la fabricación de los alimentos y bebidas se rige por las normas del Codex Alimentarius aplicables al producto o productos objeto de fabricación y en lo no previsto por este, lo establecido por la Food And Drug Administration de los Estados Unidos de Norteamérica (FDA).

En la norma legal marco D.L. N.º 1062 Ley de Inocuidad de los Alimentos se enuncian los principios que sustentan la política de inocuidad de alimentos. Siendo estos los siguientes:

- ❖ Principio de alimentación saludable y segura
- ❖ Principio de competitividad
- ❖ Principio de colaboración integral
- ❖ Principio de responsabilidad social de la industria
- ❖ Principio de transparencia y participación
- ❖ Principio de decisiones basadas en evidencia científica
- ❖ Principio de cautela o precaución
- ❖ Principio de facilitación del comercio exterior
- ❖ Principio de simplicidad
- ❖ Principio de enfoque preventivo