

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE UNA PLANTA ELABORADORA DE HELADO INDUSTRIAL DE TANDIL, ARGENTINA

Ana V. March<sup>a</sup>; Juliana González<sup>b,c</sup>;  
Miguel Penab<sup>b</sup>; Anahí Tabera<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup>Tesista de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNCPBA. Tandil, Argentina.

<sup>b</sup>Laboratorio de Microbiología de los Alimentos - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNCPBA. Tandil, Argentina.

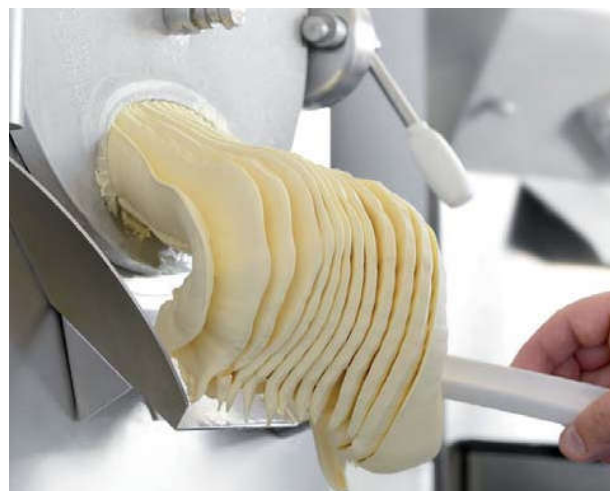
<sup>c</sup>Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) - CONICET. Tandil, Argentina.

<sup>d</sup>Laboratorio de Calidad de Leche - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNCPBA. Tandil, Argentina.

\*atabera@vet.unicen.edu.ar

## RESUMEN

Los helados constituyen un medio favorable para la multiplicación y supervivencia de la flora microbiana procedente de las materias primas, los manipuladores y los equipos de elaboración. Debido al almacenamiento en frío, la flora presente no suele provocar alteraciones organolépticas en el producto, la peligrosidad asienta a nivel sanitario por la posible presencia de microorganismos patógenos. El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad microbiológica en los distintos puntos de la cadena de producción de una planta elaboradora de helado industrial de la ciudad de Tandil, identificar puntos de contaminación y determinar posibles incidencias de manipuladores. Se procesaron 39 muestras de producto y 34 muestras de superficie, ambiente, manipuladores y agua. Un total de 12 muestras de producto (31%) resultaron no aptas para el consumo según la normativa nacional vigente, comprobándose presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. en el 5% de las muestras de producto. Se observó una alta proporción (28%) de muestras de helado no aptas para el consumo, sin asociación directa con un punto específico de la cadena de producción. Se sugiere revisar los parámetros de trabajo, tiempos y temperaturas de pasteurización, así como también la implementación de manuales de buenas prácticas de manufactura y los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento.



**Palabras clave:** Seguridad alimentaria; Patógenos transmitidos por los alimentos; Calidad higiénica; Helado.

## INTRODUCCIÓN

Los helados, según el Art. 1074 del Cap. XII del Código Alimentario Argentino (CAA), son productos obtenidos mediante la mezcla y congelado de preparaciones líquidas constituidas, fundamentalmente, por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes, con el posible agregado de aditivos autorizados<sup>6</sup>. Constituyen un medio favorable para la multiplicación y supervivencia de la flora microbiana procedente de la materia prima, los manipuladores y el equipo de elaboración<sup>22</sup>. Resultan un alimento singular debido a la cantidad considerable de procesamiento y la adición de ingredientes que sufren luego de la pasteurización. Es importante garantizar la inocuidad del producto debido a la susceptibilidad de contaminación por manipulación posterior a la pasteurización, siendo las principales barreras de control la calidad de los ingredientes, su adecuado procesamiento y un correcto saneamiento e higiene<sup>11,9,16</sup>.

La flora presente en los helados no suele provocar alteraciones en el producto por sus condiciones de almacenamiento; la peligrosidad asienta a nivel sanitario, ante la posibilidad de ser portadores de microorganismos patógenos procedentes, principalmente, de

los manipuladores (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Yersinia enterocolitica* y otros)<sup>22</sup>. Según algunos autores, las principales causas de contaminación microbiana en los helados, además de la carga inicial que pudieran incorporar las materias primas per se, son la incorrecta manipulación, congelación insuficiente del producto, ausencia o deficiencia de tratamiento térmico de la mezcla, enfriamiento del producto terminado no inmediato, prolongados tiempos de reposo de la mezcla, así como también, el equipamiento utilizado para su elaboración<sup>9,16</sup>. Cabe destacar que si bien la congelación provoca una disminución de la flora, la presencia de coloides en los helados (fosfatos, lactosa, caseína) protege a los microorganismos de los daños de la congelación e incluso hay evidencias de que luego del almacenamiento prolongado a temperaturas bajas (menor a -18°C), pueden sobrevivir un porcentaje considerable de dichos microorganismos, inclusive los patógenos<sup>8,9,16</sup>.

Aunque el helado es un producto lácteo, la temperatura a la que se lo mantiene y su composición proporcionan condiciones de eliminación microbiana, especialmente para aquellos organismos que no pueden tolerar las bajas temperaturas<sup>11</sup>. La presencia de microorganismos en el helado pasteurizado podría deberse a su capacidad intrínseca para sobrevivir al proceso de pasteurización. Los microorganismos psicrótrofos son, por lo tanto, los principales contaminantes y patógenos asociados con helado y otros alimentos que se sirven en

estado congelado o refrigerado<sup>19,11</sup>. Los hongos predominan en la descomposición de los alimentos refrigerados cuando la actividad del agua, la acidez, el procesamiento o las condiciones de empaque resultan más beneficiosos para su crecimiento que para el de las bacterias<sup>1</sup>. La aparición de patógenos psicrófilos transmitidos por los alimentos y el aumento del nivel de ETA han suscitado muchas preocupaciones sobre la seguridad de los alimentos refrigerados<sup>24</sup>. Aunque se ha encontrado que los organismos psicrótrofos causan descomposición en la leche, no se han asociado con el deterioro de las propiedades organolépticas del helado<sup>25</sup>.

Los alimentos que luego de procesados quedan expuestos al ambiente pueden contaminarse con microorganismos patógenos y alteradores antes del envasado, los equipos del proceso son también fuente de contaminación<sup>23</sup>. Los microorganismos patógenos como *Salmonella spp.*, *S. aureus* y *E. coli* O157:H7 pueden permanecer en las superficies y contaminar alimentos listos para consumir; es decir, aquellos que no sufrirán un proceso térmico que permita eliminarlos antes del consumo. La contaminación post proceso puede deberse a presencia de biofilms o biopelículas (matrices formadas por microorganismos que se adhieren mediante polímeros extracelulares a las superficies y forman películas o bioincrustaciones a las que no llegan los bactericidas). Algunos microorganismos patógenos pueden establecerse en lugares del ambiente de difícil acceso a la limpieza<sup>13,21</sup>.





**agrinea**<sup>®</sup>

Micotoxinas | Alérgenos | Microbiología

**15**  
Años

**Precisión**  
en los procesos  
**Calidad**  
en los resultados

Somos representantes en Argentina de:




[www.agrinea.com](http://www.agrinea.com)

**TABLA 1.** Métodos estándar utilizados para los análisis microbianos

Determinaciones Microbiológicas	Medio, T° y t de incubación	Muestras
Mesófilos aerobios viables (MAV)	Agar de recuento en placa (PCA), 37°C, 24 h	P, S, AM, AG
Recuento de hongos y levaduras	Medio Hongos y Levadura, 30°C, 72 h	P, AM
Recuento de coliformes totales (CT)	Agar violeta rojo bilis (VRB), 37°C, 48 h	P, M, S, AG
Recuento de coliformes fecales (CF)	Agar violeta rojo bilis (VRB), 45°C, 48 h	P, M
Recuento de <i>S. aureus coagulasa</i> +	Agar Baird Parker (BP), 37°C, 48h	P, M
Investigación de <i>E. coli</i>	Agar Chromobrit CC, 37°C, 24 h	P, M
Investigación de <i>Samonella</i> spp.	Agar <i>Salmonella-Shigella</i> , 37°C, 24h*	P

P: producto, S: superficie, AM: ambiente, AG: agua, AM: ambiente, M: manipuladores

\*Previo cultivo de pre-enriquecimiento en caldos no selectivos y selectivos.

La posible contaminación del producto adquiere especial importancia ya que los consumidores en su mayoría son niños, adolescentes y personas de la tercera edad, población que es más indefensa ante enfermedades infecciosas, intestinales e intoxicaciones<sup>25,16</sup>. Junto a la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), es importante monitorear la calidad microbiológica de los helados y la planta elaboradora, a fin de prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA).

El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad microbiológica de una planta elaboradora de helado industrial de la ciudad de Tandil e identificar puntos de contaminación, como herramienta para dirigir estrategias de prevención tendientes a disminuir los riesgos en salud pública.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Toma de muestras

Entre mayo y junio de 2017 se tomaron muestras de helado (n=39), superficies (n=7), ambiente (n=8), equipos (n=10) y manipuladores (n=8) de una planta elaboradora de helado industrial de la ciudad de Tandil, según Normas ISO/TS 17728:201514 e ISO 18593:201815. Adicionalmente, se tomó una muestra del suministro de agua. Se establecieron tres puntos de recolección de producto: salida de pasteurizador, línea de maduración y línea de envasado, en distintos días de la semana. Todas las muestras fueron recolectadas en recipientes estériles y se remitieron refrigeradas al Laboratorio de Microbiología de los Alimentos del Dpto. de Tecnología y Calidad de los Alimentos, FCV-UNCPBA, donde se analizaron dentro de las 24 horas posteriores a la recolección.

### Determinaciones microbiológicas

Las determinaciones microbiológicas se realizaron según métodos internacionales estandarizados<sup>2</sup> (Tabla 1). Las muestras de producto fueron analizadas según lo que establece el Art. 1078 del Código Alimentario Argentino (CAA)<sup>7</sup>. Se pesaron 10 g de cada muestra de producto en bolsas estériles y se homogeneizaron con 90 ml de agua peptonada (NaCl 5 g/l, Peptona de carne 10 g/l) en Stomacher (400 Circulator, Seward Ltd). Se prepararon diluciones decimales con el mismo diluyente y se usó 1 ml de cada una como inóculo. Los resultados se informaron en términos de unidades formadoras de colonias por g de producto (UFC/g). Las muestras obtenidas por hisopado se procesaron según Normas ISO 18593:201815. Las colonias características de cada determinación fueron subcultivadas e identificadas por pruebas bioquímicas.

### Análisis estadístico

La asociación entre la inaptitud para consumo y el punto de recolección del producto se evaluó mediante tablas de contingencia de 2x2, la prueba de chi cuadrado ( $\chi^2$ ) y la prueba exacta de Fisher, con un nivel de confianza del 95%, utilizando el programa EpiInfo TM 7.1.5.2.

## RESULTADOS

Un total de 12 muestras de helado (31%) resultaron no aptas para el consumo según lo establecido por el CAA. Evaluando el punto de recolección, las muestras de helado no aptas fueron cuatro (30.7%) en la salida del pasteurizador, cinco (38.5%) en la línea de maduración y tres (23%) en la línea de envasado. No se verificó relación significativa entre las muestras no aptas para el consumo y el punto de recolección de las mismas.

**TABLA 2.** Resultados de las determinaciones microbiológicas en muestras de helado según punto de recolección de muestra

Determinaciones Microbiológicas	N° (%) de muestras de helado que exceden los valores establecidos por el CAA				Análisis de asociación entre la y el punto de recolección de la muestra	
	Total (n=39)	A (n=13)	B (n=13)	C (n=13)	A	
					OR <sup>a</sup>	P
Mesófilos aerobios viables (MAV)	4 (10)	1 (7,7)	2 (15,4)	1 (7,7)	0,64	>0,05
Recuento de hongos y levaduras (HL)	16 (41)	2 (15,4)	7 (54)	7 (54)	0,16	<0,05
Recuento de coliformes totales (CT)	6 (15,4)	1 (7,7)	3 (23)	2 (15,4)	0,35	>0,05
Recuento de coliformes fecales (CF)	3 (7,7)	1 (7,7)	2 (15,4)	-	1	>0,05
Investigación de <i>E. coli</i>	3 (7,7)	-	3 (23)	-	0	>0,05
Investigación de <i>Samonella</i> spp.	2 (5)	2 (15,4)	-	-	Indefinido	<0,05

A= salida de pasteurización, B= línea de maduración, C= línea de envasado  
a Odd ratios: indica si la inaptitud de las muestras está asociada más (>1), menos (<) o no está asociada con el punto de recolección "salida de pasteurización" (A) en comparación con el conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final (B + C).

En la Tabla 2 se observan los resultados de las determinaciones microbiológicas teniendo en cuenta el punto de recolección de las muestras de helado, junto a al análisis estadístico de los mismos. Un 15,4% de las muestras de helado sobrepasan los límites legales para coliformes totales (CT), indicando una posible contaminación fecal (Tabla 2). Un 41% de muestras de helado presentaron recuentos de hongos y levaduras elevados (>100 UFC/g) (Tabla 2). El CAA establece que el recuento elevado de este indicador no es habilitante para declarar al producto no apto para el consumo, sin embargo, recomienda verificar las prácticas de elaboración y la calidad de las materias primas utilizadas. Se comprobó una aso-

ciación significativa entre las muestras con recuento alto de mohos y levaduras (>100 UFC/g) y el conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final (P< 0.05). Asimismo, se asoció significativamente a presencia de un microorganismo estérico patógeno, *Salmonella* spp., a la salida de pasteurización (P< 0,05).

No se halló *S. aureus* coagulasa positivo en muestras tanto de manipuladores como de producto, aunque tres muestras de manipuladores presentaron crecimiento de CT. Un 60% de las muestras de equipo presentó crecimiento de mesófilos aerobios viables (MAV) (en promedio 90 UFC/100 cm<sup>2</sup>).



- Ninguna oxidación de producto
- Ninguna contaminación externa
- Ninguna agitación ni emulsión
- Bombeo suave y delicado
- Caudal y presión fácilmente regulables
- Funcionamiento en seco
- Tecnología neumática: limpia y segura





Hilario Ascasubi 480 B1875EHJ - Wilde- Pcia. de Buenos Aires - Argentina Tel.: (54-11) 4206-1867 / 3908  
ventas@bombasindesur.com.ar - www.bombasindesur.com.ar

Específicamente, la muestra de boquilla de envasado presentó el recuento más alto de MAV y fue la única muestra de equipo con recuento de CT (70 UFC/100 cm<sup>2</sup>). Las muestras obtenidas del hisopado de superficies directamente involucradas en el proceso de elaboración, mostraron en más del 86% crecimiento de mesófilos y en un 28,6% crecimiento de coliformes totales. Se observó crecimiento de MAV en la totalidad de las muestras de ambiente (<50 UFC/15 min de exposición) y de hongos y levaduras en un 62,5% de las muestras (<45 UFC/15 min de exposición). El agua de red resultó bacteriológicamente potable según lo que establece el CAA (Cap. XII, Art. 982)<sup>5</sup>.

La aptitud de las muestras tomadas en su conjunto sólo se pudo establecer con relación a los parámetros fijados para el producto y el agua, ya que en el caso de los manipuladores, equipos, superficie y ambiente en CAA no establece parámetros precisos.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente estudio se buscó determinar la calidad microbiológica en una producción industrial de helado, analizando muestras en distintos puntos de la cadena de producción, a fin de determinar la adecuación del producto a los parámetros legales y, en forma complementaria, determinar los puntos críticos del proceso de producción.

Una alta proporción de muestras de helado resultaron no aptas para consumo (31%). Se observaron diferencias entre los tres puntos de muestreo de producto y la inaptitud para consumo de las muestras. La inaptitud para consumo de las muestras no se asocia significativamente al conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final.

La presencia de *E. coli* (7,7%) en las muestras de helado fue contrastada en porcentajes similares a los hallados por El-sharef *et al.* (2006)<sup>10</sup> en el mismo alimento, y significativamente menores que los resultados de otros estudios<sup>26,12</sup>. La presencia de *E. coli* y coliformes después de la pasteurización indica principalmente recontaminación<sup>23</sup>. Otro patógeno de origen entérico, *Salmonella* spp., fue encontrado en un 5% de las muestras de helado, las cuales se asocian significativamente ( $P < 0,05$ ) a la salida del pasteurizador. Este hallazgo puede deberse presumiblemente a un tratamiento térmico ineficiente o a una recontaminación en las tuberías. Además, se encontró en una muestra del mismo punto de muestreo un recuento de CT elevado. Este resultado contrasta con otros trabajos donde no se halló *Salmonella* spp. en ninguna de las muestras de helado analizadas<sup>17,18,4,12</sup>.

Se observó un 41% de muestras con recuento de hongos y levaduras superior a 100 UFC/g de helado, asociado significativamente al conjunto de operaciones que tienen lugar luego de la pasteurización hasta el envasado del producto final ( $P < 0,05$ ). El CAA recomienda verificar las prácticas de elaboración y la calidad de las materias primas utilizadas<sup>7</sup>.

En cuanto a la contaminación por *S. aureus* (el agente más importante relacionado con el perjuicio de la calidad de los productos lácteos en todo el mundo<sup>3</sup>), los recuentos de la cepa coagulasa positivo fueron negativos en todas las muestras tanto de manipuladores como de producto, discordando con otros estudios en donde se verifican recuentos elevados<sup>17,10,12</sup>. No se hallaron CF en las muestras de manipuladores.

A fin de mantener un monitoreo para aquellos puntos de muestreo en los que no se cuente con parámetros legales establecidos, se pueden establecer criterios de evaluación presuntivos. Para lograrlo, los datos pueden procesarse y analizarse para establecer tendencias y tener un conocimiento más acabado del ambiente y de las superficies capaces de contaminar el alimento<sup>20</sup>. En cuanto a las muestras de superficies y equipamiento, se utilizaron parámetros establecidos por Griffith *et al.* (2005)<sup>13</sup>, los cuales consignan que una superficie limpia debería presentar recuentos de MAV menores a 2,5 UFC/cm<sup>2</sup>. Excesos de estos valores son signos de que el procedimiento de limpieza y desinfección debe ser revisado, no fue bien implementado o la superficie no se puede higienizar de forma satisfactoria. El 85% de las muestras de superficies y el 60% de las de equipamiento analizadas en el presente estudio no resultaron superficies limpias.

Como conclusión final se sugiere la implementación correcta en la fábrica de helados de programas de aseguramiento de la calidad sanitaria, como son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

## FINANCIACIÓN

La presente investigación recibió financiación de la empresa involucrada en el estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. Introductory Mycology (4th Ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York, Estados Unidos. 1996.
- American Public Health Association (APHA). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (5<sup>o</sup> Ed.). Salfinger Y & Tortorello ML, editors. Washington, USA. 2015.
- Asao T, Kumeda Y, Kawai T, Shibata T, Oda H, Haruki K, Kozaki S. An extensive outbreak of staphylococcal food poisoning due to low-fat milk in Japan: Estimation of enterotoxin A in the incriminated milk and powdered skim milk. *Epidemiol Infect.* 2003;130(1):33–40.

4. Avila Vega VA, Silva Rubio MF. Evaluación de la calidad microbiológica de los helados elaborados en una empresa del municipio de Soacha y su impacto a nivel local. Tesis de grado en Microbiología Industrial y Bacteriología. 2008. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Bogota, Colombia.
5. Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XII Bebidas Hídricas, Agua Y Agua Gasificada, Art. 982 - (Res 68/2007 y 196/2007). Buenos Aires, Argentina.
6. Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XII Bebidas Hídricas, Agua Y Agua Gasificada, Art. 1074 - (Res 2067, 11.10.88). Buenos Aires, Argentina.
7. Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XII Bebidas Hídricas, Agua Y Agua Gasificada, Art. 1078 - (Res 2141, 5.9.83). Buenos Aires, Argentina.
8. Clarke C. The science of ice cream. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, Reino Unido. 2004.
9. Douglas-Goff H & Hartel RW. Ice cream. Springer, New York, United States. 2013.
10. El-Sharef N, Ghenghesh KS, Abognah YS, Gnan SO, Rahouma A. Bacteriological quality of ice cream in Tripoli, Libya. Food Control. 2006;17(8):637-41.
11. Fernandes R. Microbiology handbook: dairy products. Royal Society of Chemistry, Cambridge, Reino Unido. 2009
12. Grande-González KM & Vásquez-Madrid RN. Análisis microbiológico de helados elaborados de forma industrial y comercializados en los supermercados del distrito dos del área metropolitana de San Salvador. Tesis de grado en Química y farmacia. 2014. Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, El Salvador.
13. Griffith C. Improving surface sampling and detection of contamination. En: Handbook of Hygiene Control in the Food Industry. Lelieveld H.L.M., Mostert MA & Holah J, editors. Woodhead Publishing Ltd. 2005, p. 588-618.
14. ISO/TS 17728:2015. Microbiology of the food chain - Sampling techniques for microbiological analysis of food and feed samples.
15. ISO 18593:2018. Microbiology of the food chain - Horizontal methods for surface sampling.
16. Kambamanoli-Dimou A. Ice Cream: Microbiology. Encyclopedia of Food Microbiology. 2014, Vol 2, p. 235-240.
17. Kanbakan U & Ayar A. Determination of microbiological contamination sources during ice cream production in Denizli, Turkey. Food Control. 2004;15(6):463-470.
18. Kokkinakis EN, Fragkiadakis GA, Ioakeimidi SH, Giankoulof IB, Kokkinaki AN. Microbiological quality of ice cream after HACCP implementation: a factory case study. J Food Sci. 2006;26(5):383-391.
19. Marth EH & Steele JL. Applied dairy microbiology (2nd Ed.). Marcel Dekker, Inc. New York, USA. 2001.
20. Michanie S. Apuntes de Laboratorio de Britania, Vol II. Monitoreo de la higiene de superficies. 2013. URL: <http://britania-lab.com/>
21. Møretro T, Langsrud S. Residential Bacteria on Surfaces in the Food Industry and Their Implications for Food Safety and Quality. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, Compr Rev Food Sci F. 2017;16(5):1022-1041.
22. Pascual-Anderson MDR & Calderón-Pascual V. Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas. Diaz de Santos, Madrid, España. 2000.
23. Reij MW & Den Aantrekker ED. Recontamination as a source of pathogens in processed foods. Int J Food Microbiol. 2004;91(1):1-11.
24. Sinell HJ. The hygiene of refrigerated and frozen foods. Zentralbl Bakteriol, Mikrobiol Hyg B. 1989;187(4-6):533-545.
25. Warke R, Kamat A, Kamat M, & Thomas P. Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India. Food Control. 2000;11(2):77-83.
26. Windrantz P & Arias ML. Evaluation of the bacteriological quality of ice cream sold at San Jose, Costa Rica. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2000; 50(3):301-303.



**LABORATORIO DE CONTROL S.A.**

## SERVICIOS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

**HABILITACIONES  
CERTIFICACIONES**





(Disp. N°0688)

**CONTAMINANTES**

- Metales Pesados
- Micotoxinas
- Aflatoxinas
- Plaguicidas organoclorados
- Control Microbiológico

**AGUAS DE CONSUMO**

- Análisis Físicoquímico
- Análisis Microbiológico
- Contaminantes en Agua

**CONTROL DE CALIDAD**

- Análisis Físicoquímico
- Determinación de Sodio
- Composición Nutricional
- Análisis de Gluten – T.A.C.C
- Análisis de Micotoxinas
- Valoración de productos semi-elaborados y terminados
- Control de Hermeticidad y sellado
- Estabilidad
- Control Higiénico
- Conservantes
- Análisis de Vitaminas
- Análisis de Aminoácidos
- Nitrógeno por Kjeldahl
- Alérgenos
- Sulfitos

**SERVICIO DE RETIRO DE MUESTRAS EN CABA y GRAN BS. AS.**  
Consultar por monto mínimo.

Tte. Gral. Guido 1095 (1708) Morón – Buenos Aires - Tel.: (54 11) 4483-4494/ 97 ó 4627-7794  
administracion@labco.com.ar – www.labco.com.ar