



Año  
LIV  
351

# La Alimentación®

L A T I N O A M E R I C A N A

■ Resistencia microbiana ■ Control temperatura ■ Fortificación ■  
■ Anuga Food Tec ■ Subproductos arroz ■ Salud dental ■

ISSN 0325-3384

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



INTERCIENCIA SA  
Análisis y Control Industrial



## Soluciones rápidas para la industria alimenticia

### • Kits rápidos para la determinación de:

- Pesticidas (Glifosato – 2.4-D – etc.)
- Patógenos (*E. Coli* – Coliformes – Recuento total – Enterobacterias – *Salmonella* – *Listeria*)
- Cianobacterias (microcystinas – Anatoxinas – Saxitoxinas - etc.)
- Micotoxinas (Aflatoxinas totales – Ocratoxina – DON – Zearalenona)
- Alérgenos (Gluten – leche – huevo – maní – pescado – etc.)

Evite riesgos de contaminación de COVID-19 al entrar en contacto con superficies contaminadas.

Verifique de forma correcta y rápida la limpieza de su planta y manos de sus operarios mediante la técnica de ATP por bioluminiscencia.





7 al 10 de junio  
**de 2021**  
14:00 a 21:00 hs  
**Centro Costa Salguero**  
**Buenos Aires - Argentina**

*21° Feria Internacional de Tecnología para heladeros, panaderos, confiteros, pasteleros, chocolateros, pizzeros, empanaderos, fabricantes de pastas frescas y secas, responsables de restaurantes, hoteles, bares, cafeterías, supermercados y empresas de catering y food service*

# LA GRAN OFERTA EN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, PARA EL SECTOR DE LA GASTRONOMÍA



Ingreso gratuito con acreditación previa obligatoria:

[www.fithep-expoalimentaria.com](http://www.fithep-expoalimentaria.com)



Organiza



Apoyo

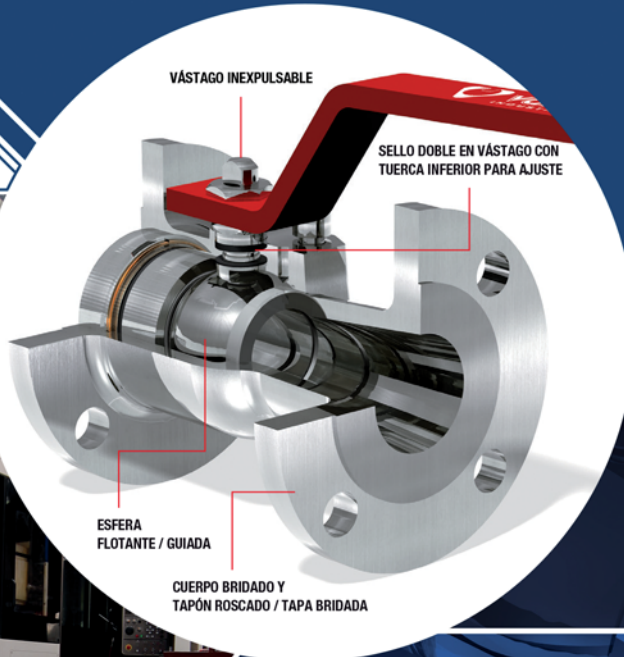


Más información: Av. Honorio Pueyrredón 550 (1405) Bs. As. - Argentina - Tel./Fax: (54 11) 6009-3067 / info@publitec.com.ar

/publitec.com /fithep /fithep.expoalimentaria /FITHEP Latinoamericana



## Innovación y Tecnología para el Control de Fluidos



**Mariposa**

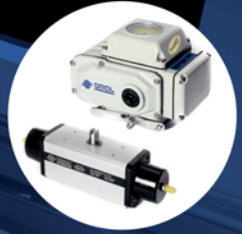


**Esclusas**



**Globo**

**Bridadas Paso Total o Reducido**  
Acero al Carbono y Acero Inoxidable.  
Accionamiento a Palanca, Actuator y Caja Reductora.



**Actuadores**



**Esféricas 2 y 3 Partes Integrales**



**Alta Presión**



**Retención**



**Uniones Dobles**



### NUESTRAS SOLUCIONES

- Válvulas Esféricas Bridadas, Roscadas y para Soldar
- Válvulas Esféricas Alta Presión y Tres Vías
- Válvulas Mariposa, Esclusas, Retención y Regulación
- Actuadores y Accesorios para Automatización
- Productos Especiales
- Conjuntos Petroleros y Accesorios
- Automatización y Sistemas de Control

### ATENCIÓN AL CLIENTE

Tel.: +54 03327-452426 / +54 03327-452427  
info@valmec.com.ar / ventas@valmec.com.ar



#### CERTIFICACIONES

ISO 9001-2015 / ISO 14001-2015  
API 6D 1417 / API Q1 3303  
NAG 212 ENARGAS - BVG

[www.valmec.com.ar](http://www.valmec.com.ar)

# tecnofidta

tecnofidta.com.ar




20 - 23.4.2021

Centro Costa Salguero

Buenos Aires, Argentina



## 15° Exposición Internacional de Tecnología Alimentaria, Aditivos e Ingredientes



messe frankfurt

**Horarios: martes a viernes de 14 a 20 hs.**

Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector. Para acreditarse debe presentar su documento de identidad. No se permite el ingreso a menores de 18 años incluso acompañados por un adulto ni a personas con cochecitos de bebé.

Messe Frankfurt Argentina - Tel.: +54 11 4514 1400 - e-mail: tecnofidta@argentina.messefrankfurt.com



25 años brindando soluciones

CADA NUEVO DÍA ES UNA OPORTUNIDAD  
PARA **DAR LO MEJOR DE NOSOTROS**, Y ESTA  
CONVICCIÓN ES **NUESTRA DIFERENCIA**.

- Vitaminas y Minerales
- Antioxidantes
- Fibras
- Enzimas
- Edulcorantes
- Conservantes

Ingredientes para mejorar la calidad nutricional, resaltar sabores,  
conservar alimentos de forma natural y mejorar su rendimiento.



[www.amg.com.ar](http://www.amg.com.ar) | [amg@amg.com.ar](mailto:amg@amg.com.ar)

# SUMARIO

## INOCUIDAD



### 6 Resistencia a los antimicrobianos: otra gran amenaza global

Se debe invertir en buenas prácticas agrícolas que prevengan infecciones

*Se estima que 700 000 personas mueren cada año por infecciones resistentes a los antimicrobianos (AMR, por sus siglas en inglés) y un número incalculable de animales enfermos puede no estar respondiendo al tratamiento.*

**10** **Testo**  
Cálculo exacto de las temperaturas ambiente y del producto en alimentos

**18** **El valor del análisis de superficies en el control de alérgenos**  
Dra. Patricia Galán

**54** **Verificación de la declaración de alérgenos y detección de trazas de soja, leche, huevo, maní, almendras y sésamo en galletitas, budines y snacks comerciales**

Binaghi Maria Julieta, Henao Yadi, López Laura Beatriz

## NUTRICIÓN Y SALUD



**22** **La importancia de la fortificación de vitaminas y minerales en los alimentos**  
Aixa Spörk

**66** **Los productos lácteos y su rol en la salud bucal**  
Irma Verónica Wolf, María Cristina Perotti

## FERIAS



**46** **Anuga FoodTec 2021**  
Presenta soluciones para productos alimenticios y bebidas del futuro

## EMPRESAS

**28 Interciencia S.A.**  
Presenta una variedad de alternativas de Eurofins Technologies e Higienda para el control de *Salmonella*

**32 Quintino Material Handling Solutions**  
La automatización como diferenciación

**36 Smurfit Kappa**  
El consumo consciente mantendrá la sostenibilidad como prioridad para los negocios

**38 GEA Defrosting**  
ColdSteam tumbler es el único sistema de descongelación de tambor certificado higiénicamente en el mercado

**42 Pall Food and Beverage**  
Sistema GeneDisc®. Detección rápida y confiable de contaminantes

**44 Merck**  
Sistema de rt-PCR Assurance GDS® en la detección de *E.coli* enterohemorrágicas en carnes y vegetales



**48 MOLINERÍA**  
**Aprovechamiento de los subproductos de la molienda de arroz**

María B. Medina; Martín S. Munitz;  
Silvia L. Resnik

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES

AMG	3	IND. QUÍMICAS ALMIDAR	31
ASEMA	37	IONICS	17
BACIGALUPO	13	KERSIA	CT
BIACONSULT	15	MERCK	9
BIOTEC	21	NEOGEN	65
BOLSAPLAST / BOLSASGREEN	45	PALL	43
CERSA	27	SESYTEL	53
CIPAC	31	SIMES	9
FABRICA JUSTO	21	SIPEA	RCT
FITHEP LATAM	RT	SMURFIT KAPPA	17
FRÍO RAF	33	TECNO FIDTA	2
FULL COMPLEMENTS	29	TESTO	41
FUMIGADORA SABA	56	TOMADONI	27
GREIF	63	URSCHEL	55
INDESUR	31	VALMEC	1
INTERCIENCIA	T		

## STAFF

OCTUBRE 2020

**DIRECTOR**  
Néstor E. Galibert

**DIRECTORA EDITORIAL:**  
Prof. Ana María Galibert

**RELAC. INTERNAC.:**  
M. Cristina Galibert

**DIRECCIÓN TÉCNICA:**  
M.V. Néstor Galibert (h)

**DIRECCIÓN, REDACCIÓN Y ADM.**  
Av. Honorio Pueyrredón 550 - Piso 1  
(1405) CABA - ARGENTINA  
Tel.: 54-11-6009-3067  
info@publitec.com.ar  
http://www.publitec.com.ar  
C.U.I.T. N° 30-51955403-4

**Esta revista es propiedad de  
Publitec S.A.E.C.Y.M.**

**Propiedad Intelectual:** 88903105

**IMPRESIÓN**  
GRAFICA PINTER S.A.  
Diógenes Taborda 48/50 (C1437EFB)  
C.A.B.A. / Tel./Fax: (54-11) 4911-1661  
graficapinter@graficapinter.com.ar

**Visite nuestras revistas on-line:**  
www.publitec.com.ar

**Publitec es miembro de:**



# Resistencia a los antimicrobianos: otra gran amenaza global

Se debe invertir en buenas prácticas agrícolas que prevengan infecciones

Se estima que 700 000 personas mueren cada año por infecciones resistentes a los antimicrobianos (AMR, por sus siglas en inglés) y un número incalculable de animales enfermos puede no estar respondiendo al tratamiento. La resistencia antimicrobiana es una amenaza global significativa para la salud pública, la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos, así como para la vida, la producción animal y el desarrollo económico y agrícola. La intensificación de la producción agrícola ha llevado a un uso creciente de antimicrobianos, y se espera que se duplique en 2030. Estos fármacos son importantes para el tratamiento de enfermedades en animales y plantas, pero deben usarse de manera responsable y sólo cuando es necesario.



Para adelantarnos a la resistencia a los antimicrobianos y mantenerlos funcionando eficazmente durante el mayor tiempo posible, debemos invertir en buenas prácticas agrícolas que den prioridad a la prevención de infecciones y debemos tener las políticas adecuadas para apoyar estas prácticas agrícolas sostenibles. Una buena nutrición y salud son derechos humanos fundamentales y son clave para alcanzar el hambre cero.

La AMR describe un fenómeno natural por el cual microorganismos como bacterias, virus, parásitos y hongos ganan resisten-

cia a los efectos de los fármacos antimicrobianos, como los antibióticos, que anteriormente eran eficaces en el tratamiento de infecciones. Cualquier uso de antimicrobianos puede influenciar en el desarrollo de resistencia a estos medicamentos. Cuantos más antimicrobianos se usen, más probable es que los microorganismos desarrollen resistencia, y el mal uso y el uso excesivo de antimicrobianos acelera este proceso. Los ejemplos de una utilización incorrecta incluyen: una dosis o una frecuencia incorrecta, o una duración insuficiente o excesiva.





### ¿CUÁLES SON LOS PELIGROS DE LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS?

La AMR causa una reducción en la eficacia de los medicamentos, haciendo que las infecciones y enfermedades sean difíciles o imposibles de tratar. La AMR se asocia a un incremento en la tasa de la mortalidad, enfermedades prolongadas en personas y animales, y pérdidas de producción en la agricultura, la ganadería y la acuicultura. Esto amenaza la salud mundial, los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria. La AMR también aumenta el costo de los tratamientos y cuidados.

### ¿CÓMO AFECTA LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA A LA SALUD DE LOS ANIMALES TERRESTRES Y ACUÁTICOS?

Los antimicrobianos son esenciales para la salud, el bienestar y la productividad animal y contribuyen a la seguridad alimentaria, la inocuidad de los alimentos y la salud pública. Los antimicrobianos se utilizan en la producción animal para tratar enfermedades en los animales (incluidas enfermedades que se transmiten de animales a humanos), pero también como una medida de prevención de las enfermedades. Los antimicrobianos también se usaron rutinaria y extensamente para aumentar las tasas de crecimiento de los animales. Este tipo de uso excesivo y mal uso de antimicrobianos puede acelerar la velocidad en la que se desarrolla la resistencia a los antimicrobianos, lo que resulta en una medicación menos efectiva y la pérdida de opciones de tratamiento. En tales casos de fracaso del tratamiento,



las tasas de enfermedad animal y los picos de mortalidad, y la inocuidad de los alimentos pueden verse comprometidas. Los residuos de antimicrobianos y microorganismos resistentes a los antimicrobianos en los excrementos de los animales también contaminan el suelo y el agua, lo que contribuye aún más a la aparición y propagación de la resistencia a los antimicrobianos.

### ¿QUÉ SIGNIFICA LA RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS?

Se requieren buenas prácticas de higiene en la agricultura, la producción, el procesamiento y la distribución de alimentos para mantener la inocuidad de los alimentos y minimizar la transmisión de la resistencia antimicrobiana a las personas a través de la cadena alimentaria. Los organismos resistentes a los antimicrobianos pueden ser más difíciles y costosos de tratar. Si los antibióticos no se usan adecuadamente, los residuos de antimicrobianos en los alimentos también pueden representar un peligro para la salud de los consumidores. Los microorganismos resistentes a los antimicrobianos en nuestros sistemas de producción agrícola y nuestra cadena alimentaria no sólo son un gran desafío para la salud pública, sino que también representan una amenaza potencial para el comercio y la economía mundial.

## INTA: “Ser responsable en el uso de antibióticos para prevenir la resistencia”

**Con el objetivo de sensibilizar acerca de los riesgos asociados a la resistencia a los antimicrobianos y promover la aplicación de buenas prácticas, la OMS celebra la “Semana Mundial de Concienciación sobre el Uso de los Antimicrobianos”. Este año se conmemoró del 18 al 24 de noviembre con el lema “Antimicrobianos: Manéjalos con Cuidado”. En el marco de esta celebración, desde el INTA destacan la importancia de ser prudentes en su uso veterinario.**

Para Mariano Fernández Miyakawa –investigador del Instituto de Patobiología (IPVET) del INTA Castelar y coordinador del Proyecto Disciplinario “Resistencia a los antimicrobianos y desarrollo de alternativas”–, es fundamental tomar conciencia sobre los riesgos del abuso y mal uso de los antibióticos en los animales de producción con el fin de reducir y prevenir la aparición y propagación de la resistencia. “La resistencia a los antimicrobianos (RAM) pone en peligro la prevención y el tratamiento de una serie cada vez mayor de infecciones por virus, bacterias, hongos y parásitos”, afirma.

En línea con la OMS, la FAO y la OIE, desde el INTA se impulsa el uso responsable y consciente de los antibióticos. “Desde hace más de 15 años, en el Instituto de Patobiología (IPVET) del INTA Castelar trabajamos en el desarrollo y evaluación de alternativas al uso de antimicrobianos de síntesis química para prevenir y controlar enfermedades bacterianas y parasitarias”, indicó. A su vez, explicó que también estudian el impacto del uso de antimicrobianos en el desarrollo de la resistencia y el estudio de los mecanismos de transmisión. “El objetivo es reducir la generación y dispersión de la resistencia en la producción animal, manteniendo o mejorando la eficiencia productiva”, explicó el investigador.

Estos trabajos se llevan adelante con socios estratégicos, como OIE, OPS, CONICET, universidades nacionales y extranjeras, laboratorios, empresas y productores agropecuarios, entre otros. Así, se conformó un grupo de trabajo sólido con el ANLIS Malbrán y el SENASA a fin de generar información sobre la dinámica de la RAM en el sistema productivo argentino y la detección de determinados elementos genéticos móviles de resistencia. También se realizan estudios de sensibilidad de drogas antibióticas y antiparasitarias, además de participar en el asesoramiento para la elaboración de políticas públicas. “En INTA estamos enfocados en la evaluación de la resistencia en determinados ambientes y microorganismos para poder diseñar estrategias de control, así como alternativas al uso de antimicrobianos y en la mejora de la salud animal”, detalló.

El especialista también se refirió la actividad de extensión, de asesoramiento y de interacción con otros organismos y sociedades, principalmente aquellas realizadas en el contexto de la Comisión Nacional para el Control de la Resistencia Antimicrobiana (CONACRA). “En el marco del trabajo que la Argentina viene realizando en materia de RAM, el SENASA ha puesto en marcha una comisión de articulación público-privada para que se puedan coordinar acciones conjuntas que ayuden a mitigar la generación y evitar la aparición de resistencia. Esta articulación, promovida por SENASA, nos va a posicionar en un lugar de avanzada para luchar contra esta problemática, mientras apoyamos a la producción agropecuaria”, subrayó Fernández Miyakawa.

El INTA participa junto con las cámaras argentinas de la industria de productos veterinarios (CAPROVE), empresas de nutrición animal (CAENA), Feedlot (CAF), CRA, SRA y CEPA en las acciones conjuntas que se promuevan para luchar contra el problema de la RAM. También están vinculados a la Asociación Argentina de Productores Porcinos (AAPP), Coordinadora Federal de Colegios y Consejos Veterinarios de la República Argentina (FEVA), Grupo de Intercambio Tecnológico de Exportaciones Porcinas (GITEP) y el CONICET, entre otros actores que se suman.

# El método de PCR más eficiente para la detección de patógenos en alimentos

MERCK

Assurance GDS combinado con Pickpen®

Resultados el mismo día o al día siguiente:

- Salmonella
- E.Coli Stec
- E.coli O157:H7
- ShigaToxin Gene
- Gene eae
- Listeria mono
- Listeria spp
- Cronobacter



**Assurance GDS®**  
método PCR para el análisis de patógenos en alimentos



Pickpen® para Separación InmunoMagnética.

**Millipore®**

Preparation, Separation, Filtration & Monitoring Products

Para cotizaciones y más información comuníquese a través del correo: [Merck-BioM-Arg@merckgroup.com](mailto:Merck-BioM-Arg@merckgroup.com)



**CALIDAD Y TECNOLOGÍA ARGENTINA PARA LA INDUSTRIA DE PROCESO**

---

**LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESO**

- **Atomizador centrifugo para cámara spray**
- **Equipo para elaboración continua de dulce de leche, pulpas y mermeladas de frutas**
- **Homogeneizador de pistones**
- **Planta elaboradora de mezclas para helados**

- **CENTRIMIX**
- **MSL**
- **TURMIX**

---

**EQUIPOS DE MEZCLADO**

**BOMBAS Inox. Sanitarias**

- **Bomba de Lóbulos**
- **Bomba Paletas Flexibles**
- **Bomba Centrifuga**
- **Bomba Tornillo-Estator**

- Homogeneizador de pistones alta presión
- Atomizador centrifugo para cámara de secado spray
- Equipo elaborador continuo de dulce de leche, pulpas y mermeladas de frutas
- Planta elaboradora de mezclas para helados
- Lavadora de recipientes, bandejas y moldes
- Mezcladores sólido-líquido inoxidable sanitario
- Bombas inoxidables, sanitarias
- Filtros y módulos de filtrado inox. sanitarios
- Accesorios inox. sanitarios

**SIMES S.A.**  
Santa Fe - Argentina

[www.simes-sa.com.ar](http://www.simes-sa.com.ar)  
Tel.: 54 - 342 - 4891080 / 4892586 / 4884662  
whatsapp.: +54 9 342 4 797 687

e-mail: [ventas@simes-sa.com.ar](mailto:ventas@simes-sa.com.ar)  
[info@simes-sa.com.ar](mailto:info@simes-sa.com.ar)

# Testo

## Cálculo exacto de las temperaturas ambiente y del producto en alimentos



Los productores y la cadena de comercio de alimentos tienen la tarea de proteger al consumidor contra perjuicios o daños a la salud y garantizar la inocuidad de sus productos. La venta de alimentos no aptos para la comercialización, cualitativamente objetables o inseguros, puede causar daños considerables a la imagen de las empresas afectadas. “Aptitud de comercialización” significa, según el Reglamento 178/2002 de la UE, que los alimentos no son perjudiciales para la salud y son aptos para el consumo humano. Como cualitativamente objetables se consideran los productos que, si bien no se encuentran en mal estado y aún son comestibles, no cumplen con el estándar requerido. Esto puede ser una lechuga que se marchitó y ya no se ve apetitosa para el comprador. Los alimentos ya no son inocuos si están en mal estado, lo que puede provocarle al consumidor malestares, diarreas, etc.

**Inocuidad y calidad son dos de las palabras clave cuando se habla de procesamiento y distribución de alimentos. El concepto de inocuidad de los alimentos se refiere principalmente a las exigencias para proteger al consumidor en contra de daños para la salud, mientras que el término calidad abarca las exigencias y la definición del cliente. La calidad de los productos representa un beneficio tangible para el consumidor y estimula el deseo de comprar de nuevo el producto. Sin embargo, la terminología no puede separarse claramente, ya que se repiten diversos puntos en los dos campos. A continuación se utiliza la denominación calidad de los alimentos, con frecuencia, como concepto de orden superior para abarcar la calidad y la inocuidad de los alimentos.**

La supervisión de la temperatura para los productos que requieren refrigeración es un componente clave para garantizar la calidad e inocuidad deseadas y la aptitud de comercialización, ya que la calidad y la inocuidad de los alimentos puede verse afectada negativamente por una temperatura errónea.

### **TRAZABILIDAD: DECISIVA EN CASO DE DAÑOS**

En el camino desde el producto bruto hasta la mercancía lista para la venta, los alimentos pasan por diferentes etapas de proceso. Esto da lugar a una cadena de productores, procesadores y comerciantes. En caso de que productos en mal estado lleguen a las estanterías de un supermercado surge la pre-

**Figura 1** – Trazabilidad de la granja a la mesa: los puntos críticos para la calidad y la inocuidad de los alimentos



gunta acerca de la responsabilidad: ¿Quién es responsable en caso de daños? Según el principio de la diligencia, todas las empresas del sector alimentario son responsables de cumplir con las exigencias de la legislación alimentaria. Una obligación legal decisiva es la garantía de la trazabilidad (Figura 1). Ésta tiene que estar garantizada para toda la cadena (desde el productor hasta el consumidor y viceversa) en todos los niveles. Como la refrigeración del producto durante la fabricación, almacenamiento, transporte y/o venta es decisiva para garantizar la calidad o la seguridad de los alimentos, es necesario poder comprobar que se ha cumplido con la temperatura correcta y, de este modo, con el deber de enfriamiento.

### **MEDICIONES DE TEMPERATURA PARA UNA CADENA DE FRÍO CONTINUA**

Para las empresas del sector alimentario, la revisión de la temperatura correcta a lo largo de la cadena de frío es una de las medidas fundamentales para asegurar la calidad y garantizar el cumplimiento de los estándares internos y legales. Con frecuencia, los cambios de temperatura son la causa para el deterioro o la pérdida de calidad. La cadena de frío para alimentos que no deben ser almacenados a temperatura ambiente no puede interrumpirse.

La mayoría de los productos pasa por varias manos en su camino hasta el consumidor final, durante el transporte, el almacenamiento temporal y los centros de distribución. En el momento de la transferencia a otro prestador de servicios logístico o centro de distribución cambia la responsabilidad sobre la calidad de los alimentos y de la inocuidad a

lo largo de toda la cadena de frío. El incumplimiento de la cadena de frío puede provocar daños a la imagen y perjudicar las ventas de la empresa. Por esta razón, el control de temperatura sirve para garantizar la inocuidad y la aptitud de comercialización de los alimentos refrigerados.

Además de las prescripciones legales y los valores límite de la temperatura vinculantes para la producción, transporte, almacenamiento y distribución, también se utilizan distintos términos relacionados con la temperatura: temperatura de almacenamiento, temperatura del producto, temperatura ambiental, temperatura interior y temperatura superficial.

¿Cómo se diferencian estas clases de temperatura y qué tan significativas son en relación a la calidad del producto? Además: ¿Qué métodos de medición existen y cuáles son aptos para supervisar la temperatura de los alimentos de la mejor forma? A continuación queremos entrar en detalle y aclarar estas preguntas.

### **DIFERENCIA ENTRE TEMPERATURA AMBIENTE Y TEMPERATURA DEL PRODUCTO**

Los alimentos que requieren refrigeración se conservan a través del frío presente en la corriente de aire en sistemas de refrigeración, tales como salas de congelación. Para el control se deben distinguir los siguientes tipos de temperaturas: la temperatura ambiente indica el grado de frío en el sistema de refrigeración. La temperatura del aire denota la potencia de refrigeración correcta del sistema. Sin embargo, la temperatura ambiente calculada no puede igualarse con la llamada temperatura del

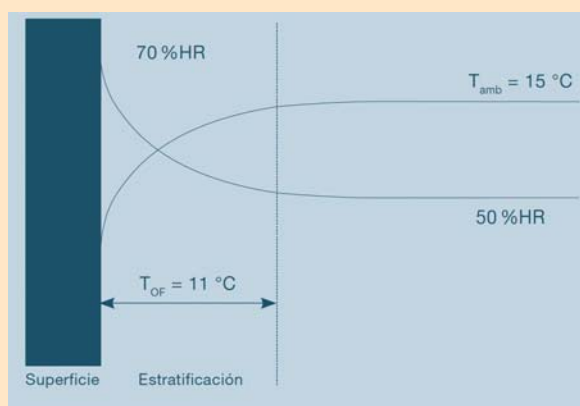
## Medición en recintos: Estratificación como desafío

Las mediciones en recintos pueden distorsionarse debido a la llamada estratificación cerca de las superficies. El peligro de la estratificación surge cuando la temperatura superficial se desvía notablemente de la temperatura ambiente.

Para descartar este error de medición es necesario respetar una distancia mínima con respecto a las superficies. Esta distancia mínima se logra cuando los valores medidos no cambian a pesar del cambio en la distancia. Por esta razón, en cada medición se tiene que seleccionar cuidadosamente el lugar de medición y respetar la respectiva distancia de medición.

Esto también es válido para la entrada de aire climatizado proveniente de dispositivos de calefacción o refrigeración. Esta estratificación también puede presentarse en caso de aire estático entre el suelo y el techo, por ejemplo en almacenes grandes. Por esto, las mediciones de control tienen que ejecutarse en los puntos que se han evidenciado como representativos tras una captura de las condiciones ambientales.

En las cámaras de refrigeración son comunes las sondas instaladas en distintos lugares de medición.



## Dos métodos de medición: Muestra aleatoria o grabación

En el control de temperaturas se distinguen dos clases de supervisión:

### 1. La medición de muestras aleatorias

Se ejecuta con medidores de temperatura portátiles (móviles), ya sean medidores puros (solo indican el valor medido) o termómetros con memoria que almacenan los datos medidos en la memoria interna o los envían a un almacén de datos de forma inalámbrica.

### 2. La grabación de datos continua

En esta modalidad, un instrumento de medición con memoria permanece en el producto (o en su cercanía, por ejemplo, en una cámara de refrigeración) y registra y almacena valores en intervalos regulares (intervalo de medición). Dependiendo de la clase del registrador de datos, los datos se almacenan en una memoria interna y se leen manualmente o se envían de forma inalámbrica a una memoria de datos externa.

producto. Ésta está determinada en gran medida por la temperatura ambiente, sin embargo, la reacción referente a las fluctuaciones de dicha temperatura depende del tipo de alimento o del embalaje, o bien del estado o el grado de procesamiento (precozido, crudo, congelado) de los alimentos. La temperatura de un pollo congelado es relativamente constante incluso si hay fluctuaciones considerables de la temperatura ambiente, mientras que la temperatura de 100 g de carne molida fresca se adapta mucho más rápido a la temperatura ambiente cambiante. Por consiguiente, la temperatura real del producto puede diferir de la temperatura ambiente dentro del sistema de refrigeración.

Los factores de influencia negativa (p. ej. el calor radiante de la iluminación de los muebles de refrigeración, la apertura frecuente de las puertas o errores de carga) pueden provocar elevadas temperaturas ambiente de refrigeración, con frecuencia inadvertidas por el personal. Sin embargo, las son-

das e indicadores de temperatura instalados por el fabricante de muebles de refrigeración pueden indicar temperaturas ambiente dentro de los valores límite definidos, ya que estas sondas de temperatura se encuentran en la zona de salida del aire (es decir, en las zonas frías del sistema de refrigeración). Por esta razón es de suma importancia tener en cuenta las diferentes zonas dentro de un sistema de refrigeración al ejecutar la medición. Si éste no es el

caso, la temperatura ambiente medida y documentada por la sonda no será correcta.

La temperatura del producto se mide en la superficie (temperatura superficial) o en el interior (temperatura interior) del alimento. Se trata de un factor decisivo para el cumplimiento de las propiedades específicas del producto hasta el fin de la fecha de consumo preferente indicada o la fecha de caducidad.

## ANALIZADORES PORTÁTILES MANUALES PARA TODAS LAS NECESIDADES

Los termómetros portátiles están disponibles en diferentes diseños y con diferentes sondas



### Dispositivos con sonda fija

Especialmente aptos para tareas de medición periódicas. P. ej., medición de la temperatura interior de alimentos refrigerados.



### Dispositivos con mecanismo plegable

Un diseño en el que la punta de medición está montada en el dispositivo y puede "plegarse" para ahorrar espacio. P. ej., medición de temperatura interior de productos frescos en la vitrina frigorífica.



### Dispositivos con sondas intercambiables

Especialmente aptos para distintas tareas de medición. P. ej., medición de la temperatura ambiente en la cámara de refrigeración con una sonda de aire, de la temperatura interior de carne refrigerada o entre paquetes ultracongelados en la recepción de mercancías.

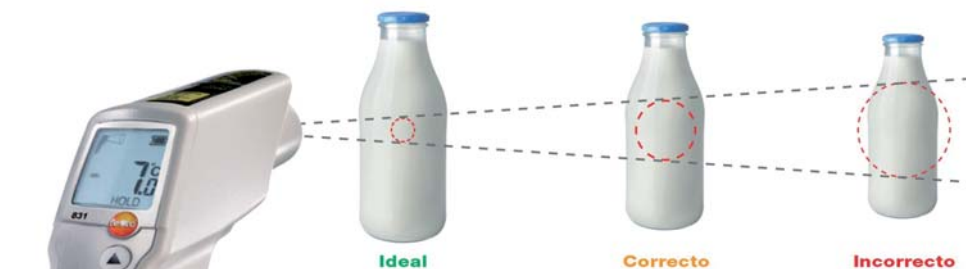
## DESDE 1922 EN LA INDUSTRIA ARGENTINA

- **Caramelo Líquido Natural**  
Para flanes, postres, comidas agrícolas, helados.
- **Colorante Caramelo Líquido Natural**  
Para heladerías, panaderías, licores, aperitivos, amargos, laboratorios, salsa de soja.
- **Salsas frutilla, chocolate, maracuyá, durazno y caramelo.**

**Productos elaborados con azúcar de 1ª calidad. Asesoramiento técnico. Desarrollo de productos. Laboratorio propio.**



www.bacigalupo.com.ar - alimentos@bacigalupo.com.ar Tel: (54 11) 41156428/6480 41397834/7835



**Figura 2**  
Distancia para la medición por infrarrojos

## MEDICIÓN SIN CONTACTO

Hay instrumentos que miden la temperatura sin entrar en contacto directo con el alimento: los medidores por infrarrojos. Son adecuados para obtener una visión rápida de la temperatura de los productos. Mediante la llamada “medición no destructiva” se determina la temperatura, sin que el instrumento entre en contacto con el producto. Para la correcta medición hay que tener en cuenta aspectos del analizador, de la superficie de medición y la distancia entre ambos.

### Del analizador

- Medición con una lente limpia. Lentes sucias y estropeadas (p. ej. por vapor de agua) pueden distorsionar el resultado.
- Adaptación del instrumento a la temperatura ambiente. Se puede guardar el instrumento de medición en el lugar de uso o esperar hasta que la temperatura del instrumento se adapte al lugar de medición. Si la temperatura del dispositivo no corresponde a la temperatura ambiente se distorsiona el resultado.

### De la superficie de medición

- La superficie debe estar limpia. La suciedad, polvo y escarcha pueden distorsionar el resultado.
- Se debe medir la temperatura de los alimentos envasados en lugares donde el producto y el embalaje entren en contacto directo. Las inclusiones de aire pueden distorsionar el resultado de la medición.



### Distancia de medición

- Cuanto más cerca, mejor. De ese modo se garantiza que sólo se mida el objeto y no su entorno (Figura 2).

## MEDICIÓN CORRECTA CON ANALIZADORES MANUALES

La medición más exacta es siempre la medición de la temperatura interior, es decir una sonda de penetración mide la temperatura en el interior de los productos refrigerados. Pero esto significa para algunos productos que el embalaje se debe dañar. Para evitarlo, se ha establecido en la práctica un método de tres etapas:

1. Primero se escanea la superficie, por ejemplo de envases de yogur con un analizador por infrarrojos para obtener una visión rápida de la temperatura de los productos. Si ésta se sitúa claramente en la “zona verde”, se termina la prueba. Ejemplo: los envases de yogur tienen una temperatura de +5 °C (nominal: máximo +8 °C).



2. Si la temperatura superficial de un envase de yogur es superior a +8 °C, se coloca una sonda de contacto entre dos envases y se mide nuevamente. Esta medición también permite una revisión de la temperatura sin causar daños.

3. Si la temperatura todavía demasiado elevada, se lleva a cabo una medición de penetración en uno o varios envases. La sonda se introduce en el alimento a través de la tapa midiendo así la temperatura interior correcta (Figura 3).

El dispositivo combinado es ideal para ejecutar rápidamente este método de tres etapas con un termómetro, ya que tiene una sonda por infrarrojos y una sonda de penetración, p. ej. el testo 104-IR.



**Figura 3** - Determinación de temperatura interior por penetración

### REGISTRADORES DE DATOS PARA LA GRABACIÓN CONTINUA DE VALORES

Los registradores de datos son dispositivos para la grabación continua de datos, que son guardados en una memoria interna o enviados por conexión inalámbrica a una unidad de almacenamiento.

Todos los registradores de datos para alimentos refrigerados y ultracongelados deben cumplir con la norma EN 12830 en la Unión Europea. Pueden ser portátiles o estacionarios.

## Soluciones tecnológicas para una industria que busca la más alta calidad

REPRESENTAMOS A LAS MARCAS  
LÍDERES INTERNACIONALES PARA  
LA INDUSTRIA ALIMENTICIA



**tel.** 54 11 4801 0202 / **mail:** info@biaconsult.com.ar

**OFICINA BUENOS AIRES**  
Av. Pueyrredón 2488 PB "B"  
(C1119ACU) Buenos Aires. Argentina.

**OFICINA VILLA MARIA**  
Buenos Aires 365 (5900)  
Villa María, Córdoba. Argentina

[biaconsult.com.ar](http://biaconsult.com.ar)

- Los registradores de datos portátiles pueden estar como acompañantes de la mercancía para una medición en el entorno directo de los productos. Se colocan sin contacto directo con la mercancía, p. ej., en el paquete o entre los distintos embalajes.

- Los registradores de datos estacionarios se ubican por ejemplo en la cámara de refrigeración de un vehículo, en una caja de transporte o en un almacén. Miden la temperatura ambiente a través de la sonda interna o con una sonda externa, hay una gran variedad de sondas externas para determinar la temperatura ambiente y del producto.

## ¿QUÉ SE MIDE MEJOR Y EN QUÉ LUGAR?

En los refrigeradores y congeladores se comprueba principalmente la temperatura ambiente. En el caso de controlarla mediante muestras aleatorias se recomienda ejecutarla con una sonda de aire, especialmente cerca del retorno de aire. En ese punto de los congeladores/refrigeradores, el aire tiene la temperatura más alta, si es adecuada, puede darse por hecho que el refrigerador funciona correctamente. Para revisar si la potencia de refrigeración es suficiente para garantizar la temperatura correcta del producto se recomienda una revisión adicional de la temperatura superficial de la mercancía mediante un termómetro por infrarrojos. Para una supervisión continua de la temperatura en congeladores/refrigeradores se recomiendan registradores de datos con varios canales de entrada: una sonda mide la temperatura ambiente en el suelo, otra en el área de la altura de llenado máxima y una tercera sonda en el retorno del aire. Para todas las cámaras frigoríficas y de congelación con un tamaño superior a 10 m<sup>3</sup> es obligatorio un registro continuo de la temperatura. Para ello es posible utilizar un registrador de datos. Un intervalo de medición adecuado es de 15 minutos (p. ej. según EN 12830). El rango de temperatura perfecto para la sala respectiva puede supervisarse mediante los valores límite. Según el diseño del registrador se pueden leer los datos de temperatura almacenados manual o automáticamente. Los registradores de datos WiFi minimizan el esfuerzo

*Registrador de datos portátil*



*Registrador de datos estacionario*

manual de la supervisión de la temperatura, ya que envían los datos medidos a una memoria de almacenamiento a la que es posible acceder a través del PC, la tableta o el teléfono inteligente. Además, en caso de violaciones de los valores límite se dispara una alarma para poder intervenir con correcciones lo más rápido posible. Para una ubicación perfecta de los registradores de datos en puntos críticos de las áreas de refrigeración y almacenamiento se recomienda un mapeo de temperaturas.

## MÁS INFORMACIÓN:

[www.testo.com.ar](http://www.testo.com.ar)

## “La ionización es el método de protección más efectivo e inocuo”

El proceso de ionización es parte fundamental de la cadena productiva en la industria alimenticia. Se tratan desde materias primas, incluyendo envases, hasta producto terminado. Elimina los microorganismos perjudiciales para la salud, evitando enfermedades por infecciones alimentarias. Se logra, además, extensión de vida comercial minimizando pérdidas y evitando desperdicios.

### Ventajas

La ionización gamma es un método de descontaminación y conservación limpio, seguro y totalmente inocuo que evita el uso de agentes químicos perjudiciales. El proceso, por su naturaleza, no deja residuos de ningún tipo. No requiere cuarentena y una vez finalizado el tratamiento los productos quedan listos para su consumo.

### Capacidad y respuesta en término

Ionics cuenta con dos unidades radiantes con una capacidad conjunta de 2.7000.000 curies, lo que le permite responder en tiempo y forma a la creciente demanda.

Ionics se integra así a las industrias cárnicas, lácteas, de frutos y vegetales deshidratados, de condimentos y especias y de ovoproductos, entre otras.

José Ingenieros 2475,  
(B1610ESC) B° Ricardo Rojas, Tigre - Prov. de Bs.As.  
Tel. (54 11) 2150-6670 al 74 / E-mail: comercial@ionics.com.ar

[www.ionics.com.ar](http://www.ionics.com.ar)



**ionics**  
Ionización Gamma



**Smurfit Kappa**  
Open the future

Generamos **soluciones** de empaque que **optimizan** la eficiencia y **reducen** el riesgo para su negocio



**2-10%**

DE LOS PRODUCTOS LLEGAN A SU DESTINO CON AVERÍAS.

La mayoría de los daños son causados por  
**EMPAQUES INADECUADOS**  
para la cadena de suministro

PAPER | PACKAGING | SOLUTIONS

[smurfitkappa.com.ar](http://smurfitkappa.com.ar)

# El valor del análisis de superficies en el control de alérgenos

Dra. Patricia Galán - Departamento Técnico de Zeulab

**El compromiso de las empresas alimentarias para garantizar un etiquetado que proteja al consumidor representa un esfuerzo en diversos ámbitos de la actividad de la compañía. Un buen plan de gestión de alérgenos implica un conocimiento exhaustivo de los ingredientes presentes en un alimento, una cooperación estrecha con los proveedores y buenas prácticas de todo el personal que prevengan la contaminación cruzada. El control de superficies en las áreas de producción podrá evitar este problema antes de tener un producto contaminado.**

La elaboración de alimentos en instalaciones compartidas donde se manipulan diversos ingredientes añade un factor extra de riesgo, porque en muchas ocasiones no es fácil controlar las contaminaciones cruzadas indeseadas con ingredientes destinados otros alimentos. Estas contaminaciones pueden ser originadas principalmente por dos vías:

- La limpieza insuficiente de las instalaciones, especialmente de las superficies que entran en contacto con los alimentos.

- Una contaminación post limpieza de dichas superficies, principalmente originada por partículas o aerosoles que permanecen un tiempo en suspensión antes de depositarse en las superficies de trabajo.

El control de estas contaminaciones cruzadas se puede abordar mediante dos enfoques con consecuencias diferentes:

La realización de un análisis del producto permitirá confirmar al final del proceso de elaboración si el alimento está libre del alérgeno. En caso contrario, se debería aplicar el etiquetado preventivo, algo difícil de llevar a la práctica sin poner en riesgo la trazabilidad del producto.

La realización previa de un control de superficies de las áreas de producción podrá evitar este problema antes de tener un producto final contaminado.

## RECOMENDACIONES EN EL ANÁLISIS DE SUPERFICIES

Cuando se aborda el análisis de superficies es importante tener en cuenta algunos puntos clave para conseguir los resultados esperados:

- Es esencial asegurarse que el test a emplear esté optimizado para el análisis de superficies. El procedimiento no es igual al utilizado para el análisis de alimentos.

- Se debe comenzar por validar la eficacia del protocolo de limpieza de superficies de acuerdo a las recomendaciones de guías específicas. Pero además no hay que olvidar la verificación de rutina de que las condiciones establecidas se mantienen en el tiempo.

- La forma más adecuada para realizar una buena toma de muestra de superficie es mediante la ayuda de un hisopo o torunda y el buffer de extracción incluido en el kit. Es muy importante emplear el hisopo proporcionado por el fabricante. No todos los hisopos son aptos. El proporcionado por el fabricante debe garantizar la máxima recuperación del alérgeno. En caso de realizar limpiezas húmedas, se pueden analizar las aguas de enjuague.

Para el control de superficies, en una primera fase se puede hacer un mapeo amplio para localizar aquellos “puntos calientes” donde son más difíciles de eliminar los residuos o para encontrar algún foco de contaminación imprevisto, lo que suele ser común cuando se trata de ingredientes que pueden dispersarse como aerosoles en forma de polvo o de vapor. Los test ELISA, por sus características técnicas, suelen presentar un límite de detección más bajo que las tiras rápidas y permiten analizar muchas muestras en un solo ensayo. En consecuencia, son muy útiles cuando se comienzan a implantar medidas de prevención en instalaciones con líneas compartidas. Una vez que se localizan y se controlan dichos focos, durante las operaciones de rutina es muy interesante utilizar tiras rápidas justo antes de iniciar cada producción o tras la limpieza. Estos análisis pueden realizarse en tan sólo 10-15 minutos, permitiendo una toma de medidas muy rápidamente.

### **CÓMO INTERPRETAR LOS RESULTADOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO EN EL ALIMENTO**

Una duda muy frecuente en la interpretación de un resultado positivo o negativo en superficies es la traducción de este resultado en términos de riesgo de la presencia del alérgeno en el producto final. Aunque para responder a esta cuestión de forma completa es necesario conocer las particularidades de cada industria, el caso que se describe a continuación puede ayudar a un operador a determinar

su nivel de riesgo de forma similar. El caso elegido es la determinación de la presencia de proteínas de leche en una línea con una superficie de contacto con alimentos de 10 m<sup>2</sup> y una producción de 500 kg de producto mediante el test Proteon Duo Milk Express. Analizaremos una parte de esta superficie, por ejemplo 100 cm<sup>2</sup>, siguiendo el protocolo del kit. Como el límite de detección del test es de 0.7 µg/100 cm<sup>2</sup> (\*), mediante una sencilla regla de tres sabremos que si obtenemos:

- Un resultado positivo, tendremos una contaminación superior a 700 µg (0,7 mg) de proteína de leche en la superficie total de 10 m<sup>2</sup>.

- Un resultado negativo indicaría ausencia del alérgeno o trazas entre 0 y 700 µg, o sea menos de 0.7 mg en la superficie total de 10 m<sup>2</sup>.

El resultado positivo obliga siempre a tomar medidas correctoras. Ante un resultado negativo, nos podemos preguntar cuál es el nivel de confianza o seguridad que aporta dicho resultado en el producto final. Para determinarlo se comienza con una sencilla operación: dividir 0.7 mg entre 500 kg de producto para conocer la cantidad máxima teórica de posibles trazas en el alimento. En el supuesto más extremo de que el 100% del alérgeno presente en la superficie terminase contaminando el producto de forma homogénea, esta cantidad siempre sería inferior a 0.0014 mg/kg (ppm).

El segundo paso es comparar ese dato de 0.0014 ppm con un valor de referencia reconocido. Aunque la legislación vigente no incluye dosis máximas de alérgenos -y por tanto no hay recomendaciones específicas- comienza a haber datos basados en evidencias científicas que pueden ayudar. Un modelo ampliamente aceptado son los niveles establecidos en la iniciativa VITAL 3.0 (Tabla 1). De acuerdo a VITAL y para este caso concreto de leche, el nivel mínimo de ingesta que puede provocar una reacción

*(\*) En el análisis de superficies, los límites de detección para los test se expresan en microgramos de residuo del alérgeno por unidad de superficie. Para su cálculo, se establece una unidad de superficie arbitraria con las dimensiones adecuadas, por ejemplo de 100 cm<sup>2</sup>, para determinar con exactitud dicho límite.*

**Tabla 1 - Nivel de seguridad en el alimento para un resultado negativo en superficies**

Alérgeno	Límite detección del test Proteon ( $\mu\text{g}$ proteína/100 $\text{cm}^2$ )	Límite VITAL 3.0 (ppm para 100 g de ración) (A)	Límite VITAL 3.0 (ppm para 100 g de ración) (B)	Factor seguridad (Ratio A/B) ( $n^\circ$ de veces)
Soja	0.7	5	<0.0014	>3.500
Huevo	0.5	2	<0.001	>2.000
Leche	0.7	2	<0.0014	>1.400
Trigo	1	7	<0.002	>3.500
Pescado	1	13	<0.002	>6.500
Almendra	0.5	1	<0.001	>1.000
Crustáceos	4	250	<0.008	>31.000

*Estimación realizada para una superficie de 10  $\text{m}^2$  y una masa de 500 kg de producto.*

*Límite de detección del test (calculado para 100  $\text{cm}^2$  superficie).*

*Límite VITAL 3.0 (nivel mínimo de ingesta que puede provocar una reacción alérgica).*

*Trazas máximas en alimento (máxima concentración teórica del alérgeno en el alimento para un resultado negativo en el análisis de la superficie).*

*Factor de seguridad (cociente entre el límite VITAL3.0 y las trazas máximas expresado en  $n^\circ$  veces de seguridad).*

alérgica es de 0,2 mg de proteínas de leche. Esto representaría que una ración media de 100 g de alimento tendría que estar contaminada con al menos 2 ppm (0.2 mg/100 g) de concentración para provocar una reacción adversa. Por tanto, si comparamos el valor de referencia de riesgo de VITAL 3.0 de 2 ppm con la cantidad máxima posible de trazas del alérgeno en el alimento, 0.0014 ppm, comprobamos que tenemos un nivel de seguridad de más de 1400 veces cuando el resultado del test ha sido negativo. En consecuencia, el operador sabe que trabaja con elevadísimo nivel de seguridad.

Siguiendo los mismos pasos del caso descrito, se podrá calcular siempre el nivel de seguridad de una producción para un alérgeno, una superficie determinada y una cantidad total de alimento producido. La siguiente fórmula puede emplearse como una calculadora rápida:

**Valor A= Límite Detección test x**  
**(Superficie total de producción en  $\text{cm}^2/100$ )**

**Valor B = Valor A/kg totales de alimento**  
**producido**

**Factor seguridad= Límite Vital 3.0 / Valor B**

Por supuesto, hay situaciones en las que la ración tipo puede ser diferente y hay que tenerlo en cuenta, no es lo mismo un snack del que se puede asumir una ingesta de 50 g o un desayuno con leche o una bebida vegetal donde la ración puede ser de 250 g.

## ZEULAB

Zeulab tiene una amplia experiencia en análisis de alérgenos en superficies y puede ayudar a la industria alimentaria a implementar medidas de control para evitar las contaminaciones cruzadas con alérgenos. Ofrece una solución integrada mediante asesoramiento, un servicio de mapeo por ELISA para verificar el nivel de seguridad en el que se encuentran las instalaciones y tiras rápidas para verificar de forma sencilla y rápida el producto final elaborado y la eficacia de los procesos de limpieza. Zeulab está representado en la Argentina por BiAConsult S.R.L.

## MÁS INFORMACIÓN:

info@biaconsult.com.ar

www.biaconsult.com.ar



35 AÑOS DE CALIDAD

# BIOTEC

Tecnología en alimentos



Lavalle 1125 (1048) Buenos Aires, Argentina Tel: +(5411) 4382-8332 biotec@biotecsca.com.ar www.biotecsca.com.ar



# 70

1948 - 2018

## FABRICA JUSTO

colorante caramelo

- Elaboración de Colorante Caramelo Natural
- Certificaciones FSSC 22000, HACCP y BMP
- Un moderno laboratorio con alto nivel de equipamiento
- Asesoramiento Técnico Especializado
- Un producto para cada necesidad específica





Gral. Fructoso Rivera 2964 (1437) CABA - Argentina - Tel./Fax: 4918-9055 - admvtas@fjusto.com.ar - www.fabricajusto.com.ar



# La importancia de la fortificación de vitaminas y minerales en los alimentos

Aixa Spörk - Analista de Investigación y Desarrollo - División Harina. Granotec Argentina

Los nutrientes son compuestos orgánicos e inorgánicos aportados por los alimentos que contribuyen a satisfacer, en cualquier grado, las necesidades de materia y energía del organismo o que resultan indispensables para el desarrollo de los procesos metabólicos que mantienen la vida. Se clasifican en nutrientes no esenciales o dispensables y esenciales o indispensables. Los primeros son los que se sintetizan en el propio organismo a una velocidad suficiente para cubrir las demandas metabólicas, mientras que los segundos son los que no se pueden sintetizar en el organismo a partir de precursores, o lo hacen de manera muy lenta como para cubrir el requerimiento de las demandas metabólicas.

Estos nutrientes esenciales son ciertos aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas y minerales, que necesariamente deben ser aportados por la dieta. También están los nutrientes “condicionalmente esenciales”, los cuales en condiciones normales no son indispensables, pero que en determinadas situaciones se convierten en esenciales (inmadurez, patologías, etc.)

Entre los esenciales se encuentran las vitaminas, un conjunto heterogéneo de compuestos imprescindibles para la vida, ya que al ingerirlos de forma equilibrada y en dosis adecuadas promueven el correcto desarrollo de los procesos biológicos, el crecimiento y la reproducción. Las vitaminas no suministran materia ni energía, pero intervienen en la utilización de la energía y en la síntesis y mantenimiento de los tejidos. Su deficiencia ocasiona enfermedades carenciales con sintomatología clínica y bioquímica característica que pueden conducir a trastornos irreversibles y muerte. Por otro lado, su exceso no es inocuo y puede generar fenómenos de toxicidad. Las vitaminas se clasifican en:



### - Liposolubles A, D, E, K.

Se hallan relacionadas principalmente a los procesos de formación o mantenimiento de estructuras tisulares, las mismas se acumulan en el organismo.

### - Hidrosolubles C y grupo B (B1-Tiamina, B2-Riboflavina, B6-Piridoxina, B12-Cobalamina, Niacina, Ácido Fólico, Biotina, Ácido Pantoténico).

Participan en general como coenzimas en los procesos ligados al metabolismo de los nutrientes orgánicos, hidratos de carbono, lípidos y proteínas, el exceso se elimina por orina.

Los minerales, por su parte, son elementos naturales no orgánicos que representan entre 4 y 5% del peso corporal y que se clasifican en macro y micronutrientes u oligoelementos, según la magnitud de su requerimiento. Son considerados esenciales para mantener el buen funcionamiento del organismo y garantizar, entre muchos otros aspectos, la formación de huesos, la regulación del ritmo cardíaco y la producción de hormonas.

### - Macrominerales

Son aquellos que se necesitan en cantidades más grandes, este grupo incluyen el calcio, fosforo, magnesio, potasio, azufre, cloro y sodio. La mejor forma de obtenerlos es a través de la dieta.

### - Micronutrientes u oligoalimentos

Éstos sólo se requieren en pequeñas cantidades, los principales son hierro, manganeso, cobre, selenio, yodo, cobalto, cinc y fluor. Tanto la falta de estos minerales como su exceso pueden tener consecuencias muy graves para la salud.

## UNA DIETA EQUILIBRADA

Llevar una “dieta equilibrada” es la clave para cumplir con los requerimientos nutricionales y energéticos. Esta corresponde a una dieta que provea todos los nutrientes necesarios, en las proporciones adecuadas, para mantener un óptimo estado de salud. Una dieta equilibrada varía según sexo, talla, peso, edad, actividad física habitual, clima y entorno en el que vivimos. Pero en general debe cumplir la siguiente relación (expresada en kcal/100 kcal totales):

FIGURA 1 - Gráfico de una dieta equilibrada



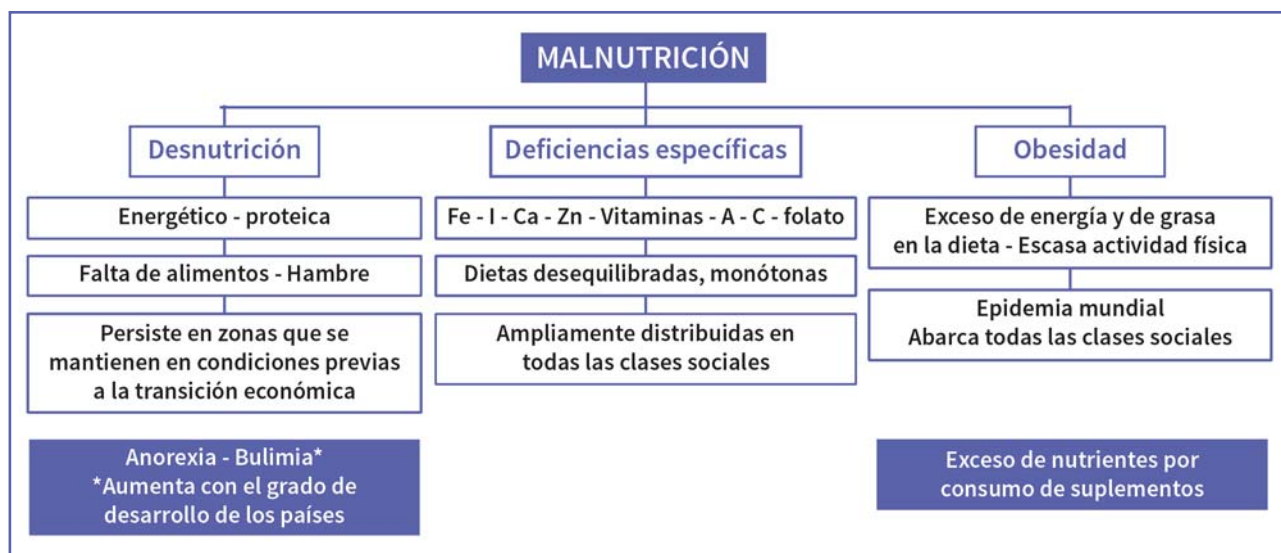
Carbohidratos 55-60%

Lípidos 25-30%

Proteínas 15%

Se debe tener en cuenta que el consumo de una dieta equilibrada, junto con la cantidad y tipo de nutrientes que aportan los alimentos puede verse afectada por una serie de factores:

- Composición de los suelos, zonas geográficas, grado de maduración de los alimentos.
- Procesos tecnológicos aplicados en la industria, ya que la estabilidad de algunos nutrientes depende de factores como la temperatura, duración del tratamiento, contenido de agua, exposición a la luz y al aire, pH del medio, etc.
- Biodisponibilidad de los nutrientes en los alimentos, esta es la proporción de un nutriente que puede ser digerida, absorbida y utilizada por el organismo para las funciones que le son propias.
- El consumo de determinados medicamentos, la nicotina, el alcohol y los alimentos de baja densidad nutricional son factores que también interfieren en el aporte ideal nutrientes.
- Modificaciones en los hábitos alimentarios, ya sea por falta de información y educación sobre la alimentación, bajos recursos, cambios culturales, sedentarismo, etc.
- Deficiencias fisiológicas producidas por el mal funcionamiento del organismo o de algún órgano en particular que producen una reducción de la absorción de nutrientes.



Estos factores, entre otros, producen desbalances en la incorporación de macro y micronutrientes esenciales, de manera cuanti o cualitativa. Como consecuencia se genera un crecimiento exponencial de problemas de malnutrición.

## VEHÍCULOS DE LA FORTIFICACIÓN

La deficiencia nutricional de estos nutrientes afecta a la población a escala mundial, con efectos sobre la salud más o menos graves dependiendo del grado de incidencia y de la magnitud de la deficiencia. La fortificación de alimentos ha resultado ser la estrategia más efectiva para corregir esta situación. Consiste en aumentar de forma deliberada el contenido de micronutrientes esenciales, es decir, de vitaminas y minerales (incluidos los oligoelementos) en un alimento, a fin de mejorar la calidad nutricional de éste y de que resulte provechoso para la salud pública con un riesgo mínimo para la salud.

Para esto es muy importante tener en cuenta los inconvenientes que pueden aparecer. Los problemas radican no solamente en la elección del alimento a utilizar como transporte de los nutrientes a aportar sino también en la correcta elección del compuesto que se utilizará como fortificante, ya que en general los compuestos que poseen una adecuada biodisponibilidad generan cambios en las características sensoriales de los alimentos fortificados,

haciéndolos poco aceptables para su consumo. Por otro lado, algunos de los compuestos inertes que poseen propiedades óptimas desde el punto de vista tecnológico tienen una baja absorción, lo que los convierte en poco útiles desde el punto de vista nutricional. Los alimentos usados como transporte o carrier deben reunir ciertos requisitos, siendo el principal ser ampliamente consumidos por los grupos de riesgo en cuestión. Los más utilizados para este fin son los derivados de cereales, los productos lácteos y en menor proporción la sal, el azúcar, los condimentos, etc.

Los cereales, las harinas de éstos y los productos derivados son los vehículos más frecuentes para la fortificación con hierro, zinc y otros nutrientes, ya que son alimentos muy ampliamente consu-



midos por la población. En general, la cantidad de hierro o zinc agregada a los productos refinados de cereales es muy baja, ya que se les agrega sólo la cantidad necesaria para llegar al valor que originalmente poseía el grano entero antes de su refinamiento.

En la Argentina, el enriquecimiento de la harina de trigo fue establecido por la Ley N° 25.630, sancionada en julio de 2002. La reglamentación (Decreto N° 597 /03) fue publicada en el Boletín Oficial el 14 de agosto de 2003, dirigida a la prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural. El artículo 3° de la Ley expresa que la harina de trigo destinada al consumo que se comercializa en el mercado nacional será adicionada con hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina en las proporciones allí indicadas. La Ley otorgaba plazos de 90 días para la fortificación de la harina de panificación y la de venta directa, de 180 días para las pastas secas y de 240 días para otros productos elaborados con harina. Esto implicó que la población comenzara a estar expuesta parcialmente a la fortificación a partir de mediados de noviembre de 2003, y completamente en abril de 2004. En definitiva, la fortificación de alimentos es una práctica económica que llega a la población de una forma efectiva y que brinda múltiples beneficios.

### **FORTIFICACIÓN Y LA INDUSTRIA**

La industria tiene un rol muy importante para diseñar e implementar alimentos con una mejor calidad nutricional a través de esta importante herramienta de la fortificación. El diseño y análisis incluye una forma de darle más valor a los alimentos y poder trabajar con la comunicación de esos valores a través de los “claims” o declaraciones que realzan un valor diferencial. Las mismas están establecidas en el capítulo V del Código Alimentario Argentino “Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos” donde se pueden encontrar las cantidades por porción que deben cumplir los nutrientes para poder ser declarados en el packaging. En este sentido, hay dos opciones de rotulación:

- Fuente (es el alimento que contiene al menos 15% de la Ingesta Diaria Recomendada del nutriente por porción).



- Alto contenido (es el alimento que contiene al menos 30% de la Ingesta Diaria Recomendada del nutriente por porción).

La ingesta diaria recomendada puede variar en función de las edades y el género.

A la hora de pensar en la fortificación de alimentos hay que plantear ciertas cuestiones importantes.

- Población target a la cual va destinada la fortificación.
- Alimento que se utilizará como vehículo.
- Elección del fortificante (especificaciones de materias primas y su calidad).
- Infraestructura necesaria.
- Variables y monitoreo del proceso.
- Mermas de vitaminas y minerales durante los procesos de cocción.
- Controles de cantidad para cumplir con la legislación vigente.
- Impacto de la inclusión de los nutrientes seleccionados

## GRANOVIT®

*Nuestra experiencia en la fortificación con vitaminas y minerales nos permite asesorar y entregar la solución tecnológica más adecuada para sus panificados, galletas, bebidas, lácteos y pastas.*



### MEZCLAS DE VITAMINAS Y MINERALES

Granotec cuenta con una destacada trayectoria en el proceso de fortificación de alimentos a través de su marca Granovit, siendo el proveedor más importante de núcleos vitamínicos y minerales para la fortificación de alimentos y bebidas según los requisitos que debe contemplar cada producto. Su experiencia en la fortificación con vitaminas y minerales le permite asesorar y entregar la solución tecnológica más adecuada para productos lácteos, bebidas, panificados y pastas. Se destaca en particular por brindar soluciones a medida para enriquecer harinas en la Argentina y otros países de la región. El laboratorio de Granotec Argentina trabaja bajo rigurosos estándares de calidad basados en las normas internacionales de la FSSC 22.000, cumpliendo con estrictas normas de aseguramiento de la calidad e inocuidad.

Granotec pone a disposición la experiencia de sus especialistas, quienes pueden evaluar las características del producto terminado de sus clientes mediante ensayos de laboratorio, análisis de cromatografía líquida de alta precisión (HPLC), panificación experimental, determinación de textura, etc., y dar las recomendaciones necesarias para producir alimentos más saludables, reducir costos y tiempos de elaboración, mejorar los niveles y rendimiento de

las producciones, mantener la calidad constante y optimizar la funcionalidad, sabor, volumen y vida útil de los alimentos.

La realidad indica que la industria siempre está buscando soluciones a distintas problemáticas, que van desde la eficiencia en los costos hasta la mejora en los procesos y la calidad de sus productos. Así también se debe trabajar fuertemente en el etiquetado limpio, que ya se ha convertido en un imperativo mundial. La reducción de nutrientes críticos como el azúcar, las grasas, el sodio y las calorías, así como la inclusión de ingredientes que aportan atributos saludables, son el gran reto para la industria alimentaria, en la que un nuevo consumidor mucho más consciente demanda alimentos más saludables.

#### Fuentes:

<https://www.argentina.gob.ar/anmat>

<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/>

Guías alimentarias para la población Argentina, Ministerio de la salud de la Nación, 2016

Código Alimentario Argentino, Capítulo V, Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos.

#### MÁS INFORMACIÓN:

Granotec Argentina

+ 54 11 3327 44 44 15 al 20

[sac@granotec.com.ar](mailto:sac@granotec.com.ar)



## NO SOLO FABRICAMOS EQUIPOS... BRINDAMOS SOLUCIONES

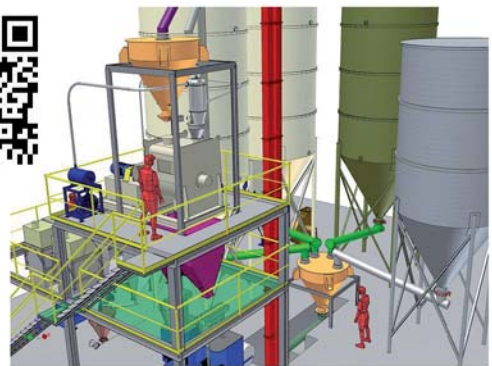


### SISTEMAS COMPLETOS DE EMBOLSADO

una o varias estaciones manual o automatizado  
para altas producciones

### INGENIERIA - DISEÑO - CONSTRUCCION MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

molienda - mezclado - dosificado - separación  
y limpieza - elevación - transporte neumático  
y mecánico - ensilado - pesaje y embolsado -  
filtrado y aspiración industrial - finales de línea



LA EXCELENCIA COMO OBJETIVO

Alianza 345 - B1702DRG - Ciudadela - Buenos Aires - Argentina  
Tel. / fax: 00 5411 4653 3255 líneas rotativas

www.tomadoni.com - tomadoni@tomadoni.com - Skype: ventas.tomadoni



The Chemical Company



ALTA TECNOLOGIA EN PINTURAS



Adhesive  
Technologies



François Frères  
TONNELLERIE



COMMITMENT TO BETTER AND SUSTAINABLE INGREDIENTS

Rousselot  
a Sobel Company



MATERIALES DE VIDRIO



# CERSA

## CENTRO ENOLÓGICO RIVADAVIA S.A.

COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN ARGENTINA Y LATINOAMÉRICA DE  
PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA

### ■ MENDOZA

Tels.: 54 (0261) 4932626 / 2666 / 2502 - mendoza@centro-enologico.com  
Maza Norte 3237 Gutiérrez (5511) Maipú, Mendoza.

- CERSA atiende directamente las siguientes zonas en Argentina:  
*Neuquén, San Luis, San Juan, La Rioja, Salta, Tucumán, Catamarca y Jujuy.*

CALIDAD DE PRODUCTO, SERVICIO, SEGURIDAD Y EXPERIENCIA

WWW.CENTROENOLOGICO.COM.AR

**FERMITAN**  
TANINOS  
Quebracho, Roble,  
Acacia, Uva...

**DEXTROGUM  
Y LEVOGUM**  
GOMAS ARÁBIGAS

**VINTAGE**  
• Bisulfito de Amonio  
• Bisulfito de Potasio



- Acido Cítrico
- Carbón Activado
- Carbonato e Hidrox. de Potasio
- Metabisulfito de Potasio
- Metabisulfito de Sodio
- Sorbato de Potasio

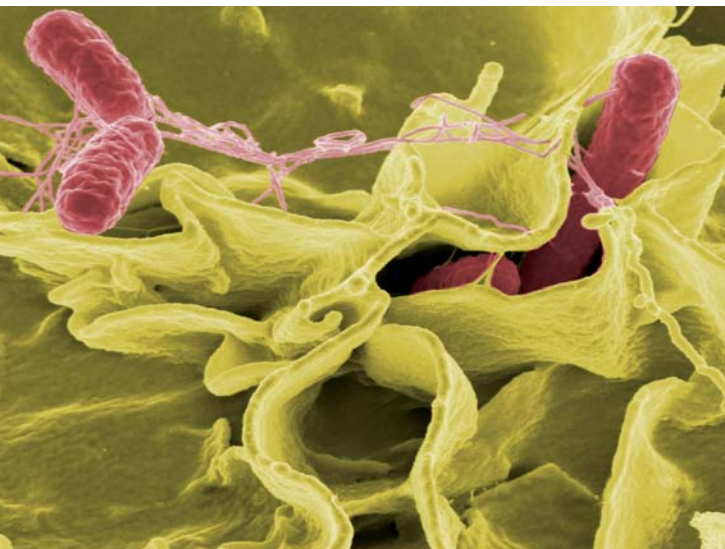




INTERCIENCIA SA  
Análisis y Control Industrial

# Interciencia S.A.

Presenta una variedad de alternativas de Eurofins Technologies e Hygiene para el control de *Salmonella*



**Para prevenir la propagación de patógenos transmitidos por los alimentos es recomendable un monitoreo rápido y confiable. Los métodos culturales clásicos para las bacterias son extensos y laboriosos. El uso de los métodos eficientes es cada vez más importante para los laboratorios microbiológicos. Las toxiinfecciones alimentarias constituyen la segunda causa de morbilidad en la población. Están producidas por numerosos géneros de microorganismos, en su mayoría de la familia Enterobacteriaceae. Los alimentos susceptibles de contaminación son variados, ya que la fuente de los agentes causales suele ser el tracto gastrointestinal de individuos reservorios o las heces de animales y humanos o aguas contaminadas que, por deficiencias sanitarias, contaminan a carne, pescados, moluscos, pasteles de crema y leche no pasteurizada, entre otros.**

El género *Salmonella* pertenece a la familia Enterobacteriaceae, son bacilos Gram-negativos, generalmente móviles por flagelos peritricos, anaerobios facultativos y no esporulados. La nomenclatura de *Salmonella* es compleja, el género incluye dos especies diferenciables entre sí: *Salmonella entérica* y *Salmonella bongori*, las cuales a su vez se dividen en más de 2.500 serovariedades, que están definidas en función de diferentes asociaciones de factores antigénicos somáticos O y flagelares H. *Salmonella entérica* es la más importante para la salud humana y está compuesta por seis subespecies.

La salmonelosis es una enfermedad infecciosa zoonótica transmitida por una gran variedad de alimentos, aunque generalmente está asociada a carnes y subproductos de aves de corral (huevos). Los agentes etiológicos más frecuentes son *Salmonella* Typhimurium y *Salmonella* Enteritidis. Se presenta como enterocolitis aguda, con aparición repentina de cefalea, dolor abdominal, diarrea, náuseas y a veces vómitos. La deshidratación puede ser grave, casi siempre hay fiebre y la anorexia y la diarrea persisten durante varios días. Puede evolucionar a septicemia o infección focal. Rara vez es mortal - excepto en niños muy pequeños, ancianos e inmunocomprometidos- aunque la morbilidad y los costos derivados pueden ser altos. El consumo de alimentos contaminados es la causa principal, otra fuente importante es el contacto con animales o sus heces.

*Salmonella* presenta diferencias en cuanto a la especificidad del huésped; mientras que algunos serovares no tienen una estricta adaptación a un huésped y son capaces de producir enfermedades con diversas características en distintas especies animales y en el hombre, otros serovares sí son específicos. El reservorio de las *Salmonella* (Typhimurium y Enteritidis) está constituido por animales domésticos y salvajes, entre ellos aves de corral, ganado porcino y bovino, roedores y mascotas, así como también el hombre.

En el caso de las aves, la bacteria se ubica y multiplica en intestino y es eliminada a través de la materia fecal en forma intermitente, contaminando todo el ambiente que rodea al animal y de esta manera, a otras aves (transmisión horizontal). Las prácticas deficientes en las granjas, el hacinamiento, los alimentos contaminados destinados a los animales en cría intensiva y, en algunos casos, el uso pueden también ser el origen de la infección. No obstante, en el caso de *Salmonella* Enteritidis, la colonización no sólo es a nivel fecal, la bacteria puede llegar a invadir órganos internos, permaneciendo allí por tiempo indefinido. La situación epidemiológica más grave es la colonización de los ovarios, ya que implica que los hijos de un ave infectada o bien sus huevos de consumo pueden salir también infectados (transmisión vertical).

Las buenas prácticas industriales y el manejo apropiado en todas las fases de la cadena productiva pueden minimizar el impacto de este patógeno.

Según los criterios del Código alimentario Argentino, *Salmonella* se encuentra dentro del grupo de patógenos de riesgo moderado y grave directo para la salud, que pueden producir enfermedades graves y ocasionar la muerte, para los cuales se busca en los muestreos en la industria alimentaria ausencia en masa correspondiente de alimento, según la matriz.

En respuesta a los requerimientos de inocuidad alimentaria y considerando las propiedades características de esta bacteria, Interciencia S.A., en representación de Higiene y Eurofins Technologies, presenta una variedad de alternativas para el control, tanto en las líneas de producción como en el alimento terminado, ofreciendo formatos simples con resultados cualitativos y formatos más precisos que permiten obtener resultados cualitativos mediante la detección de proteínas especí-

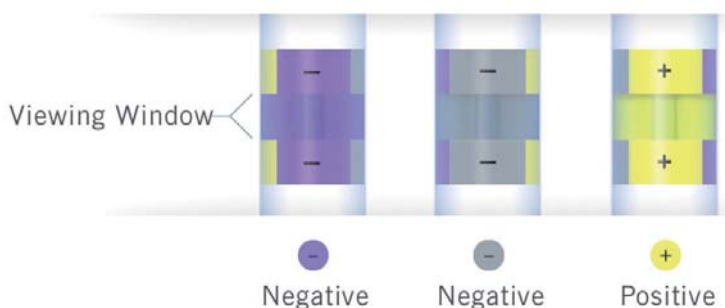
ficas o fragmentos genéticos. En todos los casos, estos métodos permiten arribar a una identificación en menos tiempo que por métodos convencionales.

### HYGIENA INSITE™ SALMONELLA

Es un test rápido para la detección ambiental de *Salmonella* spp en las plantas de producción de alimentos. El hisopo contiene un medio líquido formulado con promotores de crecimiento, agentes selectivos y compuestos cromogénicos específicos para el desarrollo de las especies de *Salmonella*. Este dispositivo permite la rápida detección de forma cualitativa sin necesidad de pasos preparativos, con una sensibilidad de <10 UFC de *Salmonella* spp, mediante una fácil interpretación por cambio color en el medio, entre 24 y 48 horas, ofreciendo un resultado cualitativo (Figura 1).



**Figura 1** - Interpretación de resultados de InSite™ *Salmonella*



## DISEÑOS PERSONALIZADOS TODO EN UNIFORMES GASTRONÓMICOS

DELANTALES - GORRAS - CHOMBAS - REMERAS - FALDONES  
CHALECOS - CAMPERAS - CAMISAS - CHAQUETAS  
MANTELES - SERVILLETAS - BANDANAS  
BORDADOS - ESTAMPADOS

fullcomplements@yahoo.com.ar | Móvil / WhatsApp: (011) 15 6913-6050  
www.fullcomplements.com.ar | Showroom en Capital Federal



**FULL  
COMPLEMENTS**



## HYGIENA LATERAL FLOW SYSTEM SALMONELLA

Se trata de una alternativa simple y económica a los métodos de cultivo tradicionales para la detección sistemática de patógenos en los alimentos. Este sistema utiliza una combinación de anticuerpos y un conjugado de oro coloidal recubierto en la superficie de una membrana para producir resultados claros y confiables, disponibles en menos tiempo que en los métodos convencionales

basados en pruebas basadas en cultivos. Permite detectar 1 UFC/25 g de muestra, empleando medios diseñados para facilitar la recuperación máxima de células sanas e injuriadas, al mismo tiempo que inhibe la flora competitiva. El método está certificado por la AOAC. Las pruebas están diseñadas para detectar *Salmonella* en carne molida cruda y pollo, huevo líquido, pavo cocido en rodajas y mantequilla de maní. Se puede usar el mismo protocolo para todos los tipos de alimentos y el ensayo sólo toma diez minutos, incluso para muestras de alta carga.

## EUROFINS TECHNOLOGIES - ELISA BACSPEC SALMONELLA

Es aplicable para la determinación in vitro de *Salmonella* spp, también en alimentos de consumo humano y muestras ambientales de los sistemas de producción, permitiendo una detección e identificación más rápida y específica que en los métodos convencionales, basado en la detección inmunológica de proteínas específicas de los flagelos de *Salmonella* en un ensayo de dos horas posterior al proceso de enriquecimiento.



## EUROFINS TECHNOLOGIES - BACGENE SALMONELLA Y BACGENE S. TRANOROA

Proporcionan los materiales para la rápida determinación del ADN de *Salmonella* de alimentos y muestras ambientales. *S. enterica* subsp *Salamae* serovar Tranoroa hasta ahora no ha sido asociado con alimentos ni relacionado con brotes de salmonelosis. Presenta los antígenos O55:k:z39 y puede ser diferenciada con facilidad de las otras serovariedades de *Salmonella*. Por lo tanto, es útil como cepa de control de laboratorio y preparación de controles de enriquecimientos positivos con propósitos de monitoreo. La amplificación del ADN y los métodos de detección aprovechan la conservación de las secuencias nucleotídicas encontradas en los genomas bacterianos que aseguran su potencial por su alta especificidad y sensibilidad en la detección de enfermedades transmitidas por alimentos por bacterias patógenas.

Luego de un enriquecimiento, el ADN microbiano es extraído mediante un simple paso de lisis térmica/enzimática y su rápido análisis por PCR real-time. De este modo, las especies de *Salmonella* son detectadas por el enriquecimiento con una sensibilidad extraordinariamente alta. La mayoría de los kits de Eurofins GeneScan Technologies tienen certificaciones de internacional organizaciones reconocidas (AFNOR y / o AOAC)

### MÁS INFORMACIÓN:

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

[info@interciencia.com](mailto:info@interciencia.com)

[alimentos@interciencia.com](mailto:alimentos@interciencia.com)



**NUEVOS  
CURSOS  
ONLINE**

**CIPAC**  
CENTRO INDUSTRIALES  
PANADEROS Y AFFINES  
DE CÓRDOBA

**CUPOS LIMITADOS**

Aulas virtuales únicas, combinando contenidos audiovisuales, recetarios, foros de consulta y clases en vivo, brindándote todo lo necesario para que **APRENDAS DE VERDAD.**

- PANADERÍA COMERCIAL (6 clases - 6 elaboraciones diferentes)
- PANES CLASSIC (3 clases - 3 elaboraciones diferentes)
- CRIOLLOS MIX (3 clases - 3 elaboraciones diferentes)

Todos los cursos poseen certificado digital de cursado, avalado por la Cámara de Industriales Panaderos de la Provincia de Córdoba. Aceptamos **TODOS** los medios de pago. **TE ESPERAMOS!!**

**Más información:** [www.cipac.org.ar](http://www.cipac.org.ar); [info@cipac.org.ar](mailto:info@cipac.org.ar)  
Teléfonos: 351-4224382 / 351-4237986  
Whatsapp: 351-7656186 <https://wa.me/5493517656186>  
Instagram: @cipac.cordoba

**INDESUR**

**NOVEDAD**

**BOMBA DE PISTON SANITARIA  
INDESUR PS**

ACCIONAMIENTO NEUMATICO  
TOTALMENTE DESARMABLE

**APLICACIONES**

- Jugos, concentrados y purés
- Rellenos cremosos
- Colorantes de helado
- Condimentos y salsas
- Cosméticos
- Cuidado personal y farmacéutica

ventas@bombasindesur.com.ar - 011 4206-1867 / 3908

**IRAM**  
GESTIÓN DE LA CALIDAD  
9000 8542

**Aditivos alimenticios y sales minerales de origen natural**

- ▲ Ingredientes funcionales y nutricionales
- ▲ Derivados de Magnesio, Potasio, Calcio y Sodio
- ▲ Fosfatos y Polifosfatos
- ▲ Antioxidantes, Conservantes, Estabilizantes, Leudantes, Reductor de Sodio, Secuestrantes

**INDUSTRIAS QUÍMICAS  
ALMIDAR**

La Pampa 1512 - Piso 12 (C1428DZF) - Buenos Aires  
(+5411) 4789 4900 - [www.almidar.com.ar](http://www.almidar.com.ar) - [info@almidar.com.ar](mailto:info@almidar.com.ar)

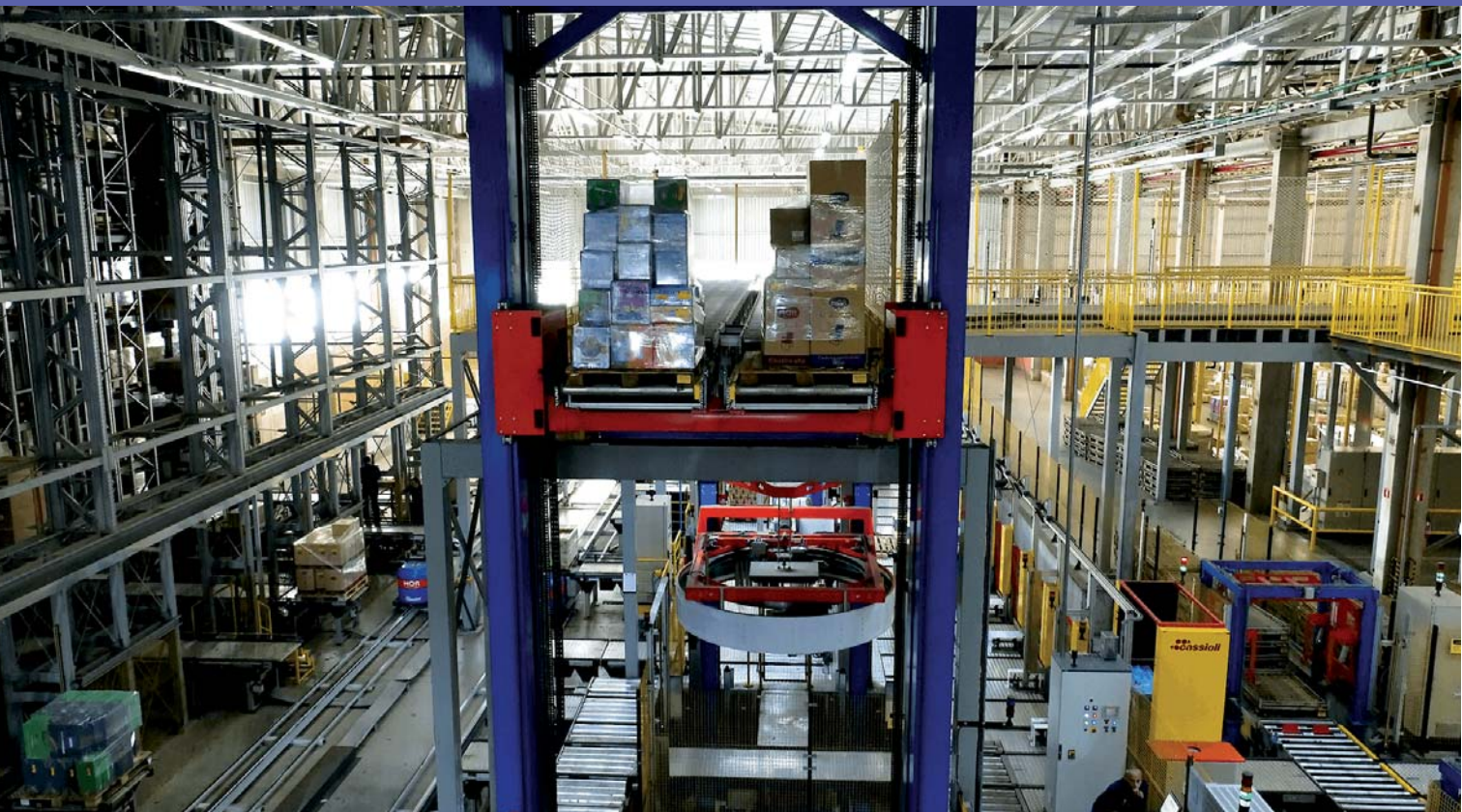
**Desde 1947 asistiendo a la producción Argentina**

# Quintino Material Handling Solutions

La automatización como diferenciación

**Quintino**  
MATERIAL HANDLING SOLUTIONS

**cassioli**  
AUTOMATIC MATERIAL HANDLING



**Poco a poco, las empresas alimentarias han ido volcándose a la tecnología como estrategia para mejorar la eficiencia de producción y reducir los costos operativos.**

**Los análisis de retorno de la inversión muestran que uno de los puntos clave -donde mayor optimización se logra- es la intralogística. La intralogística es la operación que comprende el flujo del producto ya consolidado como unidad, cualquiera sea su naturaleza, desde que comienza su tránsito dentro del ámbito de el o los depósitos o almacenes hasta que sale de expedición, sin perder de vista su trazabilidad.**

Las dos grandes operaciones en términos de intralogística son almacenamiento y cross docking (manejo del pedido sin colocación de la mercancía en depósito), aunque muchas veces se utilice una combinación de ambas. La gran cuestión es almacenar o no almacenar. De acuerdo a la naturaleza del negocio, por un lado, y a la tendencia de eliminar los stocks inmovilizados, por otro, se pueden encontrar distintas alternativas de operación, mixtas en la mayoría de los casos. Hoy en día, esto se suma a la atomización de pedidos debido al boom del e-commerce, lo que genera espacios de operación más complejos, exigentes y con alto grado de cadencia, debido a los nuevos hábitos de consumo.

Para ambas opciones, tanto de almacenar como de sólo reprocesar, la automatización está siendo la gran vedette del momento. La explicación

es que uno de los costos más altos está vinculado a la operación de picking. El costo de las personas que buscan y colectan las unidades logísticas -ya sean pallets, cubetas, cajas o bultos- es lo más caro dentro de un almacén o centro de distribución. El viaje del picker, ya sea con cargas a granel o paletizadas, implica casi el 65% de los costos, por lo que la automatización, al funcionar con la lógica de “producto al hombre” y no al revés, optimiza los tiempos enormemente.

Otro punto no menor, es la optimización del espacio. Con los almacenes automáticos, sobre todo si son estructuras autoportantes en desarrollos desde cero, los espacios disponibles son utilizados al 100% en sus tres dimensiones, mejorando el coeficiente de ocupación del suelo. A diferencia de las operaciones manuales o con montacargas, que con una estructura de racks penetrables y pasillos de tránsito desperdician espacios que podrían ser posiciones de guardado de miles de cargas acumuladas en el tiempo.

## LA PERIFERIA DEL ALMACÉN AUTOMÁTICO, UN VERDADERO ACELERADOR DE RESULTADOS

Conocer en profundidad los números presentes y los escenarios futuros de cada SKU (stock keeping unit o unidad almacenada) permite que se desarrolle en forma estratégica toda la periferia del almacén, donde se pueden aplicar diferentes lógicas de manipulación y traslación para movilizar cada categoría de producto o unidades logísticas, según su nivel de rotación. Se pueden mencionar por ejemplo, tecnologías como RGV, vehículos autónomos que van por rieles cargando y descargando unidades a bahías de preparación de pedidos, en donde colaboradores o incluso robots colaborativos arman los estratos de pallets, roll containers o cajas con los pedidos. También se pueden encontrar combinaciones de transportadores o AGVs que brindan el mejor resultado posible a la vez que tienen la flexibilidad para adaptarse a lo que el negocio demande.



EFICIENCIA y SUSTENTABILIDAD

# Sistemas Frigoríficos Industriales

a base de REFRIGERANTES NATURALES

**FRIO-RAF**  
REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

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

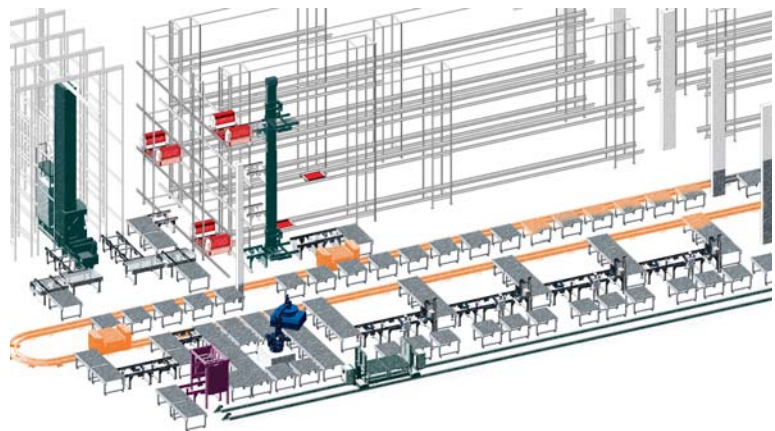
U R iiar

## ¿QUÉ PASA EN ENTORNOS ESPECIALES (-30° +40°)?

Cassioli, representada en la Argentina por Quintino Material Handling Solution, es una empresa especialista en desarrollos a medida de almacenes -30 +40° en todo el mundo. La excelencia en la calidad y el desarrollo han hecho tan importante su marca a nivel global. Hay aspectos en materia de ingeniería de movimiento, dinámica y manipulación en los que es fundamental el análisis exhaustivo de cada escenario, de cada sku y de sus flujos. En base a esto se puede arribar a unas pocas alternativas, que serán simuladas y donde ganará la que arroje mejores indicadores claves de performance (KPI). La simulación es fundamental, porque en ella reside la capacidad de predecir las condiciones de mantenimiento y los resultados operativos extendidos en el tiempo para garantizar un correcto funcionamiento, adecuado a las cadencias, que no genere pérdidas de tiempo (lo más caro en una operación logística), y asegurar el nivel de servicio y disponibilidad a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

La trazabilidad, la apertura del sistema de gestión, el servicio y repuestos disponibles con celeridad garantizada, el software de simulación propio y los expertos con know how en materia de movimiento son los pilares de un servicio que implica una excelente decisión a la hora de invertir en tecnologías, que no deben ni sobredimensionarse ni, por lo contrario, desestimar potencial. En esto es muy importante que los equipos de trabajo involucrados en la decisión pidan referencias, revisen expertise y se aseguren de las garantías a mediano y largo plazo, como la disponibilidad de los talentos y los repuestos a disposición.

Muchas veces se subestiman temas como el tipo de suelos o metales constructivos, queriendo disminuir costos en los pilares de bienes de capital,



sufriendo luego consecuencias irremediables, incluso a corto plazo. Otras veces se buscan soluciones que parecen provenir de la NASA, pero a la hora de utilizarlas, los operarios y personal local de la compañía no logran explotar su potencial, debido a su complejidad excesiva, quedando el sistema semi-productivo o eternamente pendiente de aprendizaje, hasta quedar en algunos casos en estado de “pieza de museo”

En cuestión de calidad y componentes, tanto Quintino como Cassioli ponen el foco en proyectar almacenes que no fallen, con componentes nobles, que cumplan con los requerimientos de variables duras y variables de tendencias de mercado, diseñando etapas de implementación que obedezcan a un master plan previamente analizado y consensuado, trabajando en equipo con los clientes. A veces se comienza con sistemas semiautomáticos, planificados para que luego puedan migrar a automatismos completos, según vaya evolucionando el mercado y la compañía. Ningún almacén es igual a otro. Y cada operación merece su desarrollo basado en sus necesidades reales operativas.


### Romina Verstraete

Marketing Manager en Quintino Material Handling Solutions

### MÁS INFORMACIÓN:

 <https://www.instagram.com/quintinomhs/>

 <https://twitter.com/QuintinoMHS>

 <https://www.youtube.com/channel/UCM-yKuJZqzeQEieSDEN6Ymg>

 <https://www.linkedin.com/company/quintino>

[www.quintino.com.ar](http://www.quintino.com.ar)





Editorial miembro de  
APTA desde 1969



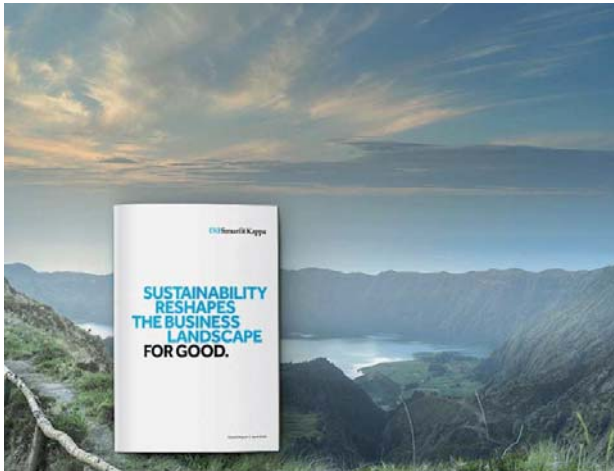
*difundiendo ciencia y tecnología alimentaria*

On line en  
**[www.publitec.com](http://www.publitec.com)**

Av. Honorio Pueyrredón 550 - Piso 1 (1405) CABA - ARGENTINA  
Tel.: +54 11 6009-3067 - [info@publitec.com.ar](mailto:info@publitec.com.ar)

# Smurfit Kappa

El consumo consciente mantendrá la sostenibilidad como prioridad para los negocios



El objetivo del estudio fue examinar en profundidad la visión sobre la sostenibilidad que tienen la comunidad de negocios y los consumidores, y analizar la manera como ellos se están adaptando para crear un futuro más sostenible. Los resultados indican que la nueva generación de consumidores exige más transparencia sobre las prácticas de sostenibilidad de las compañías a las cuales compran y que dos tercios de las empresas entrevistadas luchan por medir el impacto de sus estrategias de sostenibilidad.

## EL EFECTO DEL CONSUMIDOR

En el estudio se encontró que el 61% de los consumidores esperan que las marcas que compran tengan prácticas de sostenibilidad claras. Mientras que el 65% afirma que el precio todavía es un factor importante en su decisión de compra, más de la mitad dice que en los últimos seis meses ha comprado un producto porque el empaque era biodegradable y/o porque sus materias primas provenían de fuentes sostenibles. Steven Stoffer, Vicepresidente de Sostenibilidad y Desarrollo de Smurfit Kappa Group, dijo: “En el pasado, la sostenibilidad era considerada más como un tema corporativo, pero ahora la agenda está siendo dirigida por los consumidores. Aunque el estudio fue conducido antes de la crisis del Covid 19,

**Un nuevo estudio del líder global en empaques, Smurfit Kappa, arroja información interesante sobre la manera como se considera que los consumidores conscientes van a seguir conduciendo a las organizaciones hacia la integración de la sostenibilidad en sus negocios. El estudio, llamado El Equilibrio entre Sostenibilidad y Rentabilidad, fue conducido en el Reino Unido entre 200 ejecutivos líderes de grandes compañías globales, multinacionales y locales, además de 1500 consumidores.**

*estamos viendo evidencia suficiente para afirmar que esas tendencias continuarán aun cuando las economías reabran. Los consumidores pre-pandemia ya estaban exigiendo productos sostenibles y éticos en sus fuentes de origen. Un estudio reciente en Estados Unidos sugiere que la pandemia no ha reducido la demanda por tales productos”.*

La fuerza del consumidor consciente se reafirma en el estudio. El 63% de los negocios encuestados afirmaron que su actitud corporativa hacia la sostenibilidad es movida por el consumidor. El estudio también revela que los consumidores están mirando hacia las marcas para recibir ayuda acerca de cómo actuar de manera más sostenible. El 60% de ellos espera que las marcas que compran tengan prácticas sostenibles, pero el 68% tiene problemas en identificar si las marcas realmente practican la sostenibilidad. “Esto sugiere que hay una brecha de conocimiento entre marcas y consumidores e indica que hay una presión sobre las marcas para que comuniquen claramente qué están haciendo en esta área. En general, es necesario educar más, si las marcas logran esto, fortalecerán inmensamente la relación entre marca y consumidor”, afirmó Steven Stoffer.

## SOSTENIBILIDAD Y BENEFICIOS FINANCIEROS

La mayor experiencia/satisfacción del consumidor es la principal métrica con la cual los negocios en el Reino Unido (58%) miden el retorno a la inversión de las prácticas de sostenibilidad. Sin embargo, el estudio también halló que sólo una quinta parte de las organizaciones miden sus planes de sostenibilidad, ya que la medición es la principal barrera que existe para la implementación de una práctica sostenible.

La encuesta también revela que el 82% de los ejecutivos tratan la sostenibilidad como una inversión de largo plazo y no un gasto. Esto ha cambiado la manera como se reporta financieramente en tres cuartas partes de los negocios. No obstante, menos de la mitad de las organizaciones tienen la habilidad de ligar sostenibilidad con resultados financieros. Juan Guillermo Castañeda, CEO de Smurfit Kappa en las Américas, afirma *“En el Informe de Sostenibilidad del Grupo Smurfit Kappa se publican todos los años los avances en las metas de sostenibilidad de largo plazo. Sabemos que el desempeño debe ser medible, transparente y tangible para nuestros grupos de interés. Hemos basado nuestro crecimiento sostenible en tres pilares fundamentales: Planeta, Gente, Negocios de Impacto, esto significa que debemos hacer un esfuerzo continuo por minimizar nuestro impacto ambiental y practicar una gobernanza responsable; tratar a nuestros grupos de interés con respeto; y crear un negocio a través de nuestros productos y su generación. El ejecutivo también describió que “Durante décadas en las Américas hemos implementado proyectos sostenibles que también han sido exitosos en términos de retorno. En los últimos tres años, por ejemplo, hemos invertido en dos plantas de tratamiento de agua, lo cual significa*

*una reducción de 38% en la Demanda Química de Oxígeno (DQO) por kg/ton. También invertimos en una prensa de lodos del efluente, con lo cual esperamos reducir el 49% de los residuos no peligrosos que se envían al relleno sanitario”.*

## SOSTENIBILIDAD ESTÁ PARA QUEDARSE

La creciente conciencia social y ambiental está poniendo presión sobre los negocios para que asuman su papel en la reducción del cambio climático y los desperdicios. El estudio encontró que el 72% de los negocios ve la sostenibilidad como una tendencia de largo alcance. Tony Smurfit, CEO del Grupo Smurfit Kappa, dijo: *“Globalmente nos hemos enfrentado a uno de los retos más grandes a nuestra salud y nuestras vidas. Pero el cambio climático y la sostenibilidad permanecerán como el reto existencial de nuestra vida. Las personas se están dando cuenta que se agota el tiempo para abordar el asunto. La sostenibilidad debe permanecer en el centro de la agenda de negocios global mientras miramos al futuro”.*

La sostenibilidad también abre oportunidades de crecimiento para los negocios: el 83% de las empresas la describieron como una oportunidad para aprovechar. *“La sostenibilidad puede dar un impulso al crecimiento, pero los negocios van a tener que lograr un justo balance entre prácticas de sostenibilidad y rentabilidad si quieren el compromiso de largo plazo de sus grupos de interés- Esos negocios que ven el valor de invertir ahora, pensando en el largo plazo van a estar posicionados para ganar en el futuro”,* concluyó Tony Smurfit.

## MÁS INFORMACIÓN:

[www.smurfitkappa.com.ar](http://www.smurfitkappa.com.ar)

### División FRUTIHORTÍCOLA

Tecnología, innovación y eficiencia productiva



- € Líneas completas para el procesamiento de frutas: frutillas, arándanos, etc.
- € Túneles hidrocóling para proesamiento de frutas y hortalizas
- € Equipos para escaldado por vapor o agua caliente
- € Sistemas de lavado para frutas, verduras y hortalizas
- € Plantas para elaboración de pulpas y néctares de frutas
- € Túneles de congelado IQF para frutas y verduras, enteras o cubeteadas
- € Concentración de jugos y néctares
- € Líneas de clasificación, tamaño y empaque de fruta congelada

[www.asema.com.ar](http://www.asema.com.ar) | [asema@asema.com.ar](mailto:asema@asema.com.ar) | Ruta Prov. N°2 km 13 Monte Vera (3014) | Santa Fe, Argentina

# GEA Defrosting

ColdSteam tumbler es el único sistema de descongelación de tambor certificado higiénicamente en el mercado



**Con 15 años de experiencia en descongelación, el proceso más controlado del mercado y la mayor base instalada de equipos destinados a esta finalidad en el mundo, GEA tiene la solución para el uso de carne congelada en los diferentes procesos productivos que requieren un proceso de descongelación óptimo. El sistema innovador y patentado GEA ColdSteam.**

ColdSteam es un proceso altamente controlado que utiliza vapor bajo vacío para descongelar eficientemente la carne sin escaldarla o dañarla ni causar desnaturalización de las proteínas. La descongelación rápida bajo vacío aumenta la flexibilidad operativa, ya que reduce el tiempo de espera en el proceso de producción, en comparación con las técnicas tradicionales como las cámaras de temple o los sistemas de microondas. ColdSteam ofrece resultados consistentes, sin descongelación incompleta o puntos calientes. En otras palabras, permite a los procesadores de carne satisfacer las demandas cada vez más altas de calidad de sus clientes.

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

A la presión atmosférica normal (1,0 bar), el agua hierve a 100°C. En el vacío, hierve a una temperatura más baja. En un vacío del 95% (0,05 bar), el punto de ebullición del agua baja a 33°C (91,4°F). El vapor resultante también a esta temperatura se condensa inmediatamente sobre el embutido y transfiere eficientemente su energía térmica, acelerando en forma significativa la descongelación. El vapor a 33°C no escalda ni daña la carne, ni causa desnaturalización de las proteínas. Los beneficios generales de la descongelación controlada al vacío son los siguientes



- Reducción significativa del tiempo de descongelación.
- Aumento del rendimiento, sin pérdida de peso por purga (pérdida por goteo).
- Reducción sustancial de la manipulación.
- Aumento de la flexibilidad operacional.
- Garantía de inocuidad alimentaria verificada.
- Diseño higiénico superior y fácil de usar.
- Apto para una gran variedad de productos (carne y aves con y sin hueso, camarones).

El tumbler GEA ColdSteam T reduce el tiempo de descongelación a menos de la mitad de las técnicas de descongelación convencionales. Se basa en un Tumbler GEA ScanMidi personalizado para la descongelación, con un expansor de vapor, camisa de refrigeración/calefacción ampliada más refrigeración/calefacción en los soportes, bomba de vacío integrada y celdas de pesaje.



## PERFORMANCE

Con la inyección de vapor opcional, mediante la tecnología GEA ColdSteam, el Tumbler GEA ScanMidi descongela carne y aves mucho más rápido que las técnicas convencionales. Debido a que el vapor se inyecta en el tumbler al vacío, la temperatura de la superficie de la carne no supera los 18°C (64,4°F), evitando el riesgo de coagulación de las proteínas en la superficie de la carne. Proporcionando un alto rendimiento sin destruir las fibras de carne o el tejido conectivo. La capacidad del tambor para descongelar depende del tamaño y la densidad del bloque (grado de llenado máximo 38%). El software controla la temperatura de la carne durante la descongelación.

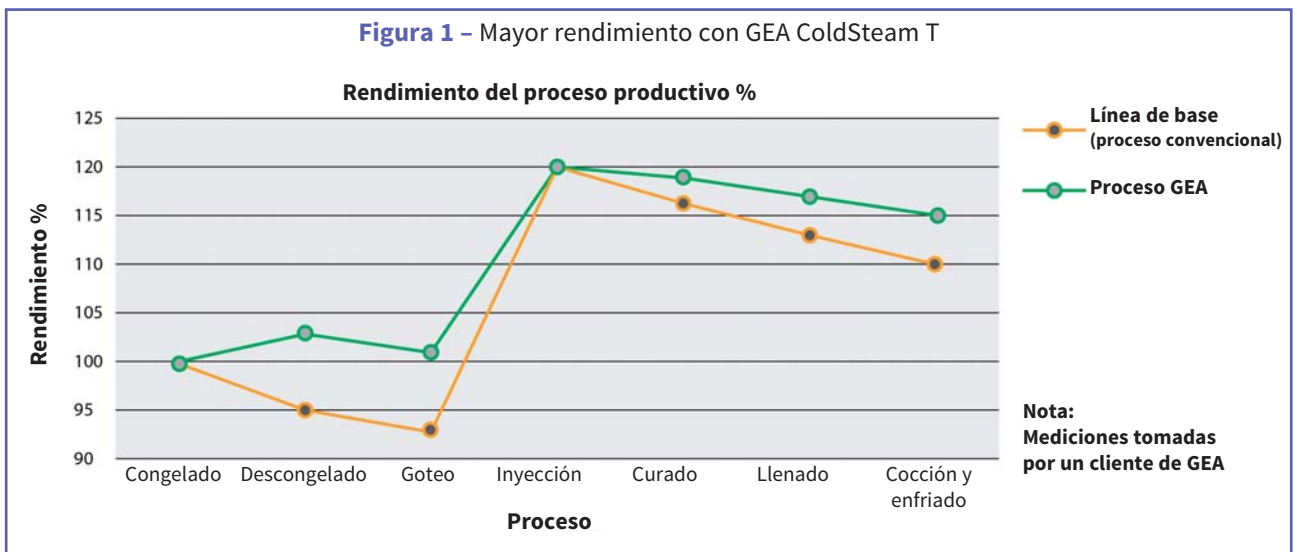


## RENDIMIENTO Y PÉRDIDA POR GOTEO

La pérdida de proteínas por descongelación (pérdida de carne) no puede ser compensada por inyección, por lo tanto el rendimiento (la textura y el color) no serán el mismo. Con el GEA ColdSteam T la pérdida por descongelación puede ser reabsorbida, esperando un mejor rendimiento (Figura 1), ya que la proteína se mantendrá en la carne durante el proceso. Esto mejorará la capacidad de retención de agua. La calidad de los productos descongelados es comparable con los productos frescos crudos.



Figura 1 - Mayor rendimiento con GEA ColdSteam T



## SEGURIDAD Y CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

### Control de la temperatura de la carne

La temperatura del vapor se controla mediante la presión regulada del tambor (Figura 2). Durante el diseño del programa, la temperatura de la carne se controla de cerca para mantenerla lo más baja posible. La temperatura de la superficie de la carne puede llegar a su punto máximo durante el proceso, pero:

- El proceso de descongelación de GEA es mucho más corto en comparación con los sistemas alternativos.
- En circunstancias de vacío cerrado, el crecimiento bacteriano se ralentiza.
- El método ha demostrado ser el más seguro del mercado en múltiples pruebas.
- En promedio, los sistemas de descongelación de la competencia causan temperaturas superficiales más altas.

### Higiene

La amplia apertura de la tapa (900 mm) y el ángulo ajustable del tambor simplifican el acceso para la carga, descarga y limpieza, brindando una óptima higiene.

### Análisis de riesgos

La descongelación se produce en una atmósfera cerrada y controlada, por tanto:

#### No hay peligro físico

- Equipo cerrado en forma hermética, sin partes móviles dentro del tambor.
- Fuentes de energía aisladas bloqueables.
- Válvulas de no retorno en los cilindros y mangueras.

#### No hay peligro químico

- Vapor de grado alimenticio y filtro de vapor integrado.
- Filtración de aire.
- Construcción de un soporte especial para evitar las fugas de glicol.

#### No hay peligro bacteriológico

- Tambor 100% limpiable e inspeccionable.
- No hay contaminación: atmósfera controlada cerrada.
- No hay crecimiento bacteriano: vacío, inyección de vapor a presión y controlado por PLC.

Figura 2 – Zona de seguridad en el proceso de producción

P = bar	t = C	p" = kg/m <sup>3</sup>	h' = kJ/kg	h" = kJ/kg	r = kJ/kg
0,01	6,9828	0,007739	29,34	2514,4	2485
0,02	17,513	0,01492	73,46	2533,6	2460,2
0,03	24,1	0,0219	101	2545,6	2444,6
0,04	28,983	0,03873	121,41	2554,5	2433,1
0,05	32,898	0,03547	137,77	2561,6	2423,8
0,06	36,183	0,04212	151,5	2567,5	2416
0,07	39,025	0,04871	163,38	2572,6	2409,2
0,075	40,284	0,05197	168,62	2574,85	2406,2
0,06	41,543	0,05523	173,86	2577,1	2403,2
0,09	43,787	0,06171	183,26	2581,1	2397,9
0,1	45,833	0,06814	191,83	2584,8	2392,9

## Certificaciones y organizaciones

### **Australian Quarantine and Inspection Service (AQIS)**

Inspecciona la higiene y controla la garantía de calidad y la seguridad de la carne en todo el proceso de producción – Dijo: *“Es el único sistema de descongelación de tambor aprobado por AQIS”.*

### **Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)**

Regula e inspecciona los requisitos de procesamiento de la carne en cuanto a la higiene y la seguridad – Dijo: *“Es el único sistema de descongelación de tambor que cumple con las normas de la USDA”.*

### **Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO)**

Investigación independiente de la seguridad microbiológica y toxicológica de los alimentos y las cadenas de producción de alimentos – Dijo: *“No hay crecimiento de patógenos”.*

### **Silliker**

Investigación independiente de análisis e inocuidad de los alimentos – Dijo: *“Sin impacto químico ni sensorial vs productos frescos”.*

### **The National Food Laboratory**

Investigación sobre seguridad alimentaria, microbiológica y química – Dijo: *“Sin impacto químico ni sensorial vs productos frescos”.*

### **Meat & Livestock Australia**

Investigación de carnes rojas. Investigación del índice de refrigeración realizada – Dijo: *“Bien dentro de las especificaciones del I.R.”.*



## Tecnología de medición para inspectores de alimentos

El trabajo de inspector de alimentos es muy exigente y, además de los conocimientos especializados necesarios, también se requiere la tecnología de medición correcta.

En Testo contamos con los instrumentos y el conocimiento para hacer de su trabajo algo más preciso y menos complejo.

[www.testo.com/es-ar/sector-alimentario](http://www.testo.com/es-ar/sector-alimentario)

Testo Argentina S.A.  
Yerbal 5266 - 4° piso (C1407EBN) - Buenos Aires  
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020  
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar

# Pall Food and Beverage

Sistema GeneDisc®. Detección rápida y confiable de contaminantes



El sistema GeneDisc® representa una atractiva alternativa a los métodos existentes. Está constituido por tres componentes clave: el extractor de ADN GeneDiscs, la placa GeneDisc y el ciclador GeneDisc. La manipulación mínima, con sistema cerrado y controles integrados, garantiza datos precisos y altamente reproducibles sin necesidad de conocimientos especializados sobre PCR. Se trata de una herramienta de control microbiológico completo para las industrias de alimentos, con aplicaciones específicas para la detección de *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria*, *E. coli* O157 y STEC Top 7, entre otras, con certificados de la AOAC y AF.

## CARACTERÍSTICAS

- Intuitiva pantalla táctil.
- Software integrado fácil de usar y lector de códigos de barras para una configuración sencilla de los protocolos.
- Indicación de muestra positiva/negativa de un solo vistazo.

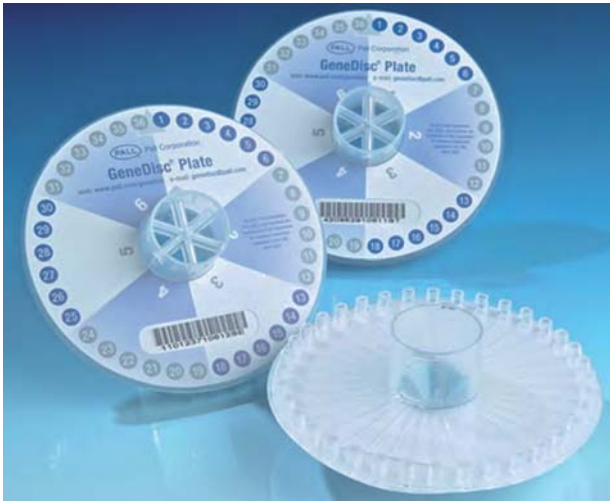
El sistema de microbiología rápida GeneDisc® ofrece tecnología innovadora en comparación con otros métodos disponibles en el mercado. Con la tecnología GeneDisc® los análisis de muestras están listos en sólo unas pocas horas, utilizando una plataforma económica, robusta y fácil de usar basada en la tecnología cuantitativa de reacción en cadena de la polimerasa (qPCR). Indicado para testear patógenos transmitidos por alimentos, como *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter* y cepas de *Escherichia coli* O157 y no O157.

- Las series completas de datos, incluidos los controles de calidad, se archivan automáticamente, garantizando el proceso de reporte de datos.
- Transmisión de datos sencilla mediante conexión con sistemas de gestión informática de laboratorio.

La tecnología GeneDisc está ya consolidada con éxito en muchas de las principales industrias alimentarias del mundo. Los productos GeneDisc de Pall ofrecen una amplia gama de ensayos con uno o varios objetivos destinados a la detección de patógenos para la inocuidad de los alimentos, la aplicación ambiental cuantitativa y la supervisión de procedimientos farmacéuticos.

## PRINCIPALES VENTAJAS

- **Rapidez.** Ideal para productos y materias primas con una vida útil corta. Mientras que otros métodos, como los inmunoensayos o los métodos de cultivo, requieren hasta tres días para obtener resultados, el método Pall GeneDisc® permite la detección de STEC patógena dentro de diez horas.



## ACERCA DE PALL FOOD AND BEVERAGE

Pall Food and Beverage es líder mundial en soluciones de control de calidad, separación y filtración para los mercados de la alimentación y las bebidas. Satisface las necesidades de las industrias de la cerveza, vino, lácteos, refrescos, agua embotellada, enzimas, ingredientes alimentarios y sectores relacionados. Los productos de la empresa se complementan con sistemas de tratamiento de aguas residuales y suministro de agua, garantizando un enfoque exhaustivo de la gestión de fluidos en todo el proceso de producción. Las soluciones de Pall garantizan la calidad del producto y protegen al consumidor a la vez que reducen los costos de operación y minimizan los residuos.

- **Fácil de usar.** Las soluciones GeneDisc® están diseñadas para uso corriente. La implementación de la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) nunca ha sido tan fácil como con este sistema.

- **Alto rendimiento.** Se pueden procesar hasta 96 extracciones de ADN simultáneamente en menos de una hora para distintos microorganismos.

## MÁS INFORMACIÓN:

<https://www.pall.com/en/landing/pall-latam-es.html>

Pall Technologies Argentina : +54 11 4129-6510

Pall Corporation México: +52 55 7005-5398



# Food and Beverage

## Sistema GeneDisc® Detección Rápida de Contaminantes

**Mayor velocidad para las pruebas** – Detección rápida de patógenos

**Capacidad de alto rendimiento** – Procesamiento de múltiples muestras, extracción de ADN y pruebas simultáneas de diferentes patógenos

**Facilidad de uso** – Mínima intervención manual e de fácil implementación





Apunte su cámara al código QR a continuación y visite nuestra página en español

# Merck



Sistema de rt-PCR Assurance GDS® en la detección de *E.coli* enterohemorrágicas en carnes y vegetales



Para el estudio fueron utilizadas 138 muestras de 25 g de carne molida en lata y 138 muestras de acelga en lata, preparadas en el Laboratorio de Seguridad Alimentaria IGEVET (UNPL-CONICEF La Plata). Las muestras fueron enviadas en condiciones de refrigeración para las pruebas. Los seis serotipos de No-O157:H7 con diferentes combinaciones de stx1, stx2y “eae” fueron empleados para las pruebas de sensibilidad en diez muestras. Las muestras fueron inoculadas con mínimo una cepa de *E.coli* STEC No-O157:H7 con dos niveles de inóculo: 10 y 100 ufc/25g de muestra. Para las pruebas de especificidad fueron preparadas diez muestras con nueve serotipos de cepas no-*E.coli* y cepas de *E.coli* no-toxigénicas en concentración de inóculo de 10<sup>3</sup> a 10<sup>4</sup> ufc/25g de muestra. Para las pruebas de repetibilidad se usaron tres muestras, donde se inocularon dos muestras con las cepas usadas en la prueba de sensibilidad y una muestra sin inoculación. Todas las muestras fueron procesadas por triplicado.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

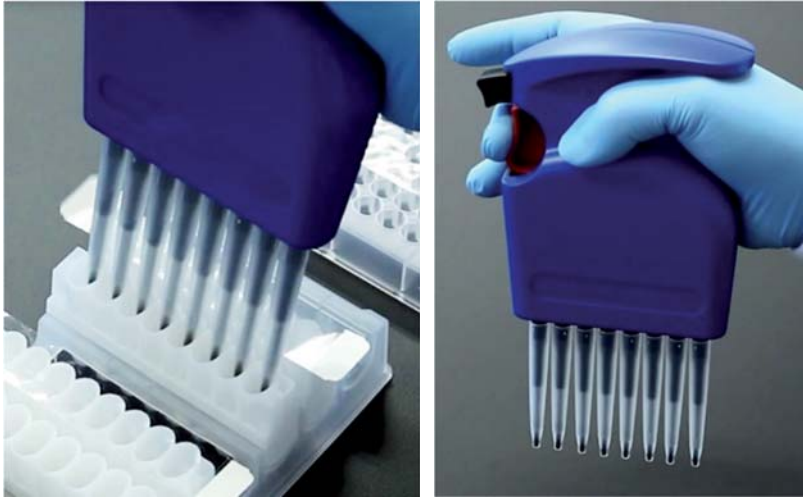
Los resultados obtenidos para el método Assurance GDS® demostraron un 100% de especificidad y sensibilidad. Asimismo, se obtuvo un 100% de repetibilidad. Todos los resultados fueron confirmados de

Uno de los más importantes estudios sobre la eficiencia de sistemas de detección de *E. coli* STEC No-157:H7 fue realizado en la Argentina. El ensayo, publicado en 2019 en el *Journal of Food Microbiology* (Elsevier – Netherlands, 103273), incluyó un total de 276 muestras de carnes y de acelga que fueron inoculadas con cepas de las seis *E. coli* Shiga toxigénicas: O26, O45, O103, O111, O121 y la O145. El laboratorio que realizó los procedimientos del método Assurance GDS® fue Stamboulam División de Higiene y Seguridad Alimentaria, para lo cual siguió la norma ISO 17043. Las confirmaciones de resultados siguieron la norma ISO 13136:2012.

acuerdo con la ISO 13136:2012. Para la prueba de concordancia estadística de coeficiente Kappa fue



**Figura 1** - Dispositivo de Separación magnética Pickpen®



medio del dispositivo Pickpen® (Figura 1) a través de la inmunoseparación magnética permite concentrar los microorganismos que se busca detectar. Los resultados satisfactorios obtenidos con Assurance GDS® para detección de los serogrupos No O-157 coinciden con otros estudios publicados por varios autores (Cloke *et al.*, 2016; Feldsine *et al.*, 2016; Fratamico *et al.*, 2017).

Luis Herique da Costa. Gerente de Field Marketing para América Latina de Merck KGaA Darmstadt.  
luis.costa@merckgroup.com

utilizado el software Win Epi Scope versión 2.0. El estudio menciona a varios autores que indican la importancia de utilizar un sistema para concentrar las *E.coli* STEC para una mejor detección. Esto es justamente el fundamento del Assurance GDS®, que por

**Autor correspondiente del estudio:** Gerardo A. Leotta. IGEVET (UNLP-CONICET La Plata) - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLP. La Plata, Bs. As., Argentina.  
gerardo.leotta@gmail.com.

BOLSAS LISAS E IMPRESAS  
FILM STREETCH

ENVASES FLEXIBLES

CAJAS Y ENVASES DE CARTÓN  
BANDEJAS PARA COMIDAS

DESCARTABLES

Fabricamos  
**BOLSAS**

**BOLSAPLAST**

www.bolsaplastsrl.com.ar

seguinos



## Anuga FoodTec 2021

Presenta soluciones para productos alimenticios y bebidas del futuro



¿Cómo serán los alimentos del futuro? Los debates sobre ingredientes, sostenibilidad, trazabilidad, salud y protección de los recursos naturales promueven el desarrollo de nuevos productos alimenticios y bebidas adecuados a las necesidades de la sociedad actual. Sin embargo, el encarecimiento o la escasez de ciertas materias primas o las modificaciones en la preferencia de los consumidores pueden llevar a que los fabricantes tengan que revisar sus recetas o desarrollar otras nuevas. En todo este proceso juegan un papel muy importante los nuevos ingredientes alimentarios y los procesos tecnológicos innovadores. Anuga FoodTec, la feria líder para los proveedores de la industria de productos alimenticios y bebidas, presenta una visión completa de las más actuales tecnologías e ingredientes. Numerosas empresas están ocupadas con el tema a diferentes niveles de procesamiento y presentarán sus soluciones en este certamen monográfico que se celebrará en Colonia del 23 al 26 de marzo de 2021.

Muchos fabricantes de productos alimenticios y bebidas están ocupados con los temas relacionados con la reducción de sodio, azúcar y grasas, así como también de carne, leche y gluten, analizando desde el aspecto de las dificultades técnicas de su reemplazo hasta las consecuencias en los costos, pasando por la elección de los ingredientes más adecuados. Una problemática especial surge entre los desarrolladores de alimentos: la supresión o la integración de ingredientes siempre tiene efectos en el tiempo de conservación, la textura y el sabor, un factor decisivo para la percepción de un producto. Así, por ejemplo, la sal en el queso inhibe a microorganismos peligrosos, el azúcar en el yogur influye en la fermentación y la grasa es un importante factor en la textura de los productos de



panadería. En caso de que se modifique aunque sólo sea una parte de la receta, cambia todo el producto.

### REDUCCIÓN DE GRASA SIN MERMA DE SABOR

En la búsqueda de soluciones, científicos y desarrolladores combinan procesos tradicionales de fabricación con tecnologías innovadoras e ingredientes alimenticios funcionales a la medida de cada caso. Las empresas proveedoras de la industria de los alimentos y bebidas muestran en Anuga FoodTec las soluciones que hacen frente a cada desafío. Las proteínas vegetales desempeñan un papel decisivo como formadoras de estructuras, emulsionantes y estabilizadoras. En este contexto, un proyecto de investigación que lleva a cabo el Instituto Fraunhofer IVV de Múnich tiene como objetivo reducir en un 30% el contenido de grasas en las salsas y en la crema pastelera. Como material de sustitución se utilizan proteínas esféricas de micelas vegetales procedentes de altramuces o de otras plantas leguminosas con propiedades estructurales análogas a las grasas y hacen posible la elevación del nivel de proteínas, reduciendo a la vez la densidad energética total. Los científicos quieren alcanzar este objetivo con una tecnología de ultra alta presión (UHPH). El proceso hace también posible la reducción o incluso la renuncia a aditivos conservantes. Resulta muy prometedora la utilización de proteínas vegetales como sustitutos de gelatina, caseína, proteínas lácteas o proteínas de la yema de huevo en su función de emulsionantes, creadores de espuma o gelificantes en productos de panadería, sopas, salsas o untables.

### PROTEÍNAS VEGETALES PARA TEXTURAS SEMEJANTES A LA CARNE

Según como se traten las proteínas vegetales se modifican también sus propiedades sensoriales y techno-funcionales. Para fabricar productos convincentes a base de vegetales se precisan amplios conocimientos tecnológicos. Por ejemplo, en el caso de los exigentes procesos de extrusión, esto se basa en la elección de la temperatura adecuada y de la velocidad a la que se prensa la materia prima a través de una tobera. Este proceso se está utilizando desde hace tiempo para la fabricación de flaps de cacahuets, cereales para el desayuno o productos para la alimentación de animales. Las modernas líneas de fabricación completas para la práctica de estas aplicaciones incluyen el pesado, la mezcla, la extrusión y el secado, así como el tostado, el molido, el tamizado, el almacenamiento y el envasado. El proceso es también adecuado para brindar una textura análoga a la de la carne a productos ricos en proteínas basados en materias primas vegetales.



Mientras que la proteína de soja y de trigo dominaron durante mucho tiempo la función de formación de la textura, hoy esta labor es realizada cada vez más por proteínas sin alérgenos procedentes de leguminosas, papas, girasoles o algas. Con modernas extrusoras de doble husillo en formato híbrido se pueden producir con un mínimo de equipamiento tanto proteínas vegetales texturizadas como productos similares a la carne con una elevada proporción de agua. Los extruidos conforman la base para una gran cantidad de hamburguesas, nuggets o salchichas reformuladas con menos grasa y un nivel más aceptable de ácidos grasos, libres de colesterol, de nitratos y de fosfatos.

### INSPIRACIONES PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS

Tanto si se trata de reducir el contenido en sal en los productos de pescado y en los zumos de verduras, de disminuir el contenido en azúcar de los cereales para el desayuno y en los lácteos o de rebajar la cantidad de grasas en los alimentos cárnicos y de panadería, los fabricantes encontrarán en la Anuga FoodTec 2021 una gran cantidad de ingredientes y tecnologías que les facilitarán la producción de alimentos reformulados, manteniendo la calidad sensorial. En forma paralela, expertos líderes en el campo de la industria y la ciencia tratarán, en los foros que se celebrarán durante la feria, los desafíos a los que se enfrenta el sector y las cuestiones jurídicas relacionadas con el desarrollo de los productos.

### MÁS INFORMACIÓN:

<http://www.global-competence.net/food/>  
facebook: /anugafoodtec/  
twitter: /anugafoodtec



# Aprovechamiento de los subproductos de la molienda de arroz

María B. Medina<sup>1-2</sup>; Martín S. Munitz<sup>1</sup>; Silvia L. Resnik<sup>3-4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Alimentación - Universidad Nacional de Entre Ríos. Concordia, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). CABA, Argentina.

<sup>3</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). La Plata, Argentina.

<sup>4</sup>Fundación de Investigaciones Científicas Teresa Benedicta de la Cruz. Luján, Buenos Aires, Argentina.  
belen.medina@uner.edu.ar

### RESUMEN

La cáscara y el salvado de arroz son subproductos del proceso de molienda de arroz que, en general, están siendo desaprovechados en la industria. Estos productos pueden ser utilizados en diversos procesos, incrementando así su valor económico y evitando contaminación ambiental, ya que su eliminación es difícil. La cáscara puede quemarse para generar gas de síntesis e hidrógeno, y utilizar el gas para generar  $1,3 \times 10^4$  MWh/año de energía eléctrica y  $2,8 \times 10^4$  MWh/año de energía térmica. La cáscara y sus cenizas se utilizan ampliamente en los procesos de tratamiento de aguas residuales, en la adsorción de metales

pesados como cobre, plomo, arsénico y cromo, entre otros. El salvado suele ser sometido a un proceso de extracción de aceite, quedando un residuo sólido que contiene compuestos bioactivos. Estos nutraceuticos pueden ser utilizados en la industria de alimentos para suplementos dietéticos y alimentos funcionales, y en la industria farmacéutica. Otra aplicación del salvado de arroz es la producción de medios de fermentación para cepas probióticas, como *Lactobacillus plantarum* y *Lactobacillus reuteri*. Esto demuestra la potencialidad de aprovechamiento de los subproductos de la industria arrocera.

## INTRODUCCIÓN

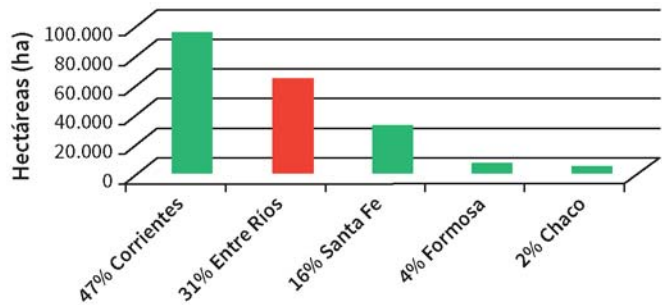
El arroz es el cereal más consumido en el mundo, con una producción en el 2019 de aproximadamente 512 millones de toneladas de arroz elaborado (FAO, 2020).

América es el segundo continente en importancia en producción de arroz, con aproximadamente 6% del total mundial. El principal productor de la región es Brasil (33%), con alrededor de tres millones de hectáreas y 13 millones de toneladas de arroz con cáscara, equivalentes a menos de 2% del total mundial. En el segundo lugar se encuentra Estados Unidos, con una producción de aproximadamente diez millones de toneladas (26% de la producción continental); en tercer lugar, Perú y Colombia que producen cerca de tres millones de toneladas cada uno, equivalente a un 8% de participación, respectivamente. Ecuador, Argentina, Venezuela y Uruguay producen unos 1,2 millones de toneladas (3,5%) cada uno (De Bernardi, 2017).

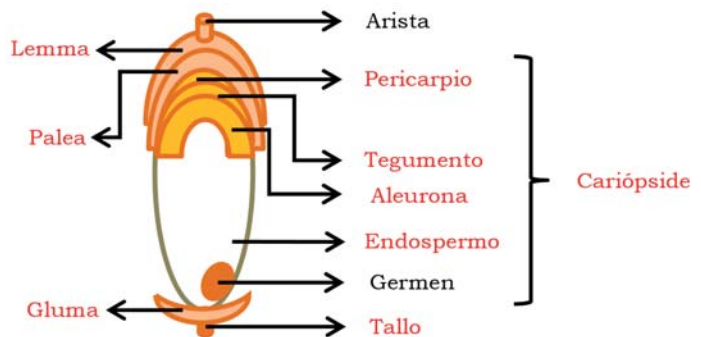
Las provincias productoras de arroz en la Argentina son Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe, Formosa y Chaco, lo cual puede observarse en la Figura 1 (Fontanini, 2018). Si bien la provincia de Corrientes tiene mayor producción primaria, Entre Ríos posee el mayor volumen de procesamiento, con aproximadamente 79% de la producción nacional. La provincia de Entre Ríos tuvo una superficie sembrada en la campaña 2018/2019 de 59.950 hectáreas (Bolsa de Cereales de Entre Ríos, 2019). Debido a la importancia del arroz en esta provincia, en la Facultad de Ciencias de la Alimentación, ubicada en la misma, se han empezado a estudiar distintos aspectos de la producción del arroz y el aprovechamiento de los subproductos.

La industrialización del arroz tiene como objetivo principal la obtención de arroz pulido. El grano de arroz está formado por la cáscara, la cual está constituida por la lemma y la palea. Por debajo de ésta, existen varias capas que se denominan pericarpio, tegumento y aleurona, respectivamente, que forman el salvado de arroz, y juntas con el endospermo y el germen, componen la cariósipide, más conocido como arroz integral (Figura 2).

**Figura 1** - Superficie en hectáreas de plantaciones de arroz en las provincias productoras de la Argentina. Campaña 2017/2018



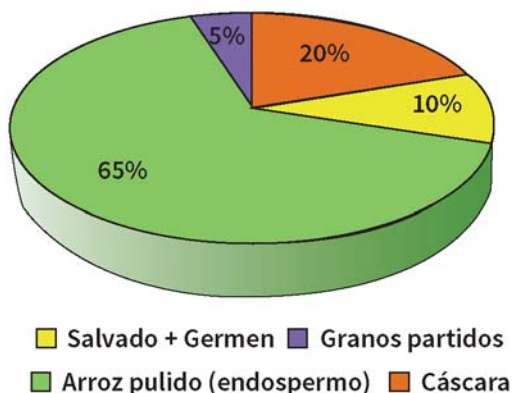
**Figura 2** - Partes constitutivas del grano de arroz



**Figura 3** - Diagrama de flujo del proceso de elaboración de arroz



**Figura 4** - - Balance de materia en el proceso de elaboración de arroz



En el proceso de molienda de arroz cáscara, para obtener arroz pulido, se obtienen tres subproductos; la cáscara, a partir de la etapa de descascarado; el salvado, de las etapas de blanqueo y pulido del arroz integral; y el arroz partido, durante todo el proceso (Figura 3).

Aproximadamente el 20–22% del peso total del grano de arroz es cáscara (Figura 4), lo que correspondería a 153,98 millones de toneladas (Nadaleti, 2019; Peanparkdeea & Iwamotoa, 2019). El uso de la cáscara actualmente es muy bajo, debido a la resistencia a la degradación y al elevado contenido de cenizas y lignina (Nadaleti, 2019). Por lo tanto, la eliminación de este subproducto se realiza por combustión directa a cielo abierto, para aprovechar el calor desprendido en las secadoras de granos de arroz. Ambas combustiones provocan una contaminación ambiental, ya que existen emisiones de material particulado e introduce compuestos que podrían ser carcinógenos/mutagénicos, principalmente hidrocarburos aromáticos policíclicos (Nadaleti, 2019).

Por otro lado, el salvado de arroz (combinado con el germen) corresponde al 10% del peso total de grano (Figura 4). Estas fracciones se utilizan principalmente para elaborar alimento para animales. Sin embargo, este uso no se considera económicamente productivo y se requieren investigaciones para dar valor agregado a este subproducto.

El salvado de arroz contiene vitamina E, aminoácidos, ácidos fenólicos, flavonoides y otros

compuestos de interés que pueden beneficiar la salud humana. Por lo tanto, es necesario extraer esos compuestos bioactivos y así poder utilizarlos para la elaboración de productos alimentarios.

Otro subproducto obtenido en la elaboración de arroz pulido es el grano partido, que se vende como tal o se utiliza para elaborar harinas o sémolas para la industria cervecera, por ejemplo.

Como se detallaba en la Figura 3, las etapas que generan estos subproductos son descascarado, blanqueo y pulido. La primera de ellas es una operación que permite separar la cáscara, formada por lemma y palea, del grano de arroz, convirtiéndolo en arroz integral (cariósipide). Algunos equipos utilizados en la industria contienen unas zarandas que permiten separar el grano con cáscara (muy baja proporción) para volver a ser procesado, el grano de arroz integral que continúa su procesamiento, y la cáscara. Otra corriente que interviene es la de granos partidos.

En la etapa de blanqueo, el arroz descascarado pasa de la separadora de paddy (arroz cáscara) a las blanqueadoras para eliminar el salvado del grano y blanquear el arroz. Las máquinas que se utilizan actualmente operan por abrasión o por fricción.

Por último, la etapa de pulido puede realizarse por abrasión, es decir, el grano de arroz sin cáscara es sometido a dichas fuerzas eliminando así las capas de salvado. Luego del pulido por abrasión, se le da un acabado con una mezcla de agua y aire a presión, en una pulidora de agua. Su objetivo es eliminar del grano ya blanqueado las pequeñas partículas de harina que quedan adheridas a su superficie, con lo cual el arroz adquiere un aspecto lustroso, como satinado. Al mismo tiempo se recoge una nueva fracción de salvado.

El arroz proporciona el 20% del suministro de energía alimentaria del mundo (FAO, 2004). El componente principal de este grano es el almidón, en un rango entre el 70-80% (Anino, 2017). Es el cereal con mayor aporte calórico, una porción de 100 gramos de arroz blanco cocido equivale a 125 calorías (De Bernardi, 2017). Esto lleva a que la producción y consumo de este cereal se encuentre en crecimen-

to continuo a nivel mundial y, por lo tanto, la cantidad de subproductos también se va incrementando. Por este motivo, es sumamente importante contar con alternativas para la utilización de los mismos.

### **SUBPRODUCTOS DE LA MOLIENDA**

En este trabajo se realizó un relevamiento de algunas investigaciones que desarrollan posibles usos o aplicaciones para aprovechar los subproductos de la molienda del arroz. Entre ellos se pueden mencionar:

#### **Obtención de gas de síntesis e hidrógeno a partir de la cáscara de arroz (Nadaleti, 2019; Rodrigues Silveira y col., 2019)**

En este caso, ambos autores plantean la obtención de gas de síntesis e hidrógeno a partir de la gasificación de la cáscara de arroz (biomasa), como opción a la tradicional combustión directa de las mismas, la cual conlleva una contaminación ambiental, ya que en dicho proceso se obtienen gases como el dióxido de carbono, anhídrido sulfuroso, óxidos de nitrógeno, entre otros; o al depósito de estos residuos en vertederos donde se produce gas metano, que junto con el dióxido de carbono generan el efecto invernadero.

La gasificación es un proceso termoquímico que consiste en incorporar un gasificante que puede ser, aire, oxígeno, aire enriquecido con oxígeno, vapor de agua o hidrógeno, a una biomasa. De esta manera, y a una determinada temperatura, ocurren reacciones que permiten obtener un gas de moderado poder calorífico. Se pueden obtener diferentes mezclas de gases (CO, CO<sub>2</sub>, vapor de agua, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>), según el agente gasificante empleado, la biomasa utilizada y la temperatura de la reacción, la cual es importante debido a que, si se aumenta esta última, se incrementan los gases combustibles. El principal inconveniente de este proceso es la producción de alquitrán, pero varias investigaciones han propuesto su reducción mediante un craqueo térmico a altas temperaturas (temperaturas mayores a 1000°C) o un craqueo catalítico a baja temperatura (menor de 750°C). Este proceso valoriza el residuo de la industria, como lo es la cáscara de arroz, porque se aprovecha la energía contenida en la biomasa (la cual puede ser de diversas formas y tamaños), en forma de calor, de electricidad o como gas de síntesis para la obtención de productos químicos.

Estos autores tomaron como ejemplo una industria de fabricación de arroz parbolizado. Al realizar un balance de energía mediante el uso de gas de síntesis generado para la producción de energía eléctrica y térmica de dicha industria, vieron que se puede alcanzar un valor de 1,3x10<sup>4</sup> MWh/año para el primero y 2,8x10<sup>4</sup> MWh/año para el segundo, respectivamente. Al analizar el consumo eléctrico de la industria, que asciende aproximadamente a 7,2 x10<sup>3</sup> MWh/año, éste representa el 55,4% de la energía eléctrica total que se puede producir a través del gas de síntesis. De esta forma, quedaría un remanente de aproximadamente 44% de energía eléctrica que se puede comercializar o utilizar en otro proceso. Con respecto a la energía térmica consumida por la industria para el proceso de ebullición de los granos, este valor corresponde a 9,5x10<sup>7</sup> MJ/año, o 2,6x10<sup>4</sup> MWh/año. Esto representa el 46,7% de la energía térmica total que puede generar el gasificador, que es igual a 5,5x10<sup>4</sup> MWh/año. De este modo, se pueden usar aproximadamente 2,9x10<sup>4</sup> MWh/año de energía térmica para aire acondicionado industrial, lavado en caliente, etc.

Además de los posibles usos antes mencionados para el gas obtenido mediante la gasificación, cabe destacar la no contaminación ambiental (ya que no existe una combustión directa de la cáscara de arroz) y la producción de cenizas, que pueden ser utilizadas con algún fin comercial. Las cenizas tienen como principal destino y aplicaciones, la industria electrónica, la construcción civil, la cerámica y la química, entre otras.

Otros autores también analizan el aprovechamiento de la cáscara de arroz, tal es el caso de Palumbo y col. (2019), quienes plantean el aprovechamiento de la misma para realizar una pirólisis. Dicho proceso consiste en la descomposición térmica de un material biológico que forma gases permanentes, vapores condensables y un residuo sólido carbonoso.

#### **Utilización de la cáscara de arroz como material adsorbente en el tratamiento de aguas (Uddin y Rahaman, 2017)**

La cáscara de arroz se compone principalmente de carbono y sílice, por lo que podría usarse en procesos de adsorción para la eliminación de metales

## MOLINERÍA

pesados tóxicos del agua y de las aguas residuales. Debido a su alta superficie específica, ha demostrado ser un material potencial de bajo costo en las aplicaciones de tratamiento de agua. En la Tabla 1 se resumen los métodos de adsorción de metales pesados utilizando cáscara de arroz y cenizas provenientes de la misma.

Se puede observar que tanto la cáscara de arroz como las cenizas obtenidas a partir de la misma, son altamente efectivas en la eliminación de metales pesados.

### Compuestos bioactivos a partir del residuo de la extracción de aceite de salvado de arroz (Wongwaiwech y col., 2019)

Estos autores utilizaron el salvado de arroz para elaborar aceite. El salvado de arroz contiene grandes cantidades de nutraceuticos, por lo que el aceite obtenido a partir de este subproducto se ha convertido en un aceite nutritivo consumido a nivel mundial. Si bien, los compuestos bioactivos son arrastrados y quedan en el aceite, una determinada cantidad de ellos permanece retenida en los residuos

sólidos. Luego de la extracción, los residuos sólidos son destinados a la elaboración de pienso para consumo animal, con bajo valor comercial. Sin embargo, estos compuestos nutraceuticos pueden ser extraídos y utilizados en la industria de alimentos, para suplementos dietéticos, alimentos funcionales y en la industria farmacéutica. Por esta razón, se compararon dos métodos de extracción de aceite (con solvente y prensado en frío), para determinar cómo afectan a la distribución de los compuestos bioactivos entre el aceite y los sólidos.

Los residuos generados durante el proceso de extracción con solvente contenían hasta 97,37 mg/100 g de ácido  $\gamma$ -aminobutírico en el salvado de arroz desgrasado, y el aceite ácido contenía altos niveles de vitamina E (tocoferoles, tocotrienoles) hasta 120,59 mg/100 g, así como  $\gamma$ -orizanol (3829,65 mg/100 g), fitosterol (599,40 mg/100 g) y policosanol (332,79 mg/100 g). Todos estos valores son más altos que los obtenidos en los residuos derivados de prensado en frío. Es importante destacar que grandes cantidades de nutraceuticos totales (8,3 kg/100 kg) fueron encontrados en los residuos de ambos méto-

**Tabla 1** - Máxima capacidad de adsorción de iones metálicos utilizando cáscara de arroz y cenizas

Adsorbente	Metal	Condiciones experimentales					Capacidad de adsorción (mg/kg)
		Tiempo de contacto (min)	Concentración (mg/L)	pH	T (°C)	Dosis (g)	
Cáscara	Cu <sup>+2</sup>	30 - 1440	4 - 800	3 - 6	25 - 40	0,2 - 5,0	5,92 - 37,50
	Cd <sup>+2</sup>	30 - 1440	0,5 - 100	3 - 5,5	25	0,005 - 0,2	0,8 - 103,1
	Cr <sup>+3</sup>	30	100 - 800	5 - 6	25	5	30
	As <sup>+3</sup>	5	20 - 1000	6	10 - 45	6	171,1
	Zn <sup>+2</sup>	1440	4 - 400	6	25	0,2	34,3
	Pb <sup>+2</sup>	1440	4 - 400	5,5 - 6	25	0,005 - 0,2	43,9 - 101,1
Cenizas	Fe <sup>+2</sup>	60 - 300	2 - 50	3 - 6	30	0,5 - 0,6	6 - 6,6
	Fe <sup>+3</sup>	300	50 - 500	2,3		0,2	21,73
	Mn <sup>+2</sup>	60 - 300	2 - 50	3 - 6	30	0,1 - 0,6	3,02 - 7,57
	Cr <sup>+6</sup>	180 - 240	10 - 300	2 - 3	25 - 30	10 - 40	0,49 - 25,64
	Cu <sup>+2</sup>	180 - 300	50 - 200	3,6 - 6,3	25	0,20 - 0,25	1,22 - 4,60
	Zn <sup>+2</sup>	5 - 180	10 - 100	6	25	0,25	9,58
	Se <sup>+4</sup>	4,8 - 15000	10 - 100	2	25	0,25	2
	Pb <sup>+2</sup>	60 - 300	10 - 500	3,6 - 5	30 - 50	0,2 - 5	10,41 - 91,74
	Cd <sup>+2</sup>	120 - 960	3 - 200	2 - 8	25 - 30	2 - 7,5	3,19 - 35,84
	As <sup>+5</sup>	960	0 - 200	2 - 8	25	2	0,35
	Cr <sup>+3</sup>	300	50 - 200	3,6		0,2	3,47 - 4,60

dos de procesamiento, lo que indica el potencial comercial de estos residuos como fuente de ingredientes funcionales.

### Medios de fermentación a partir del descarte de la etapa de pulido de arroz (Saman y col., 2019)

En este trabajo se planteó utilizar el descarte del pulido de arroz para preparar medios de fermentación, con el fin de desarrollar dos cepas de microorganismos probióticos para su utilización en industrias que los utilicen como materia prima económica. El parámetro que se midió para determinar el crecimiento de estos microorganismos fue la producción de ácido láctico. Estos autores produjeron seis fracciones con porcentajes crecientes de salvado: A (0–2,3% p/p), B (2,3–3,8% p/p), C (3,8–5% p/p), D (5–6,3% p/p), E (6,3–7,3% p/p) y F (7,3–100% p/p). Se prepararon medios de fermentación a partir de todas las fracciones y se evaluó el crecimiento de dos cepas probióticas, *Lactobacillus plantarum* (NCIMB 8826) y *Lactobacillus reuteri* (NCIMB 8821). Se observó un óptimo de 3,7% p/p para estimular el crecimiento de las cepas probióticas seleccionadas. Los autores plantearon como objetivo final producir alimentos combinados, es decir, alimentos simbióticos con bacterias probióticas y compuestos prebióticos, los cuales pueden ser consumidos por personas que sufren intolerancia a la lactosa, por ejemplo.

### CONCLUSIÓN

En este trabajo se pretende mostrar posibles aplicaciones de los subproductos de la molienda del arroz, cuyas propiedades demuestran ser de utilidad para la industria de los alimentos y la farmacéutica, mejorando la calidad de la alimentación de los consumidores, ya que poseen nutrientes esenciales. Por otro lado, el reemplazo de la combustión normal de la cáscara de arroz por el proceso de gasificación permite evitar la producción de gases tóxicos, lo que se traduce en un proceso más amigable para el medio ambiente y una valorización del residuo. Los trabajos tratados son algunos ejemplos de los diferentes usos y aplicaciones que se le pueden dar a estos subproductos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Anino, P. (2017). Informes de cadena de valor del Arroz. Año 2 – Nº 33. ISSN 9999 – 5554121.
- Bolsa de Cereales de Entre Ríos (2019). Informes SIBER - Informe superficie sembrada con arroz - campaña 2018/19. <http://www.bolsacer.org.ar>. Consultada 2019.
- De Bernardi, L. A. (2017). Perfil del mercado de arroz. <http://www.agroindustria.gob.ar/new/00/programas/dma/granos/Perfil%20de%20Mercado%20de%20Arroz%202019.pdf>. Consultada 2019.
- FAO (2004). El arroz y la nutrición humana. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/rice2004/es/f-sheet/hoja3.pdf>. Consultada 2019.
- FAO (2020). Perspectivas de cosechas y situación alimentaria - Informe trimestral mundial Nº 1, marzo 2020. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8032es>
- Fontanini, P. (2018). Área sembrada – Resumen climático 2017/18 – Proyección climática 2018/19. XXIX Jornada Técnica Nacional del cultivo de Arroz. <http://proarroz.com.ar/biblioteca/presentaciones-descargables>. Consultada 2019.
- Nadaleti, W. C. (2019). Utilization of residues from rice parboiling industries in southern Brazil for biogas and hydrogen-syngas generation: Heat, electricity and energy planning. *Renewable Energy*, 131, 55 – 72. [doi.org/10.1016/j.renene.2018.07.014](https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.07.014)
- Palumbo, A., Bartel, C., Sorli, J. & Weimer, A. (2019). Characterization of products derived from the high temperature flash pyrolysis of microalgae and rice hulls. *Chemical Engineering Science*, 196, 527 – 537. [doi.org/10.1016/j.ces.2018.11.029](https://doi.org/10.1016/j.ces.2018.11.029)
- Rodrigues Silveira, A., Nadaleti, W., Przybyla, G. & Filho, P. (2019). Potential use of methane and syngas from residues generated in rice industries of Pelotas, Rio Grande do Sul: Thermal and electrical energy. *Renewable Energy*, 134, 1003 – 1016. [doi.org/10.1016/j.renene.2018.11.063](https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.11.063)
- Saman, P., Fuciños, P., Vázquez, J. A. & Pandiella, S. S. (2019). By-products of the rice processing obtained by controlled debranning as substrates for the production of probiotic bacteria. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 51, 167 – 176. [doi.org/10.1016/j.ifset.2018.05.009](https://doi.org/10.1016/j.ifset.2018.05.009)
- Uddin, M. K. & Rahaman, P. F. (2017). Capítulo 4: A study on the potential applications of rice husk derivatives as useful adsorptive material. En: *Inorganic Pollutants in Wastewater. Methods of Analysis, Removal and Treatment*. Material Research Forum LLC Publisher, pp 149 – 186. <http://dx.doi.org/10.21741/9781945291357-4>
- Wongwaiwech D., Weerawatanakorn M., Tharatha, S. & Ho, C. (2019). Comparative study on amount of nutraceuticals in by-products from solvent and cold pressing methods of rice bran oil processing. *Journal of food and drug analysis*, 27, 71 – 82. [doi.org/10.1016/j.jfda.2018.06.006](https://doi.org/10.1016/j.jfda.2018.06.006)

**SESYTEL Solutions**

**INNOVACIONES TECNOLÓGICAS APLICADAS A LA SEGURIDAD**

- × SISTEMAS DE ALARMAS MONITOREADAS
- × SISTEMAS DE VIDEO VIGILANCIA
- × LECTOR DE RECONOCIMIENTO FACIAL CON MEDICIÓN DE TEMPERATURA
- × CABINAS SANITIZANTES

0810-999-SESY (7379) | [ventas@sesytel.com.ar](mailto:ventas@sesytel.com.ar)  
[www.sesytel.com.ar](http://www.sesytel.com.ar) | Tte. Gral. Perón 3455 Valentín Alsina



## Verificación de la declaración de alérgenos y detección de trazas de soja, leche, huevo, maní, almendras y sésamo en galletitas, budines y snacks comerciales

**Binaghi Maria Julieta<sup>1</sup>, Henao Yadi<sup>2</sup>,  
López Laura Beatriz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Cátedra de Bromatología -  
Facultad de Farmacia y Bioquímica -  
Universidad de Buenos Aires. Argentina.

<sup>2</sup>Bromatología - DGHySA - AGC -  
Gobierno Ciudad de Buenos Aires.  
Argentina.

[jbinaghi@ffyb.uba.ar](mailto:jbinaghi@ffyb.uba.ar) -  
[julybinaghi@gmail.com](mailto:julybinaghi@gmail.com)

### RESUMEN

En las últimas décadas la prevalencia de las alergias a alimentos ha aumentado considerablemente y este tema constituye un desafío tanto desde el punto de vista clínico como para la industria de alimentos. El objetivo del presente trabajo fue verificar la declaración de alérgenos y determinar la presencia de trazas de soja, leche, huevo, maní, almendras y sésamo en alimentos comerciales. Se analizaron



dieciséis muestras de productos comerciales obtenidas por muestreo aleatorio. Los alimentos fueron galletitas dulces y saladas, budines y snacks dulces y salados. La determinación de trazas de soja, leche, huevo, maní, almendras y sésamo se realizó utilizando kits ELISA de diferentes marcas, disponibles en el mercado. Las muestras se analizaron por duplicado, siguiendo los protocolos de cada kit. Teniendo en cuenta la legislación vigente, se realizó un análisis pormenorizado de la declaración de alérgenos y las frases de advertencia de los alimentos analizados y se encontraron varias inconsistencias. Sólo dos declaraban que contenían huevo, y ocho poseían frase precautoria respecto de este alérgeno, sin embargo, no se detectaron trazas del mismo en ninguno de los ocho alimentos analizados ( $<0,5$  ppm de proteína de huevo). En el caso de leche, de las dieciséis muestras analizadas, once declaraban que contenían leche y cinco tenían frase de advertencia. De estas cinco muestras sólo en una no se detectó leche ( $<1$  ppm de proteína de leche), encontrándose trazas de este alérgeno en las cinco restantes con valores de  $1,3$  a  $> 81$  ppm de proteína de leche. Para la soja, doce muestras declaraban que la contenían, en su mayoría poseían lecitina de soja entre sus ingredientes, pero solo en seis muestras se detectaron trazas de soja ( $3,0 - 16,1$  ppm de proteína de soja). Sólo dos muestras tenían frase precautoria para este alérgeno, en una de ellas se detectó contacto cruzado con soja ( $11,8$  ppm de proteína de soja). En el caso del alérgeno maní, de los dieciséis alimentos sólo dos declaraban que contenían maní, y en ambos casos fue detectado ( $> 25$  ppm de maní entero). Los catorce alimentos restantes tenían frase de advertencia con respecto a este alérgeno y sólo en cinco de ellos se detectó presencia de maní ( $1,02$  a  $> 25$  ppm de maní entero). Con respecto a almendra ningún alimento declaraba que lo contenía, y ocho de los mismos poseían frase precautoria, detectando trazas de almendra sólo en uno de ellos ( $13,9$  ppm de almendras). En el caso del sésamo sólo seis de los productos tenían frase de advertencia, pero en ninguno se detectó presencia de este alérgeno ( $<1$  ppm de sésamo). Los resultados obtenidos para los seis alérgenos analizados fueron muy variables. Si bien la legislación respecto al rotulado de los mismos ya se encuentra vigente, es evidente que muchas



**ENTREGANDO SOLUCIONES**  
de Vanguardia  
en Corte de  
Productos

Puede confiar en la experiencia de Urschel para darle solución a sus aplicaciones de corte. Desde rebanadas hasta cubos, granulados a rallados, pastas a purés. Urschel fabrica más de 50 modelos de cortadoras.

**LÍDER MUNDIAL EN TECNOLOGÍA DE CORTE DE ALIMENTOS**

AMÉRICA DEL NORTE | EUROPA | AMÉRICA DEL SUR  
ASIA | AUSTRALIA | ÁFRICA

**N°1 En Ventas**  
El proveedor de máquinas cortadoras comerciales

**URSCHEL®**

Urschel Latinoamérica  
ula@urschel.com | [www.urschel.com](http://www.urschel.com)

\* Urschel logo symbol, and Urschel are registered trademarks of Urschel Laboratories, Inc. U.S.A.

## INOCUIDAD

industrias aún se encuentran en proceso de adecuación. Resulta necesaria la capacitación continua de los elaboradores de alimentos para que comprendan que un rotulado real y confiable es fundamental. Esto permitirá incrementar el acceso a distintos tipos de alimentos a los niños y adultos con alergias alimentarias.

### INTRODUCCIÓN

Las alergias alimentarias constituyen un problema creciente tanto en los países desarrollados como en los países emergentes. En las últimas décadas, la prevalencia de las alergias a alimentos ha aumentado y este tema constituye un desafío tanto desde el punto de vista clínico como para la industria de alimentos. Los síntomas más comunes que se presentan en los niños son dermatitis, urticaria, alteraciones en la digestión, diarrea, asma, rinitis y hasta shock anafiláctico. Se han propuesto varias hipótesis en relación con este aumento de la prevalencia, incluidos los siguientes factores de riesgo: mayor higiene/limpieza con reducción asociada a la exposición a patógenos; cambios en el microbioma; falta de exposición a alérgenos en la vida temprana, así como la exposición dual a alérgenos; factores nutricionales, como insuficiencia de vitamina D, consumo reducido de antioxidantes, y obesidad<sup>1</sup>. Los alérge-

nos más frecuentes capaces de producir reacciones adversas en individuos son "los grandes ocho": a) trigo b) crustáceos c) huevo d) pescado e) maní f) soja g) leche y h) frutas secas. Sin embargo algunos alérgenos, como la leche, el huevo, la soja y el maní son los causantes en mayor porcentaje de los problemas de alergias alimentarias en niños<sup>2</sup>

La alergia a la leche ocurre aproximadamente en el 3% de los niños pequeños. La alergia al maní representa casi el 2% de las alergias alimentarias entre los niños, sobre todo en países como Estados Unidos y Canadá, siendo menor ese porcentaje en la Argentina. Aunque la alergia a la leche es más frecuente que la alergia al maní en los niños, los maníes han sido responsables de la mayoría de las muertes relacionadas con alérgenos alimentarios. La frecuencia de shock anafiláctico producido por ingestión de maní es mayor<sup>3</sup>. En el caso de la alergia a las proteínas de almendra, su prevalencia es mucho menor a la del maní y se observa que varía mucho en los diferentes países. Sin embargo la cantidad de personas afectadas es lo suficientemente importante como para que este alérgeno esté considerado entre los grandes ocho<sup>1</sup>.

Si bien el sésamo no está contemplado dentro de los grandes ocho, en los últimos años el número de informes sobre alergia con semillas de sésamo ha aumentado en todo el mundo. Su prevalencia es difícil de estimar debido a la falta de estudios prospectivos, pero se estima que se encuentra entre 0,1-0,2% de la población, en áreas donde esta fruta seca está disponible. Aunque esta prevalencia parece ser relativamente baja, se aproxima a la mitad de la alergia persistente a la leche de vaca<sup>4</sup>.

Evitar estrictamente el alérgeno alimentario en cuestión es la única forma de que una persona evite reacciones alérgicas. Por esta razón, los consumidores alérgicos a algún alimento dependen de etiquetas precisas para revelar la presencia de ingredientes alérgicos, como la leche, el maní y otros. En lo pocos casos en que están permitidas las frases precautorias, estas deben ser veraces, no engañosas, y no deben utilizarse en reemplazo de las buenas prácticas de manufactura<sup>3</sup>.



**CONTROL DE PLAGAS Y DESINFECCIÓN EN LA INDUSTRIA**

Nos especializamos en el Manejo Integrado de Plagas (MIP) para Industria Alimenticia y/o Farmacéutica

Servicios Ambientales Buenos Aires S.R.L.  
Ing. Arg. Gustavo Adamec | Master en Control de Plagas

**Saba** SERVICIOS AMBIENTALES

Tel: 4627-1313

[www.serviciosambientales.com.ar](http://www.serviciosambientales.com.ar)

Uno de los mayores problemas durante la fabricación de alimentos es la prevención del contacto cruzado, es decir, la introducción involuntaria de alérgenos. El contacto cruzado puede ocurrir durante el procesamiento o manejo, por ejemplo cuando se producen alimentos o ingredientes que contienen alérgenos y otros que no los contienen en la misma instalación o en la misma línea de procesamiento. Si los controles no se implementan bien puede darse el contacto cruzado. Otras posibles causas son una limpieza incompleta de superficies en contacto con alimentos y el contacto de alimentos con polvo y aerosoles en el aire creados durante la producción de alimentos alergénicos<sup>5</sup>.

Si bien el método de referencia para el análisis de alérgenos en alimentos es la espectroscopía de masa, su empleo sistemático y de rutina es complicado. Esto se debe no sólo al alto costo en equipamiento sino a la dificultad operativa y al tiempo que se necesita para realizar un análisis. Es por ello que para alérgenos en alimentos el método de ELISA es el ensayo más utilizado. Debido a su alta sensibilidad, se aplica para la detección de trazas de alérgenos en alimentos por contacto cruzado. A nivel internacional se han desarrollado kits comerciales que permiten la detección/cuantificación de diferentes alérgenos: leche, soja, huevo, maní, almendras, avellanas, trigo, crustáceos, nueces, sésamo, etc. Estos ensayos pueden ser cuantitativos, pero los resultados varían entre los kits comerciales. No existe consenso internacional acerca de los umbrales de alérgenos en alimentos<sup>2</sup>.

El objetivo del presente trabajo fue analizar la declaración de alérgenos y las frases de advertencia presentes en los respectivos rótulos y determinar la presencia de trazas de soja, leche, huevo, maní, almendras y sésamo en alimentos comerciales dulces y salados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Muestras

Se analizaron dieciséis muestras comerciales que correspondían a galletitas dulces y saladas, budines y snacks dulces y salados. Los productos se seleccionaron por un muestreo aleatorio, de acuerdo con lo estipulado por el Código Alimentario Argentino para muestras en bocas de expendio<sup>6</sup>. Se adquirió al azar un envase de cada producto en diferentes mercados de la Ciudad de Buenos Aires.

La denominación de venta, la lista de ingredientes, la declaración de alérgenos y las frases de advertencia de las galletitas dulces y budines se presentan en la tabla 1. En la tabla 2 se presentan la denominación de venta, la lista de ingredientes, la declaración de alérgenos y las frases de advertencia de galletitas saladas y snacks salados y dulces.

### Procesamiento de las muestras

La totalidad de las muestras fue homogeneizada en molino de cuchillas marca RetschR, modelo Grindomix GM200, hasta una granulometría de 35 mesh.

### Kits comerciales de ELISA

Se realizó la determinación de alérgenos con kits comerciales de ELISA. Para el análisis del alérgeno huevo el kit empleado fue el Ridascreen Fast Ei/Egg de R-Biopharm<sup>7</sup>. El kit 3M Bovine Total Milk Protein se utilizó para la detección de alérgeno leche<sup>8</sup>. En el caso de soja, se empleó el kit 3M Soy Protein<sup>9</sup>. Para la detección de trazas de almendras se empleó el kit Agra Quants Plus Almond de Romer<sup>10</sup>. Para el alérgeno maní se utilizó el kit Agra Quants Plus Peanuts de Romer<sup>11</sup>. Para la detección de sésamo se empleó el kit Agra Quants Plus Sesame, también de Romer<sup>12</sup>.

La extracción de los alérgenos, así como el procedimiento de ELISA, se realizaron de acuerdo con los protocolos de trabajo de cada uno de los kits. Todas las muestras se analizaron por duplicado. Los límites de detección y cuantificación para cada uno de los alérgenos y para cada kit se detallan a continuación:

- El kit Ridascreen Fast Ei/Egg de R-Biopharm presenta un límite de detección de 0,10 ppm de huevo entero en polvo y un límite de cuantificación de 0,50 ppm de huevo entero en polvo. El resultado final se expresa en ppm de huevo entero en polvo.
- El kit 3M Bovine Total Milk Protein presenta un límite de detección de 0,6 ppm de proteínas totales de leche bovina y un límite de cuantificación de 1,0 ppm de proteínas totales de leche bovina. El resultado final se expresa en ppm de proteínas totales de leche bovina.
- El kit 3M Soy Protein presenta un límite de detección de 11 ppb de proteína de soja y un límite de cuantificación de 2 ppm de proteína de soja. El resultado final se expresa en ppm de proteína de soja.

**Tabla 1 - Denominación de venta, lista de ingredientes, declaración de alérgenos y frases de advertencia en el rótulo de galletitas dulces y budines analizados**

Muestra	Denominación de venta	Ingredientes	Declaración de alérgenos	Frases de advertencia
ME	Galletitas dulces con miel	Harina de trigo enriquecida, azúcar, grasa bovina, jarabe de glucosa, miel, sal, leudantes químicos, bicarbonato de amonio, bicarbonato de sodio, emulsionante: lecitina de soja, aromatizante artificial: aroma a naranja	Contiene trigo, gluten, soja	Trazas de almendra, avena, cebada, huevo, leche,
MN	Galletitas dulces con avena y pasas de uva	Harina de trigo enriquecida, avellana arrollada, aceite girasol de alto oleico, azúcar, pasas de uva, crispín de arroz (harina de maíz, harina de arroz, azúcar) jarabe de alta fructosa, lactosa, sal, leudantes químicos, bicarbonato de amonio, bicarbonato de sodio, pirofosfato acido de sodio, emulsionantes lecitina de soja, aromatizante artificial.	Contiene gluten derivado de trigo, avena, derivados de soja, y derivado de leche	Puede contener mani, centeno y sésamo
TO	Galletitas dulces decoradas con chispas de baño de repostería y chispas de chocolate	Harina de trigo enriquecida, chispas de baño de repostería (azúcar, aceite vegetal hidrogenado, cacao en polvo, leche en polvo descremada, emulsionante: lecitina de soja (INS322), aromatizante: vainilla), azúcar, aceite vegetal, chispas de chocolate semiamargo (azúcar, licor de cacao, manteca de cacao, leche en polvo entera, emulsionante: lecitina de soja, (INS 322), aromatizante: vainilla), suero de leche, harina de avena, jarabe de maíz de alta fructosa, sal, leudante químico, bicarbonato de sodio (INS 500ii), fosfato monocalcico (INS 341i), bicarbonato de amonio (INS 503ii), fosfato tricalcico (INS 341iii), emulsionantes: lecitina de soja (INS 322), estearoil-lactilato de sodio (INS 481i) monoestearato de glicerilo (INS 471) saborizante artificial de vainilla.	Contiene leche, derivados de trigo y avena.	Puede contener huevo, mani y almendras
PA	Galletitas dulces sabor chocolate. Tenor graso 15%	Harina de trigo enriquecida, azúcar, grasa bovina, caco en polvo, jarabe de maíz de alta fructosa, sal, lactosa, leudantes químicos: bicarbonato de amonio, bicarbonato de sodio, pirofosfato acido de sodio, aromatizante artificial e idéntico al natural	Contiene gluten, derivado de leche y derivado de trigo	Puede contener mani, avena centeno, sésamo y derivado de soja.
GD	Galletitas dulces con avena y chocolate. Tenor graso 18%	Avena arrollada (27%), harina de trigo enriquecida; azúcar; chocolate 11% (azúcar; masa de cacao; manteca de cacao; emulsionante: lecitina de soja/soya; poliglicerol, poliricinooleato; aromatzante: vainillina-cacao: 45%); aceite de girasol alto oleico; alimento a base de salvado y harina de maíz; salvado de trigo; jarabe de glucosa; cacao en polvo (1%); sal; leudantes químicos: fosfato monocalcico, bicarbonato de amonio; bicarbonato de sodio; colorante: caramelo (E150d); emulsionante: mono y diglicéridos de ácidos grasos, lecitina de soja/soya; aromatizantes artificiales: etil vainillina; aromas: chocolate y dulce de leche.	Contiene avena, trigo, gluten soja/soya,	Trazas de almendra, cebada, huevo, leche, mani/ cacahuete y sésamo
F	Galletitas dulces sabor chocolate con relleno sabor dulce de leche	Harina de trigo enriquecida; azúcar; grasa bovina; aceites vegetales (palma interesterificado y fraccionado, girasol alto oleico y soja/soya hidrogenado); leche descremada en polvo; cacao en polvo; jarabe de glucosa; sal; leudantes químicos: bicarbonato de amonio, bicarbonato de sodio; colorante: caramelo (E150d); emulsionante: lecitina de soja/soya; aromatizantes artificiales: aroma chocolate, dulce de leche y avellana.	Contiene: trigo, gluten leche, soja/soya, derivados de avellana	Trazas de almendra, avena, cebada, centeno, huevo, mani/ cacahuete y sésamo
MLV	Galletitas dulces sabor Vainilla* Livianas en grasas saturadas	Harina de trigo enriquecida; azúcar; grasa bovina; jarabe de glucosa, aceite de girasol alto oleico, extracto de malta, permeado de suero en polvo; sal; leudantes químicos: bicarbonato de amonio, bicarbonato de sodio; emulsionante: lecitina de soja/soya; aromatizante artificial: vainillina.	Contiene: trigo, gluten cebada, leche, soja/soya	Trazas de almendra, avena, centeno, mani/ cacahuete, huevo y sésamo
QM	Galletitas dulces sabor manzana y manzana fortificadas con fibra de avena. Contenido graso 16%.	Harina de trigo enriquecida, harina de avena integral (20%), azúcar, aceite de girasol alto oleico, hojuelas de avena tradicional, jarabe de maíz de alta fructosa, fibra de avena, manzana deshidratada (2%), leche descremada, almidón de maíz, sal, leudantes químicos: bicarbonato de sodio (INS 500ii), bicarbonato de amonio (INS 503ii), sabor idéntico al natural manzana.	Contiene gluten (avena y trigo), soja, leche, sulfitos	Puede contener trazas de mani y almendras
BB	Budin sin frutas	Harina de trigo enriquecida, azúcar, huevo, grasa bovina refinada, jarabe de glucosa, suero de queso en polvo, etanol. Sal, humectantes: glicerina, sorbitol; emulsionantes: mono y di glicéridos de ácidos grasos, lecitina de soja/soya, leudantes químicos: fosfato mono calcico, bicarbonato de sodio; conservadores: propionato de calcio, ácido sórbico; espesantes: goma xántica, carboximetilcelulosa sódica; colorante: ANNNATO (E160b); Aromatizantes artificiales vainillina y aroma limón	Contiene huevo, derivados de trigo, leche y soja/soya	Puede contener mani
BT	Budin con sabor a vainilla	Azúcar, harina de trigo enriquecida, huevo, grasa vacuna refinada, glucosa, leche en polvo descremada, sal, almidón, emulsionantes: (INS:471, INS:481i), leudantes químicos: (INS 450i, INS: 500ii, INS:341i), conservantes: (INS 281, INS: 202), aromatizantes.	Contiene huevo, leche y derivados de trigo	Puede contener mani, nuez, almendra castaña de cajú.

**Tabla 2** - Denominación de venta, lista de ingredientes, declaración de alérgenos y frases de advertencia en el rótulo de galletitas saladas y snacks salados y dulces

Muestra	Denominación de venta	Ingredientes	Declaración de alérgenos	Frases de advertencia
TR	Galletitas	Harina de trigo enriquecida, grasa bovina refinada, sal, extracto de malta, jarabe de glucosa, levadura, emulsionante,: lecitina de soja	Contiene derivados de trigo, cebada y soja	Puede contener leche, maní y huevo
TM	Galletitas crackers con salvado	Harina de trigo 000, grasa bovina, agua, jarabe de maíz de alta fructosa, salvado de trigo, aceite de girasol alto oleico, extracto de malta, azúcar, sal fina, levadura seca, RAI: (bicarbonato de sodio INS 500ii), EMU: lecitina de soja (INS 322), FLO: Amilasa (INS: 1100), proteasa (INS 1101), ARO: Esencia artificial de vainilla	Contiene derivados de trigo, cebada y soja.	Puede contener: derivados lácteos, maní, nueces y sulfitos
PFK	Papas fritas, corte americano	Papas, aceite vegetal y sal		Puede contener maní, soja, leche, huevo, sulfitos y derivados de trigo.
BQK	Palitos de harina de maíz horneados sabor queso	Harina de maíz, aceite vegetal, harinilla de maíz, suero de queso, sal, sal fina modificada (cloruro de potasio, cloruro de sodio, yodato de potasio, antiaglutinantes: INS: 504i, INS 551 e INS 536), fibra de trigo, queso en polvo, saborizante: sabor queso, , resaltador del sabor: INS 621, colorante: INS 160b.	Contiene: gluten, soja, leche y derivados, dióxido de azufre y sulfitos.	Puede contener maní, huevos y derivados
CHB	Oblea dulce de arroz con relleno con maní cubierta con baño de repostería con leche libre de gluten	Baño de repostería con leche: (azúcar, aceite vegetal hidrogenado, leche en polvo, cacao solubilizado, sal, emulsionante: lecitina de soya, aromatizante: etilvainillina), oblea de arroz (harina de arroz, leche en polvo descremada, azúcar, sal, leudante químico: bicarbonato de sodio), relleno (pasta de maní, azúcar, aceite de girasol alto oleico, cacao, leche descremada, emulsionante: lecitina de soya, aromatizante/ saborizante, antioxidantes: tocoferoles: concentrado mezcla y TBHQ).	Contiene maní, leche y derivado de soya	
CM	Bombón de chocolate con leche y oblea relleno con crema de maní	Azúcar, aceites vegetales (palma interesterificado y fraccionado, girasol alto oleico y soja/soya hidrogenado): maní tostado (16%), leche descremada en polvo, harina de trigo enriquecida, manteca, de cacao, cacao en polvo, leche entera en polvo, masa de cacao, sal, emulsionantes: lecitina de soja/soya, poliglicerolpolirricinileato, leudante químico, bicarbonato de sodio, aromatizantes artificiales: aroma a avellana, etilvainillina, chocolate con leche.	Contiene maní, leche, derivados de soja/soya y trigo	Puede contener almendras

- El kit Agra Quants Plus Almond de Romer presenta un límite de detección de 0,5 ppm de almendra y un límite de cuantificación de 1,0 ppm de almendra. El resultado final se expresa en ppm de almendras enteras.
- El kit AgraQuants Plus Peanuts de Romer presenta un límite de detección de 0,5 ppm de maní y un lími-

- te de cuantificación de 1,0 ppm de maní. El resultado final se expresa en ppm de maní entero.
- El kit AgraQuants Plus Sesame de Romer presenta un límite de detección de 1,0 ppm de sésamo y un límite de cuantificación de 1,0 ppm de sésamo. El resultado final se expresa en ppm de sésamo.

# INOCUIDAD

## RESULTADOS

En las tablas 3 y 4 se presentan los resultados del análisis por método de ELISA de leche, huevo y soja en galletitas dulces y budines y en galletitas saladas y snacks salados y dulces, respectivamente. En las tablas 5 y 6 se presentan los resultados de maní, almendras y sésamo en galletitas dulces y budines, y en galletitas saladas y snacks salados y dulces, respectivamente.

## DISCUSIÓN

En 2017 se aprobó en la Argentina legislación mandatoria sobre la declaración en el etiquetado de alérgenos y de sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles, que fue incorporada al Código Alimentario Argentino en el

artículo 235 séptimo<sup>13</sup>. Si bien la industria dispuso de un año para adecuar la información presente en el rótulo (hasta octubre de 2018), aún encontramos en el mercado productos que no presentan la información correcta.

Cabe destacar que nuestra legislación contempla los siguientes alérgenos: trigo, cebada, centeno, avena y productos derivados; crustáceos y productos derivados; huevos y productos derivados; pescados y productos derivados; maní y productos derivados; soja y productos derivados; leche y productos lácteos; frutas secas y productos derivados. También contempla la declaración de dióxido de azufre y sulfitos y sólo para estos se ha fijado un valor umbral de 10 ppm. No se han establecido valores umbrales para los alérgenos mencionados previamente.

**Tabla 3 - Detección por método de ELISA de leche, huevo y soja con kits de ELISA comerciales en las galletitas dulces analizadas**

Muestra	Resultado ELISA HUEVO R-Biopharm ppm proteína de huevo entero en polvo	Resultado ELISA LECHE 3M ppm proteínas totales de leche bovina	Resultado ELISA SOJA 3M ppm proteína de soja
ME	<0,5	<1	7,0
MN	<0,5	N/A	3,0
TO	<0,5	N/A	N/A
PA	N/A	N/A	11,8
GD	<0,5	> 81	7,4
F	<0,5	N/A	5,0
MLV	<0,5	N/A	< 2,0
QM	N/A	N/A	< 2,0
BB	N/A	N/A	< 2,0
BT	N/A	N/A	N/A

N/A: no analizada

**Tabla 4 - Detección por método de ELISA de leche, huevo y soja en galletitas saladas y snacks salados y dulces analizados**

Muestra	Resultado ELISA HUEVO R-Biopharm ppm proteína de huevo entero en polvo	Resultado ELISA LECHE 3M ppm proteínas totales de leche bovina	Resultado ELISA SOJA 3M ppm proteína de soja
TR	<0,5	1,3	3,4
TM	N/A	2,1	16,1
PFK	<0,5	28,8	< 2,0
BQK	<0,5	N/A	< 2,0
CHB	N/A	N/A	< 2,0
CM	N/A	N/A	< 2,0

N/A: no analizada

**Tabla 5** - Detección por método de ELISA de maní, almendras y sésamo en galletitas dulces analizadas

Muestra	Resultado ELISA MANI ROMER ppm maní entero	Resultado ELISA ALMENDRA ROMER ppm almendras enteras	Resultado ELISA SESAMO ROMER ppm sésamo
ME	<1,0	<1	<1
MN	<1,0	N/A	<1
TO	< 1,0	< 1	N/A
PA	1,2	N/A	<1
GD	> 25,0	< 1	< 1
F	> 25,0	< 1	< 1
MLV	< 1,0	< 1	< 1
QM	< 1,0	< 1	N/A
BB	1,0	N/A	N/A
8-BT	< 1,0	< 1	N/A

N/A: no analizada

**Tabla 6** - Detección por método de ELISA de maní, almendras y sésamo en galletitas saladas y snacks salados y dulces analizados

Muestra	Resultado ELISA MANI ROMER ppm maní entero	Resultado ELISA ALMENDRA ROMER ppm almendras enteras	Resultado ELISA SESAMO ROMER ppm sésamo
TR	< 1,0	N/A	N/A
TM	< 1,0	N/A	N/A
PFK	< 1,0	N/A	N/A
BQK	1,9	N/A	N/A
CHB	> 25,0	N/A	N/A
CM	> 25,0	13,9	N/A

N/A: no analizada

La declaración de alérgenos se realiza con las frases "Contiene ...", "Contiene derivado/s de ..." O "Contiene ... y derivado/s de ..." a continuación de la lista de ingredientes. La única frase de advertencia autorizada es: "Puede contener...", "Puede contener derivado/s de ..." y "Puede contener ... y derivado/s de...", y la misma debe colocarse a continuación de la declaración de alérgenos. En todos los casos, el espacio en blanco se completará con el nombre de la/s sustancia antes mencionadas, según corresponda.

En 2018, la CONAL publicó las directrices para el rotulado de alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles de productos alimenticios envasados. Los objetivos de esta publicación fueron armonizar criterios de interpretación a lo establecido en el Artículo 235 séptimo del CAA y favorecer el entendimiento entre las diferentes partes interesadas: autoridades sanitarias, empresas y consumidores, con el fin de orientar la interpretación de la normativa<sup>14</sup>.

En este trabajo se realizó un análisis pormenorizado de la declaración de alérgenos y las frases de advertencia de los dieciséis alimentos analizados, teniendo en cuenta la legislación vigente, y se encontraron varias inconsistencias. En el rótulo de la muestra ME no es correcto declarar que contiene gluten ni tampoco trazas de ... en la frase de advertencia. En dicha muestra la declaración correcta sería: "Contiene derivados de trigo y de soja. Puede contener almendra, avena, cebada, huevo, leche y maní". No se debe incorporar al sésamo, ya que no está reglamentado en nuestra legislación.

En la muestra MN no es correcto declarar que contiene gluten ni incorporar al sésamo en la advertencia. La declaración correcta sería: "Contiene avena y derivados de trigo, de leche y de soja. Puede contener maní y centeno".

En la muestra TO omitieron declarar derivados de soja, la declaración correcta sería "Contiene leche y derivados de trigo, soja y avena. Puede contener huevo, maní y almendras".

## INOCUIDAD

En la muestra PA no es correcto declarar que contiene gluten ni incorporar al sésamo en la frase de advertencia. La declaración correcta sería *"Contiene derivados de trigo y de leche. Puede contener maní, avena, centeno y derivados de soja"*.

En la muestra GD no es correcto declarar que contiene gluten, ni trazas de, ni sésamo en la frase de advertencia. La declaración correcta sería *"Contiene avena, derivados de trigo y de soja. Puede contener almendra, cebada, huevo, leche y maní"*.

En la muestra F no es correcto declarar que contiene gluten, ni trazas de, ni sésamo. La declaración correcta sería *"Contiene leche y derivados de trigo, soja y avellana. Puede contener almendra, avena, cebada, centeno, huevo y maní"*.

En la muestra MLV no es correcto declarar que contiene gluten, ni trazas de, ni sésamo. La declaración correcta sería *"Contiene derivados de trigo, cebada, leche y soja. Puede contener almendra, avena, centeno, maní y huevo"*.

En la muestra QM no es correcto declarar que contiene gluten ni trazas de en la frase de advertencia. La declaración correcta sería *"Contiene leche y derivados de trigo y avena. Puede contener maní y almendra"*. Esta muestra además declara que contiene sulfitos, sin embargo en la lista de ingredientes no se declara

sulfitos como aditivo. En caso de que los sulfitos sean aportados por un ingrediente, debería figurar al lado de dicho ingrediente la frase (*Contiene sulfitos*) y agregarlo entonces en la declaración de alérgenos.

En la muestra TM debería decir *"Puede contener derivados de leche"* en lugar de derivados lácteos, el resto de la declaración es correcta.

En la muestra BQK no es correcta la declaración de alérgenos ni la frase de advertencia. Debería declarar *"Contiene derivados de leche y de trigo. Puede contener maní y huevo y/o derivados de uno u otro"*, según corresponda. En la declaración de alérgenos declara *"Contiene soja y derivados de azufre y sulfitos"*, sin embargo éstos no se observan en la lista de ingredientes. En el caso de que algún ingrediente aporte soja y/o sulfitos debería agregarse al lado de dicho ingrediente (*Contiene soja y/o contiene sulfitos*) para poder incorporarlo en la declaración de alérgenos.

Las muestras BB, BT, TR, PFK, CHB y CM presentan declaraciones de alérgenos y frases de advertencia correctas.

Con respecto a los resultados obtenidos con los kits comerciales de ELISA a continuación se discuten los mismos. De los dieciséis alimentos analizados, ocho poseían frase de advertencia con respecto a huevo (ME, TO, GD, F, MLV, TR, PFK, BQK) sin embargo, no se detectaron trazas del mismo en ninguno de los ocho alimentos analizados (<0,5 ppm de proteína de huevo).

En el caso de leche, cinco de las muestras presentaban una frase de advertencia con respecto a este alérgeno (ME, GD, TR, TM, PFK). Sólo en una no se detectó leche (ME), encontrándose trazas de este alérgeno en las cinco restantes con valores de 1,3 a > 81,0 ppm de proteína de leche (GD, TR, TM, PFK).

Para la soja, doce muestras declaraban que la contenían, en su mayoría poseían lecitina de soja entre sus ingredientes, pero sólo en seis de esas muestras se detectó soja en cantidades que variaron entre 3,0 – 16,1 ppm de proteína de soja (ME, MN, GD, F, TR, TM). En las otras seis se obtuvieron resultados negativos (<2 ppm de proteína de soja). Sólo las muestras PA y PFK tenían frases de advertencia para este alérgeno. En una de ellas (PA) se detectó contacto cruzado con soja (11,8 ppm de proteína de soja).





En el caso del alérgeno maní, de los dieciséis alimentos sólo dos declaraban que contenían maní (CHB y CM) y en ambos casos el resultado fue > 25 ppm de maní entero. Los catorce alimentos restantes tenían frase de advertencia respecto a este alérgeno y sólo en cinco de ellos se detectó su presencia en cantidades que variaron desde 1,0 a > 25 ppm de maní entero (PA, GD, F, BB, BQK).

Con respecto a almendra, ningún alimento declaraba que la contenía y ocho poseían frase de advertencia (ME, TO, GD, F, MLV, QM, BT, CM). Sólo se detectaron trazas de almendra en CM (13,9 ppm de almendras).

Aunque el sésamo no es uno de los grandes ocho y no está contemplado en nuestra legislación, algunas empresas declaran frases de advertencia con respecto al mismo. En este caso, sólo seis tenían frase de advertencia para sésamo (ME, MN, PA, GD, F, MLV) pero en ninguno se detectó este alérgeno (<1 ppm).

Si bien en nuestro país no existen valores umbrales, un posible análisis de los resultados es considerar los valores umbrales establecidos en Japón, por ejemplo. La legislación de ese país establece que todo alimento que contenga una cantidad superior a 10 ppm de proteína alergénica debe declarar dicho alérgeno como ingrediente<sup>15</sup>. De acuerdo con nuestros resultados, se deberían declarar como ingrediente leche en la muestra GD (> 81 ppm), que no contiene leche ni declara una frase de advertencia con respecto

a este alérgeno, y en la muestra PFK (28,8 ppm) que declara puede contener leche. Además se debería declarar soja como ingrediente en la muestra PA (11,8 ppm), que declara que puede contener soja. Con respecto al alérgeno maní, resultaría necesario declararlo como ingrediente en las muestras GD (> 25 ppm) y F (> 25 ppm) que declaran puede contener maní.

Otro posible análisis es considerar el programa VITAL 3.0<sup>16</sup>. Dicho programa fue desarrollado en Australia y Nueva Zelanda para ser aplicado por las industrias de alimentos. El mismo contempla dos situaciones, el nivel de acción 1 en el que no se requiere frase de advertencia y el nivel de acción 2 en el que se debe declarar una frase de advertencia. Para establecer el valor de corte entre ambos se deben considerar el tamaño de la porción del alimento en cuestión y la dosis de referencia establecida para cada alérgeno por un panel de expertos en el año 2019. La dosis de referencia es el nivel de proteínas (proteínas totales en mg de un alimento alergénico) por debajo del cual sólo los individuos más sensibles (1%) de la población alérgica pueden experimentar una reacción adversa. La dosis de referencia para huevo es 0,2 mg de proteínas; para leche es 0,2 mg de proteínas; para soja es 0,5 mg de proteínas; para maní es 0,2 mg de proteínas y para sésamo es 0,1 mg de proteínas<sup>17</sup>. No se ha establecido aún la dosis de referencia para almendras.

**GREIF** | PACKAGING SUCCESS TOGETHER™

Greif Líder Mundial en productos y servicio de envasado Industrial, con visión en "Ser la Mejor Compañía en Servicio al Cliente del Mundo" produce tambores metálicos y plásticos, bidones de polietileno, baldes plásticos y botellones de policarbonato.

Buenos Aires, Argentina (+54) 11 5169 4700 / [sales.argentina@greif.com](mailto:sales.argentina@greif.com)  
Montevideo, Uruguay (+598) 23653227 / [rossana.macias@greif.com](mailto:rossana.macias@greif.com)  
[www.greif.com](http://www.greif.com)

# INOCUIDAD

**Valor de corte para el nivel de acción (ppm) = dosis de referencia (mg) x (1000/ porción del alimento (g))**

Si consideramos el alérgeno leche, podemos realizar este análisis para las muestras GD, TR, TM y PFK. Las tres primeras corresponden a galletitas cuya porción es 30 g mientras que la última corresponde a un producto para copetín cuya porción es 25 g. Para las galletitas el valor de corte es 6,7 ppm de proteína de leche y para el producto de copetín es 8 ppm de proteína de leche. De acuerdo con estos valores, las muestras GD (>80 ppm proteína de leche) y PFK (28,8 ppm proteína de leche) deben utilizar una frase de advertencia, mientras que en las muestras TR (1,3 ppm proteína de leche) y TM (2,1 ppm proteína de leche) no sería necesario utilizarla.

Si consideramos el alérgeno soja, podemos realizar este análisis para la galletita PA (11,8 ppm). El resto de las muestras en las que se cuantificó soja declaran lecitina de soja como ingrediente, por lo que la declaración de soja es obligatoria, independientemente de la cantidad hallada. En este caso el valor de corte para galletitas es 16,7 ppm, de manera que en la muestra PA no resultaría necesario utilizar una frase de advertencia.

En el caso del alérgeno maní deberíamos considerar las galletitas PA (1,2 ppm maní entero), GD (>25 ppm maní entero) y F (>25 ppm maní entero), el budín BB (1,0 ppm maní entero) y producto para copetín BQK (1,9 ppm maní entero). La porción de galletitas es de 30 g, la de budín es 60 g y la de productos de copetín es 25 g. El valor de corte para galletitas es 6,7 ppm de proteína de maní, el de budín es 3,3 ppm de proteína de maní y el de productos de copetín es 8,0 ppm de proteína de maní. Solamente las muestras GD y F requerirían una frase de advertencia sobre maní, mientras que en las muestras PA, BB y BQK no sería necesaria la frase de advertencia, ya que los valores obtenidos están por debajo de los valores límites. Para el alérgeno almendra no hay por el momento dosis de referencia y no se obtuvieron resultados positivos para el sésamo.

Si comparamos el análisis hecho según la legislación japonesa y según VITAL 3.0, en la muestra GD se debería declarar leche y maní, en la muestra

PFK se debería declarar leche, en la muestra F se debería declarar maní y en la muestra PA se debería declarar soja para Japón, pero no para VITAL 3.0. Todas estas muestras tenían frases de advertencia sobre estos alérgenos, por lo que el análisis realizado corrobora la necesidad de utilizarlas. Sin embargo en varias muestras se utilizaron frases de advertencia y no se detectaron trazas de los alérgenos mencionados.

La declaración de alérgenos en las frases de advertencia limita considerablemente los alimentos que pueden ser consumidos por la población afectada. Resulta necesario que todas las empresas productoras de alimentos implementen un plan de control de alérgenos y declaren en los rótulos de los alimentos, de manera responsable, los alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles que realmente están presentes o que pueden estarlo por contacto cruzado.

## CONCLUSIONES

Si bien la legislación con respecto al rotulado de alérgenos ya se encuentra vigente, es evidente que muchas industrias aún se encuentran en proceso de adecuación. Resulta necesaria la capacitación continua de los elaboradores de alimentos para que comprendan que un rotulado real y confiable es fundamental. Esto permitirá incrementar el acceso a distintos tipos de alimentos a los niños y adultos con alergias alimentarias.

## Parcialmente financiado por

UBACYT 20020160100060BA.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mandalari G, and Mackie A R. (2018). Review Almond Allergy: An Overview on Prevalence, Thresholds, Regulations and Allergen Detection. *Nutrients*. 10, 1706.
2. Binaghi M J, Giacomino M S, Ronayne de Ferrer 1P, López L B. (2017). Declaración de alérgenos y detección de trazas de leche, soja y huevo en alimentos de consumo frecuente por niños. *Actualización en Nutrición*. 18(3): 72-83.
3. Bedford B, Xue Wang Y Y, Garber E. E, and Jackson L S. (2017). A Limited Survey of Dark Chocolate Bars Obtained in the United States for Undeclared Milk and Peanut Allergens. *Journal of Food Protection*, 80, (4), 692–702.
4. Dalal, I., Goldberg, M. & Katz, Y. (2012). Sesame Seed Food. *Allergy Curr Allergy Asthma Rep* 12, 339–345.
5. Jackson, L. S., F. M. Al-Taher, M. Moorman, J. W. DeVries, R.

Tippett, K. M. J. Swanson, T.-J. Fu, R. Salter, G. Dunaif, S. Estes, S. Albillos, and S. M. Gendel. (2008). Cleaning and other control and validation strategies to prevent allergen cross-contact in food processing operations. *J. FoodProt.* 71:445-458.

6. Código Alimentario Argentino, actualizado, Capítulo XXI. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigo/Capitulo\\_XXI.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigo/Capitulo_XXI.pdf) Acceso: agosto 2020.

7. Ridascreen Fast Ei/Egg® (Art. N°: R6402). R-Biopharm. 2015. Disponible en <http://www.r-biopharm.com/products/food-feed-analysis/allergens/egg/item/ridascreenfast-ei-egg-protein>. Consulta: agosto 2020.

8. 3M™ Kit ELISA Leche Bovina Entera E96MLK, Kit con 96 N.° CAT E96MLK, Identificación 3M 70201175778. [https://www.3m.com.ar/3M/es\\_AR/inicio/todos-los-productos-3m/~/%3M-Kit-ELISA-Leche-Bovina-Entera-E96MLK-Kit-con-96/?N=5002385+3290374833&preselect=8711414+8716584+3293786499&rt=rud](https://www.3m.com.ar/3M/es_AR/inicio/todos-los-productos-3m/~/%3M-Kit-ELISA-Leche-Bovina-Entera-E96MLK-Kit-con-96/?N=5002385+3290374833&preselect=8711414+8716584+3293786499&rt=rud). Consulta: agosto 2020.

9. 3M™ Kit ELISA Soya E96SOY, Kit con 96. N.° CAT E96SOY, Identificación 3M 70201175711 [https://www.3m.com.ar/3M/es\\_AR/inicio/todos-los-productos-3m/~/%3M-Kit-ELISA-Soya-E96SOY-Kit-con-96/?N=5002385+3290374456&preselect=8711414+8716584+3293786499&rt=rud](https://www.3m.com.ar/3M/es_AR/inicio/todos-los-productos-3m/~/%3M-Kit-ELISA-Soya-E96SOY-Kit-con-96/?N=5002385+3290374456&preselect=8711414+8716584+3293786499&rt=rud). Consulta: agosto 2020.

10. AgraQuant® Plus Almond Allergens | 10002023 (COKAL0748F). <https://www.romerlabs.com/shop/agraquant-r-plus-almond/>. Consulta: agosto 2020.

11. AgraQuant® Plus Peanut Allergens | 10001992 (COKAL0148F). <https://www.romerlabs.com/shop/agraquant-r-plus-peanut/>. Consulta: agosto 2020.

12. AgraQuant® Plus Sesame Allergens | 10002066 (COKAL1948F)

<https://www.romerlabs.com/shop/agraquant-r-plus-sesame/>. Consulta: agosto 2020.

13. Código Alimentario Argentino, actualizado, Capítulo V, 2020. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_capitulo\\_v\\_rotulacion\\_14-01-2019.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_capitulo_v_rotulacion_14-01-2019.pdf) Acceso: agosto 2020.

14. Directrices para el rotulado de alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles de productos alimenticios envasados. CONAL. 2018. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/DIRECTRICES\\_ROTULADO\\_ALERGENOS.pdf](http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/DIRECTRICES_ROTULADO_ALERGENOS.pdf) Acceso: agosto 2020.

15. Akiyama H, Imai T, Ebisawa M. (2011) Japan Food Allergen Labeling Regulation-History and Evaluation. *Adv. Food Nutr. Res. Academic Press* 62: 139-71.

16. VITAL 3.0 Food Industry guide to the Voluntary Incidental Trace allergen labelling (VITAL®) Program Version 3.0 October 2019. Disponible en: [http://allergenbureau.net/wp-content/uploads/2019/10/Food-Industry-Guide-to-the-Voluntary-Incidental-Trace-Allergen-Labeling-VITAL-Program-Version-3.0\\_Web.pdf](http://allergenbureau.net/wp-content/uploads/2019/10/Food-Industry-Guide-to-the-Voluntary-Incidental-Trace-Allergen-Labeling-VITAL-Program-Version-3.0_Web.pdf) Acceso: agosto 2020.

17. VSEP VITAL Scientific Expert Panel 2019 Summary Recommendations – the new allergen Reference Doses for VITAL® Program Version 3.0. Disponible en: <http://allergenbureau.net/vital-scientific-expert-panel-2019-summary-recommendations-the-new-allergen-reference-doses-for-vital-program-version-3-0/> Acceso: agosto 2020.

## ¿Quiénes somos?

Fundada en 1982 en Lansing, Michigan, las soluciones de NEOGEN se pueden encontrar en cada paso de la cadena alimenticia, en todo el mundo.

NEOGEN proporciona la gama más completa de soluciones para las industrias de procesamiento de alimentos, proteínas animales y agricultura, no solo protegiendo el suministro de alimentos del mundo, sino también permitiendo que nuestros clientes produzcan de manera más eficiente y efectiva que antes.



## Soluciones para la la Industria Alimentaria



### AccuPoint

#### Lector de ATP

El sistema Accupoint proporciona a los usuarios una verificación instantánea de las instalaciones sanitarias.



#### ANSR® Listeria Right Now™

Primera prueba ambiental para *Listeria* que ofrece resultados en solo 1 hora, aprobada por la AOAC permite una toma rápida de decisiones en procesos.



#### Detección Rápida de Patógenos

El sistema de detección rápida de patógenos (ANSR) se puede usar para monitorear patógenos, como la *Salmonella* y *Listeria*.

### Neogen Culture Media

Medios de cultivo armonizados a nivel mundial. Incluye línea de medios cromogénicos.

### soleris

#### Microbiología a la Velocidad de la Luz

La tecnología única del vial Soleris, mide el crecimiento microbiano monitoreando cambios en el pH y otras reacciones bioquímicas.

### Reveal 3-D

#### Detección rápida de Alérgenos Alimentarios

Los kits comprobados de pruebas de alérgenos alimentarios de NEOGEN detectan con exactitud un amplio margen de alérgenos alimentarios.

#### NEOGEN Cono Sur

Thames 181 - CABA. Argentina  
InfoAR@neogen.com  
[NEOGEN.com/es/](http://NEOGEN.com/es/)

# Los productos lácteos y su rol en la salud bucal



### RESUMEN

La incidencia y la prevalencia de caries dentales es un tema de salud pública a nivel mundial. El uso del flúor en pastas dentales y la implementación de hábitos de higiene bucal sin dudas han contribuido a reducir esta problemática, sin embargo, el control de la dieta se considera actualmente como parte de las estrategias preventivas y de protección de la salud bucal. Es un hecho bien conocido que las dietas ricas en carbohidratos fermentables son un factor de riesgo, y de este modo diversos alimentos han sido evaluados para establecer si ejercen efectos protectores o, por el contrario, promueven el desarrollo de las caries dentales. Los lácteos son considerados alimentos no cariogénicos y en algunos casos cariostáticos o anticariogénicos, aunque algunos estudios son contradictorios. Diversos compuestos presentes, junto con ciertas propiedades fisicoquímicas, parecen ser responsables de esta actividad. En este artículo se exponen algunos aspectos teóricos referidos a las caries dentales y a la relación

**Irma Verónica Wolf**

**María Cristina Perotti**

**Instituto de Lactología Industrial (INLAIN – CONICET) - Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral (FIQ-UNL). Santa Fe, Argentina.**

entre alimentación y salud bucal, y se realiza una revisión de la evidencia científica sobre el rol de los lácteos en la prevención de esta patología. Finalmente se exponen algunos estudios innovadores sobre el desarrollo de alimentos lácteos con propiedades anticariogénicas, y se presentan algunos resultados llevados a cabo por nuestro grupo de investigación en esta temática.

### CARIES DENTALES: PROCESO DE FORMACIÓN

La salud oral refiere a la ausencia de enfermedades de las encías, la mucosa y los dientes. Dentro de las enfermedades bucales, las caries dentales son una de las principales enfermedades de origen infeccioso. Su prevalencia representa un tema de salud pública en muchos países, principalmente en los menos desarrollados, siendo la causa predominante de la pérdida de los dientes en las poblaciones de todo el mundo. Numerosas estrategias han sido usadas para proteger la salud bucal de los niños y adultos, siendo la más generalizada el uso de agentes terapéuticos no invasivos tales como el fluoruro (Johansson & Holgerson, 2011; Nongonierma & FitzGerald, 2012).

La etiología de la caries es multifactorial, si bien hay tres factores esenciales a los que se añade el tiempo: huésped, microorganismos y dieta. Factores del entorno son, entre otros, la presencia o ausencia de servicios sanitarios y programas de salud oral, nivel socio-económico, estrés, etnia, cul-



tura, etc. El riesgo de desarrollar caries dentales se deberá a factores de riesgo socio-demográficos, de comportamiento, físico-ambientales y biológicos (González Sanz y col., 2013).

Los dientes están conformados básicamente por cuatro tejidos, los cuales desde el exterior al interior se denominan: esmalte, dentina, cemento y pulpa (Figura 1). El esmalte y la dentina son los principales sitios de formación de las caries dentales.

En el proceso de formación de las caries, los tejidos duros del diente sufren una descomposición y desorganización molecular, existiendo un proceso de descalcificación y disolución progresiva de los materiales inorgánicos y desintegración de su matriz orgánica por acción de los productos del metabolismo bacteriano. La aparición de cavidades cariosas comienza en forma de pequeñas áreas de desmineralización en la sub-superficie del esmalte, pudiendo progresar a través de la dentina y llegar hasta la pulpa dental, produciéndose una lesión de aspecto tizoso en la superficie del esmalte (González Sanz y col., 2013).

El esmalte dental está compuesto principalmente por cristales de hidroxiapatita (HA) de fosfato de calcio ( $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$ ) y una pequeña cantidad de proteínas (Kashket & DePaola, 2002). La solubilización de este material se conoce como “desmineralización” y se produce por acción de los ácidos orgánicos que liberan el calcio (P) y fósforo (P) que son removidos de la boca por el movimiento de la saliva.

En general, valores de pH por debajo de 5,5 son peligrosos para el esmalte dental y menores de 6,2 son un riesgo para el tejido de la raíz (Johansson, 2002).

Diversos estudios científicos han mostrado una clara relación entre riesgos de caries y presencia de carbohidratos fermentables en el medio bucal. En efecto, como ya se mencionó, la enfermedad se inicia vía la desmineralización del tejido duro dental por ácidos orgánicos producidos a partir del metabolismo de los azúcares por las bacterias cariogénicas presentes en la placa dental. Una característica común de las bacterias cariogénicas es que ellas son acidogénicas y acidúricas (Söderling, 2012).

Entre las especies con mayor actividad cariogénica destacan las especies: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus sanguis*, *Lactobacillus acidophilus*, etc. (Reynolds, 2003). También especial atención se ha prestado a los microorganismos probióticos. Las bacterias más comunes usadas como probióticos, lactobacilos y bifidobacterias, son en teoría promotoras de caries. Ellas son excelentes productoras de ácidos y toleran bajos valores de pH, y frecuentemente son encontradas en las lesiones dentales. Sin embargo, todos los estudios parecen indicar que los probióticos tienen efectos más beneficiosos que adversos en las caries dentales. Las especies probióticas más estudiadas son: *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus reuteri* y *Bifidobacterium lactis*, las cuales han demostrado que colonizan pobremente la cavidad oral de los adultos (Söderling, 2012).

Las bacterias cariogénicas pueden colonizar la superficie dental y adherirse a la película resultando en la formación de biofilms, a los cuales se hace referencia como placa dental. El biofilm es definido como una organización espacial de una comunidad microbiana en una matriz polimérica. El proceso de colonización bacteriana que involucra tres fases: la formación de una película por adhesión de proteínas salivales o polipéptidos, la unión de las bacterias a dicha película y la multiplicación de las bacterias en este medio, es favorecida por factores tales

## NUTRICIÓN Y SALUD

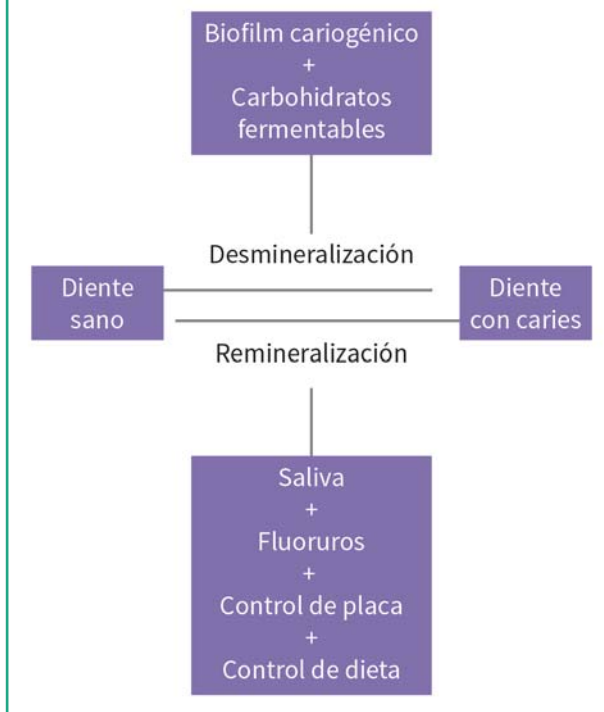


Por otra parte, la disolución del esmalte dental por acción de pH bajos (valores entre 1 y 3), como ocurre durante el consumo de alimentos y bebidas ácidas, sin una contribución microbiana, es conocida como “erosión” dental. Este proceso provoca la pérdida irreversible del tejido duro dental, siendo la disolución del Ca y P del esmalte uno de los principales signos evidenciados. Debido a la ausencia de células, el esmalte no puede auto-regenerarse cuando su integridad se ve comprometida, no obstante, puede adquirir minerales a partir del medio acuoso circundante y así remineralizarse (Koch & Vasek, 2014). De este modo, la remineralización implica el reemplazo de minerales esenciales perdidos desde los dientes por la desmineralización (Aimutis, 2004; Nongonierma & FitzGerald, 2012). Dentro de los mecanismos que favorecen la remineralización se encuentran: la falta de sustrato para que se lleve a cabo el metabolismo bacteriano, un bajo porcentaje de bacterias cariogénicas en la placa dental, una elevada tasa de secreción salival, una fuerte capacidad amortiguadora de la saliva, la presencia de iones inorgánicos en la saliva (calcio, fosfatos, fluoruros, etc.), una rápida limpieza de los alimentos (Vaisman & Martínez, 2004), etc.

### CARIES DENTALES Y ALIMENTACIÓN

Actualmente, hay bastante consenso entre la comunidad científica sobre la estrecha relación entre la nutrición y el proceso de formación de caries. La dieta no sólo es importante para la salud en general, sino también para la salud oral. Si no se sigue una dieta adecuada en cualquier etapa de la vida, resulta

**Figura 2** - Diagrama del proceso de caries como un flujo regular entre desmineralización y remineralización (Moreno Fluxá, 2015).



más probable la aparición de caries, una mayor prevalencia de gingivitis en los niños y un incremento de la frecuencia de diversas enfermedades de las encías. De allí, la importancia de adquirir hábitos alimentarios saludables desde la niñez (González Sanz y col., 2013).

Existen irrefutables evidencias que los azúcares son los principales componentes dietarios que influyen en la prevalencia y la progresión de las



lesiones de caries. La sacarosa se considera el azúcar más cariogénico, no sólo porque su metabolismo produce ácidos, sino porque *S. mutans* lo utiliza para producir glucano, un exopolisacárido que le permite a la bacteria adherirse firmemente al diente, inhibiendo las propiedades de difusión de la placa (Vaisman & Martínez, 2004).

Desde el punto de vista de la salud bucal, los alimentos pueden clasificarse en cariogénicos, no cariogénicos y cariostáticos o anticariogénicos. Los alimentos cariogénicos producen o promueven el desarrollo las caries y suelen contener altos niveles de carbohidratos fermentables, mientras que los no cariogénicos son aquellos alimentos que no promueven ni reducen la prevalencia de caries dentales. Se considera que cualquier alimento que posea hidratos de carbono fermentables (almidones y azúcares) es potencialmente cariogénico, siendo la cariogenicidad de un alimento una medida de su capacidad para facilitar la iniciación de las caries; no es un valor absoluto que garantice que el consumidor inevitablemente tendrá la enfermedad, pues la etiología de las caries es multifactorial (Vaisman & Martínez, 2004). El término cariostático o anticariogénico se utiliza para alimentos o sustancias que a través de distintos mecanismos previenen o reducen la incidencia de caries dentales (Bowen, 2002).

En relación a la cariogenicidad, una de las primeras características a analizarse del alimento es la manera en que interactúa con la saliva y el efecto en relación al valor de pH de la placa dental. En general, si el consumo de un determinado alimento produce un pH por encima de 5,7 durante los primeros treinta minutos de la ingestión, el producto se considera seguro (Dho, 2015). También se ha propuesto que un nivel de pH inferior a 5,5 constituye un factor de riesgo de erosión dental, proceso que desgasta el esmalte de los dientes. Es decir, debe evitarse el pH ácido sobre la superficie del esmalte dental, principalmente entre comidas, para que el organismo disponga del tiempo necesario hasta que puedan actuar los mecanismos naturales de remineralización (Vaisman & Martínez, 2004).



### MODELOS UTILIZADOS PARA EL ESTUDIO DE LAS CARIES Y LA CARIOGENICIDAD

Para el estudio del proceso de formación de las caries y los factores que influyen, y la evaluación de la cariogenicidad de los alimentos, los ensayos clínicos poseen una gran relevancia científica; sin embargo también tienen desventajas como las limitaciones éticas, gran consumo de tiempo y recursos y escaso control de las variables por parte del investigador. Debido a esto se han desarrollado modelos que facilitan la investigación, recreando el entorno oral y el proceso de la enfermedad. Los modelos de caries han tenido un rol importante en la identificación de los factores que afectan su inicio y progresión, y a partir de estos conocimientos se han implementado medidas y desarrollado productos que ayudan a reducir su incidencia y favorecen su prevención. En el estudio de caries los modelos se dividen en tres categorías: modelos in vitro, modelos in situ y modelos in vivo (Muñoz Sepúlveda, 2019).

Los modelos in vitro son extensamente utilizados. Resultan útiles para llevar a cabo experimentos de una sola variable bajo condiciones altamente controladas, demostrando gran sensibilidad y precisión. Entre los modelos in vitro se destaca el uso de la HA como modelo dental o el uso de dientes. A estos materiales usualmente se aplican los denominados test de desmineralización, usando soluciones erosivas que emulan la acción de los ácidos orgáni-

## NUTRICIÓN Y SALUD

cos producidos por los microorganismos. El procedimiento habitual consiste en dejar a la HA o los dientes en contacto un cierto tiempo con un extracto del alimento que se está evaluando y luego se exponen a la acción de un buffer ácido, en condiciones estrictamente controladas. En dichas soluciones erosivas se miden el Ca y el P liberado de la HA. Se preparan paralelamente blancos y controles que representan una protección del 0% y del 100%, respectivamente. Por interpolación lineal se calcula el porcentaje de protección que realizó el extracto del alimento.

Otros modelos *in vitro* utilizan biofilms de microorganismos cariogénicos, principalmente *S. mutans*. Estos biofilms se cultivan sobre materiales como el esmalte o dentina de dureza superficial conocida y se exponen a soluciones de los alimentos o compuestos, de los cuales se desea conocer su efecto. Se realizan mediciones de acidogenicidad del biofilm, se analiza la composición del biofilm colectado (bacterias viables, proteína, polisacáridos intra y extracelulares, etc.) y la dureza superficial. Se calcula la desmineralización como porcentaje de pérdida de la dureza superficial (Muñoz-Sandoval y col., 2012; Giacaman y col., 2012).

Los modelos *in vivo* con animales constituyen valiosas herramientas para simular la progresión natural de caries en condiciones biológicas verdaderas y han contribuido en el desarrollo de pastas dentales clínicamente efectivas y productos preventivos. Se han utilizado distintas especies para realizar estos estudios, tales como ratas, hámster y ratones. La investigación ha evolucionado incorporando animales que han sido modificados, desde la extirpación quirúrgica de las glándulas salivales o que han sido genéticamente alterados, que no producen saliva o incluso libre de microorganismos. Han sido fundamentales en el papel que cumple la dieta y los microorganismos en la etiología de las caries dentales y el rol protector de la saliva y el flúor en la salud oral (Muñoz Sepúlveda, 2019).

Los modelos de caries *in situ* implican el uso de aparatos u otros dispositivos intraorales que crean condiciones definidas que simulan las condiciones de la cavidad oral. Son considerados el mode-

lo de estudio intermedio, entre la situación clínica natural no controlada (estudios clínicos) y la situación de laboratorio altamente controlada (*in vitro*), al tener un diseño experimental más flexible que incluye los aspectos multifactoriales de la naturaleza de la caries, como son el substrato dentario, biopelícula, desafío cariogénico y tiempo. Sin embargo también poseen desventajas, ya que el tamaño de la muestra es limitado, por lo que puede ser poco representativo y requiere de un gran compromiso de los sujetos de estudio (Muñoz Sepúlveda, 2019).

Uno de los test más utilizados en los modelos *in situ* se basa en medir los cambios en el pH de la placa dental antes y después de poner en contacto el alimento en estudio (Telgi y col., 2013). Otro ensayo *in situ* frecuentemente empleado, es el test de cariogenicidad intra-oral (ICT), desarrollado en 1964 para el estudio de las caries del esmalte en la boca humana. Hoy en día se conocen distintas variantes. La extensión de la desmineralización del esmalte o la remineralización de lesiones se determina a través de medidas de microdureza superficial o micro-radiografías de determinadas secciones del esmalte (Koulourides & Chien, 1992).

### ROL DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA SALUD DENTAL

Por más de 80 años ha sido investigado el efecto de la leche y sus derivados en la salud bucal, tanto en ensayos clínicos como en estudios empíricos. La enorme evidencia científica acumulada durante estos años permite concluir que tanto la leche bovina como el queso tienen un bajo potencial cariogénico, e incluso en algunos casos han sido reconocidos como cariostáticos (Johansson, 2002; Aimutis, 2004; Tanaka y col., 2010). En general, el consumo de los productos lácteos solos, antes o después de carbohidratos fermentables, o combinados con otros alimentos, ha mostrado tener efectos protectores contra las caries dentales (Drummond y col., 2002). Diversos componentes presentes en la leche y los productos lácteos, tales como proteínas (caseína y proteínas de suero), sales minerales, y ciertos péptidos derivados de las caseínas han sido señalados





como responsables de esta propiedad (Silva y col., 1987; Herod, 1991; Kashket & DePaola, 2002; White y col., 2011). En particular, ciertos componentes de la fracción proteosa-peptona exhibieron un importante efecto anticariogénico al disminuir la pérdida de Ca y P de los dientes (Grenby y col., 2001).

### Leche

El rol de la leche en la salud bucal ha sido una temática controversial a través de los años. Los principales estudios se han centrado en la leche bovina y humana, y más recientemente en los sustitutos de la leche. En un principio, se sugirió que la leche bovina tenía potencial cariogénico debido a la presencia de lactosa, la cual cuando es metabolizada por las bacterias del biofilm, reduce el pH de la placa dental favoreciendo la pérdida mineral de los dientes. Sin embargo, se ha verificado que la lactosa es fermentada en menor medida que la sacarosa, y que la metabolización de la sacarosa puede disminuir el pH hasta valores por debajo de 5,5, mientras que la lactosa lo hace hasta valores alrededor de 6,0, por lo cual el riesgo de ataque al esmalte dental es menor (Johansson, 2002). En estudios donde se ha evaluado el efecto de la leche en el valor de pH en la placa, se ha reportado que la leche no modifica o sólo produce una mínima reducción del pH, y que por la extensión y duración de la misma, la leche podría considerarse como no cariogénica (Kashket & DePaola, 2002; Telgi y col., 2013).

Sin embargo, en las últimas décadas diversos organismos internacionales y prestigiosos investigadores han revisado la innumerable evidencia científica que relaciona el consumo de leche con la salud bucal, estableciendo como posible que la leche sea beneficiosa para los dientes. Actualmente, hay bastante consenso en decir que la leche es un alimento no cariogénico y puede incluso ejercer una moderada propiedad cariostática bajo condiciones perfectamente establecidas (Bowen, 2002, Merritt y col., 2006). Sin embargo, debe tenerse presente que la adición de sacarosa o la administración concomitante de carbohidratos fermentables puede cancelar tal potencial (Pedroso Moi y col., 2017).

Diversos componentes de la leche actúan en la cavidad oral ejerciendo un efecto beneficioso. Las proteínas, en especial las fosfoproteínas como las caseínas, pueden enlazarse fuertemente a la superficie del esmalte, reduciendo de este modo la adherencia y la actividad de enzimas como las glicosil-transferasas y proveyendo resistencia a los ácidos. Sin embargo, la caseína a las concentraciones requeridas para ejercer una actividad anticariogénica causa mal sabor en productos alimenticios o de higiene bucal. Esta dificultad se superó rompiendo las caseínas en péptidos más pequeños que mantuvieron su efecto anticariogénico. Más tarde se identificó la presencia de una secuencia conservada en estos péptidos de tres serinas fosforiladas y dos ácidos glutámicos (PSer-PSer-PSer-Glu-Glu) la cual era la responsable de esta actividad quelante (Koch &



## NUTRICIÓN Y SALUD

Vasek, 2014). Estos péptidos son conocidos como caseino-fosfopéptidos (CPP) y han sido extensamente estudiados. La asociación del CPP con el fosfato de Ca amorfo (ACP) formando nanocomplejos (CPP-ACP) ha mostrado prevenir la desmineralización y promover la remineralización del esmalte en sistemas modelo in vitro y en ensayo in situ en humanos (Reynolds, 1997; Koch & Vasek, 2014). El principal mecanismo anticariogénico propuesto es que estas nanopartículas se incorporan en la placa dental y se adhieren a la superficie del diente, actuando como reservorios de Ca y P. Este complejo CPP-ACP, durante condiciones ácidas que favorecen la liberación de iones Ca y P del esmalte, son capaces de capturar el exceso de iones libres y mantienen un ambiente de sobresaturación de estos iones con respecto al esmalte, lo cual impide la desmineralización y promueve la remineralización (Koch & Vasek, 2014). Otros mecanismos de acción posibles para estos péptidos incluyen: inhibición de la adhesión de bacterias cariogénicas a la cavidad oral, modulando la composición de la microbiota de la placa dental; exclusión competitiva hacia los sitios de enlaces del esmalte; alta capacidad buffer en la película que rodea los dientes, etc. (Schüpbach y col., 1996; Aimutis, 2004).

Otro grupo de péptidos que han sido también investigados por su potencial efecto protector contra la erosión dental son los caseino-macropéptidos o glico-macropéptidos (CMP o GMP). Estos péptidos se originan por acción de proteasas como la quimosina sobre la k-caseína. Diversos estudios han demostrado la capacidad del CMP de adsorberse sobre la HA, y de este modo se ha propuesto que podría formar una barrera protectora sobre la superficie de la HA proveyendo una barrera física con propiedades quelantes y buffer que reduciría la desmineralización. Por otra parte, también ha sido demostrado que el CMP previene la adhesión de bacterias cariogénicas modificando la composición de la placa dental y reduciendo la producción de ácidos por las bacterias, y la consiguiente desmineralización (Setareh Nejad y col., 2010).

La leche también contiene sustancias antimicrobianas como la lactoferrina, lisozima, etc., que

pueden modular la microbiota oral, inhibiendo la colonización bacteriana y la formación del biofilm sobre la hidroxiapatita. La grasa de la leche también puede actuar formando una membrana sobre la superficie de los dientes y reduciendo de este modo la actividad bacteriana (Merritt y col., 2006; Johansson & Holgerson, 2011; Pedroso Moi y col., 2017). Por otra parte los minerales presentes, el Ca y el P contribuirían al efecto protector en el esmalte y a la remineralización de los dientes (Kashket & DePaola, 2002; Merritt y col., 2006). En el caso de los sustitutos de la leche o fórmulas infantiles, un reciente estudio indica que los mismos muestran potencial cariogénico, el cual es potenciado por la adición de sacarosa durante la preparación (Pedroso Moi y col., 2017).

### Quesos

La mayoría de los estudios llevados a cabo hasta el presente sugieren que el queso, dependiendo de las condiciones de ensayo, puede ejercer un efecto anticariogénico, proponiéndose que el consumo de queso al final de una comida podría ayudar a reducir las caries (Herod, 1991; Ravishankar y col., 2012). Los estudios sobre la modificación del pH de la placa dental cuando se ingiere queso revelaron que el valor se mantuvo o sufrió ligeros incrementos (Drummond y col., 2002). El leve aumento se atribuyó a la producción incrementada de saliva, lo cual podría estar causada por la acción de masticación (Telgi y col., 2013). En este caso, la naturaleza alcali-



na de la saliva contrarrestaría la acción de los ácidos formados en la placa. Asimismo, masticar queso puede reducir los niveles de bacterias cariogénicas (Herod, 1991).

Tampoco se ha evidenciado una influencia significativa del queso sobre la composición bacteriana de la placa, sustentando la hipótesis que el queso puede ser anticariogénico. Además, la aplicación de test de cariogenicidad intra-orales (ICT), han mostrado que el consumo de queso no afecta la microdureza del esmalte (Drummond y col., 2002).

En algunos estudios *in vitro* e *in vivo* en humanos realizados sobre extractos de queso se reveló que el contenido de Ca y de P ejerció la mayoría del efecto anticariogénico del queso, influenciando el proceso de desmineralización-remineralización (Silva y col., 1987). El consumo de queso también se ha asociado a un incremento en la concentración de Ca y P en la placa dental, reduciendo de este modo la incidencia de caries dentales (Ravishankar y col., 2012).

Asimismo, diversos componentes presentes en el queso pueden adherirse a la superficie del esmalte y ayudar a proteger los dientes del ataque ácido (Telgi y col., 2013). En este sentido es necesario destacar que durante la manufactura y el proceso maduración del queso se generan diversos compuestos, entre los que se incluyen sustancias antimicrobianas (Bowen, 2002).

### Yogures

El rol del yogur en la erosión dental es controversial. El yogur es una bebida fermentada con un bajo valor de pH como resultado del proceso fermentativo por acción de las bacterias lácticas. En 2012, la Academy of General Dentistry señaló que el yogur es una de las bebidas con potencial de causar erosión dental en personas que consumen regularmente este producto por un largo período, ya que puede disminuir el pH de la cavidad oral hasta 5,5 inmediatamente después de su consumo (Zayadi y col., 2014). Otros estudios realizados con yogures sin azúcares adicionados revelaron que este alimento no modificó el pH de la placa dental hasta 30 min después de consumo (Telgi y col., 2013) y que los niveles de Ca y P en torno a la placa dental se incrementaron (Ravishankar y col., 2012), indicando su



efecto anticariogénico. Sin embargo, también se ha señalado que la capacidad de las bebidas y alimentos para resistir cambios en el pH causado por la acción buffer de la saliva ejerce también un rol importante en este proceso. Un estudio llevado a cabo en Estambul con niños entre 11 y 14 años reveló que el consumo de yogures con fruta no se asoció con la ocurrencia de erosión dental (Caglar y col., 2005). Investigaciones posteriores demostraron que este tipo de yogur no tiene potencial erosivo (Caglar y col., 2006) y que no fue posible inducir desmineralización sobre el esmalte con diversos tipos de yogures ensayados (Kargul y col., 2007). Un estudio más reciente reveló que los niveles de Ca liberados a partir del esmalte después de la inmersión de dientes en yogur fueron mayores que en leche, y un mayor tiempo de contacto incrementó la solubilidad; de este modo se concluyó que un mayor consumo incrementa el riesgo de erosión dental (Zayadi y col., 2014).

### DESARROLLO DE ALIMENTOS LÁCTEOS CON PROPIEDADES ANTICARIOGÉNICAS

Otro aspecto importante de destacar es que los productos lácteos son excelentes vehículos para la incorporación de sustancias beneficiosas para la salud bucal. En este sentido se han realizado innumerables estudios para evaluar el efecto de la incorporación de fluoruro a la leche en la progresión de las caries dentales. Algunos de estos trabajos han reportado que la fluoración de la leche es una estrategia efectiva en reducir la incidencia de las caries



dentales y que la adición de un nivel de 5 ppm de fluoruro resulta más efectiva en reducir la desmineralización del esmalte que la dentina, con un limitado efecto antimicrobiano (Giacaman y col., 2012). Yeung y col. (2015) realizaron una exhaustiva revisión de los resultados obtenidos con la implementación de esta práctica en distintos países y concluyeron que existe evidencia de baja calidad científica para sugerir que la leche fluorada pueda contribuir a una sustancial reducción de las caries en niños de edad escolar y que son necesarios estudios clínicos mejor diseñados para realizar una mejor evaluación.

Una mención especial merece la incorporación de probióticos a los productos lácteos. El mecanismo propuesto para la acción de estos microorganismos es su adhesión a la superficie del diente y su competición con bacterias cariogénicas para reducir su crecimiento, modulando de este modo la composición de la microbiota y por lo tanto, previniendo el desarrollo de las caries dentales (Coqueiro y col., 2018). Por otra parte, los probióticos han mostrado producir sustancias con potente actividad inhibitoria sobre un amplio rango de especies bacterianas incluyendo *Streptococcus* spp.

De este modo, Näse y col. (2001) realizaron un estudio de intervención con niños entre uno y seis años donde ensayaron la adición de cepas de *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG) a leche y su efecto en las caries dentales. Ellos reportaron que el sumi-

nistro de leche con LGG modificó la microbiota oral de modo positivo y que los niños que recibieron esta leche desarrollaron menos caries que los niños que recibieron la leche sin suplementar.

El efecto de la leche suplementada tanto con bacterias probióticas (cepa de *Lactobacillus rhamnosus*) como con fluoruro en el desarrollo de caries dentales y de la salud general en niños en edad pre-escolar fue evaluado por Stecksén-Blicks y col. (2009). Ellos concluyeron que el consumo de leche con probióticos y fluoruro, en los niveles adicionales, redujeron las caries en un 75%, siendo evidentes también beneficios extra en la salud de los niños. En un estudio posterior, Moreno Fluxá (2015) evaluó en un ensayo clínico comunitario, llevado a cabo con niños de jardines de infantes, el efecto del suministro de leche enriquecida con lactobacilos probióticos en la progresión de las caries dentales. Los resultados no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la progresión de lesiones de caries entre los niños que consumieron regularmente leche suplementada con probióticos versus los niños que no consumieron probióticos (grupo control).

Recientemente, Coqueiro y col. (2018) realizaron una revisión de la literatura donde evaluaron los resultados de 42 estudios clínicos donde se suplementaron probióticos, principalmente cepas de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, para el tratamiento de las caries en humanos. Estos autores concluyeron que la estrategia de suplementación con cepas probióticas ejerció efectos terapéuticos benéficos en combinación con el fluoruro, y que los probióticos pueden ser utilizados como agentes auxiliares, pero no pueden reemplazar los tratamientos convencionales de las caries.

Las potenciales aplicaciones de ciertos péptidos bioactivos han generado gran interés en las últimas décadas tras una mayor conciencia de la salud pública en relación con las consecuencias de la mala salud ósea y patologías dentales (Koch & Vasik, 2014). La incorporación del nanocomplejo CPP-ACP en chicles y productos de higiene bucal ha mostrado ser un efectivo agente cariostático. Sin embargo, el desarrollo de alimentos enriquecidos en

CPP por adición de los péptidos o generación in situ en la matriz es escaso, siendo también poco estudiado el efecto de estos productos sobre las caries dentales. Walker y col. (2010) reportaron la efectividad de algunas preparaciones adicionadas de CPP-ACP, tales como productos de confitería, para incrementar la remineralización de lesiones dentales. En el caso de los productos lácteos, Lorenzen & Meisel (2005) evaluaron las propiedades físico-químicas y sensoriales de yogures cuya leche de elaboración se hidrolizó con tripsina para producir CPP in situ. Sin embargo, en dicho trabajo no se reportaron experiencias que evalúen las propiedades anticariogénicas de dichos productos. Otros estudios han ensayado la adición de CPP-ACP a la leche, observándose que el consumo diario durante cierto tiempo produce un mayor efecto remineralizante de lesiones superficiales del esmalte respecto a las leches control, y que este efecto es dosis-dependiente (Walker y col., 2006; 2009). Ferrazzano y col. (2008) demostraron que un extracto de yogur enriquecido naturalmente en CPP tuvo un efecto inhibitorio en la desmineralización y promovió la remineralización del esmalte dental en ensayos in vitro.

Nuestro grupo de investigación trabajó exitosamente en la obtención de yogures incrementados en CPP a partir de la pre-incubación de la leche con la enzima tripsina, y de este modo se logró aumentar significativamente los niveles de CPP respecto al contenido natural de la leche. La capacidad anticariogénica de estos yogures fue evaluada a través de una técnica de desmineralización in vitro usando HA como modelo dental. Los resultados indicaron que los yogures experimentales, con mayores niveles de CPP, protegieron más eficazmente a la HA contra la acción ácida que los yogures control (Bergamini y col., 2015).

Por otra parte, numerosos ingredientes conteniendo CMP se utilizan en la industria alimentaria para la elaboración de productos. Sin embargo, en muy pocos estudios se ha abordado el diseño de ensayos biológicos o nutricionales que evalúen los efectos benéficos del CMP presente en estos productos. Con respecto a la propiedad anticariogénica, se ha reportado la adición exitosa del CMP en bebidas y jugos de frutas (Setareh Nejad y col., 2009).

La industria láctea utiliza ingredientes fuentes de CMP en la elaboración de productos fermentados, donde se destacan los yogures y algunas variedades de quesos. Durante la elaboración del yogur, la fortificación de la leche base es fundamental, utilizándose diversos ingredientes proteicos, tales como leche en polvo descremada, sueros en polvo, concentrados de proteínas de suero (WPC) en diferentes niveles de concentración, aislados de proteínas de suero (WPI), permeados de suero, caseinatos, entre otros (Karam y col., 2013). En general, la adición de estos ingredientes mejora la funcionalidad de los productos fermentados, previniendo la sinéresis y defectos texturales indeseables. También suelen incrementar su valor nutricional.

Recientemente, nuestro grupo de investigación ha trabajado en la obtención de yogures enriquecidos en CMP, a través de la adición de ingredientes fuentes de estos péptidos, y ha evaluado la capacidad anticariogénica a través de ensayos in vitro con la HA. Los resultados indican un aumento en la protección de la HA contra las soluciones ácidas para ciertos niveles de agregado de los péptidos.

## REFERENCIAS

- Aimutis, W. (2004). Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticariogenesis. *The Journal of Nutrition*, 989S-995S.
- Bergamini, C.V.; Wolf, I.V.; Perotti, M.C. (2015). Yogurts enriched in casein phosphopeptides. 5th Euro-Global Summit and Expo on Food & Beverages. J Food Process Technol., Spain, Alicante.
- Bowen, W.H. (2002). Effects of dairy products on oral health. *Scandinavian Journal of Nutrition*, 46 (4): 178-179
- Caglar, E.; Kargul, B.; Tanboga, I.; Lussi, A. (2005). Dental erosion among children in an Istanbul public school. *Journal of Dentistry for Children*, 72 (1) 5-9.
- Caglar, E.; Lussi, A. Kargul, B.; Ugur, K (2006). Fruit yogurt: any erosive potential regarding teeth? *Quintessence International*, 37 (8), 647-651.
- Coqueiro, A.; Bonvini, A.; Raizel, R.; Tirapegui, J.; Rogero, M. (2018). Probiotic supplementation in dental caries: is it possible to replace conventional treatment. *Review. Nutrire*, 43 (6), 1-9.
- Dho, MS. (2015). Consumo de alimentos cariogénicos en adultos de la Ciudad de Corrientes, Argentina. *Hacia la promoción de la Salud*; 20(2), 90-101.
- Drummond, B.K.; Chandler, N.P.; Meldrum, A.M. (2002). Comparison of the cariogenicity of some processed cheeses. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 188-194.
- Ferrazzano, G.; Cantile, T.; Quarto, M.; Ingenito A.; Chianese, L.; Addeo, F. (2008). Protective effect of yogurt extract on dental enamel demineralization in vitro. *Australian Dental Journal*, 53, 314-319.
- Giacaman, R.A.; Muñoz, M.J.; Ccahuana-Vasquez, R.A.; Muñoz-Sandoval, C.; Cury, J.A. (2012). Effect of fluoridated milk on enamel and root dentin demineralization evaluated by a biofilm caries model. *Caries Research*, 46 (5), 460-466.

- Grenby, T.; Andrews, A.; Mistry, M.; Williams, R. (2001). Dental caries protective agents in milk and milk products: investigations in vitro. *Journal of Dentistry* 29, 83-92.
- González Sanz, A.M.; González Nieto, B.A.; González Nieto, A. (2013). Salud dental: relación entre caries dental y el consumo de alimentos. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (supl.4), 64-71.
- Herod, E. (1991). The effect of cheese on dental caries: A review of the literature. *Australian Dental Journal*, 36 (2), 120-125.
- Johansson, I. (2002). Milk and dairy products: possible effects on dental health. *Scandinavian Journal of Nutrition*, 46 (3), 119-122.
- Johansson, I.; Holgerson, P. (2011). Milk and oral health. Review. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program*, 67, 55-66.
- Karam, M.C.; Gaiani, C.; Hosri, C.; Burgain, J. (2013). Effect of dairy powders fortification on yogurt textural and sensorial properties: a review. *Journal of Dairy Research*, 80 (4), 400-409.
- Kargul, B.; Caglar, E.; Lussi, A. (2007). Erosive and buffering capacities of yogurt. *Quintessence International*, 38 (5), 381-385.
- Kashket, S.; DePaola, D. (2002) Cheese consumption and the development and progression of dental caries. *Nutrition Reviews*, 60 (4), 97-103.
- Koch, K. & Vasek, O. (2014). Capacidad remineralizante de péptidos bioactivos derivados de las proteínas lácteas. *FOUNT*, 32, 21-23.
- Koulourides, T.; Chien M.C. (1992). The ICT in situ experimental model in dental research. *Journal of Dental Research*, 71, 822-827.
- Lorenzen, P.; Meisel, H. (2005). Influence of trypsin action in yogurt milk on the release of caseinophosphopeptide-rich fractions and physical properties of the fermented products. *International Journal of Dairy Technology* 58 (2), 119-124.
- Merritt, J.; Qi, F.; Shi, W. (2006). Milk helps build strong teeth and promotes oral health. *Journal of the California Dental Association*. 34 (5), 361-366.
- Moreno Fluxá, B. (2015). Tesis: Efecto del consumo de leche con suplementos probióticos en la progresión de lesiones de caries en dientes temporales. Facultad de Odontología. Universidad de Chile, 1-50.
- Muñoz-Sandoval, C.; Muñoz-Cifuentes, M.J.; Giacaman, R.A., Ccahuana-Vázquez, R.A., Cury, J. (2012). Effect of bovine milk on *Streptococcus mutans* biofilm cariogenic properties and enamel and dentin demineralization. *Pediatric Dentistry*, 34(7), 197-201.
- Muñoz Sepúlveda, F.C (2019). Modelo in situ de caries dental: Estudio piloto. Facultad de Odontología. Universidad de Chile.
- Näse, L.; Hatakka, K.; Savilahti, E.; Saxelin M.; Pönkäe A.; Poussaf, T.; Korpelab, R.; Meurman, J.H. (2001). Effect of Long-Term Consumption of a Probiotic Bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in Milk on Dental Caries and Caries Risk in Children. *Caries Research*, 35, 412-420.
- Nongonierma, A.; FitzGerald, R. (2012). Biofunctional properties of caseino-phosphopeptides in the oral cavity. Review. *Caries Research*, 46, 234-267.
- Pedroso Moi, G.; Borges Santos e Silva, C.; Silveira García-Leite, E.; Andreia Veiga Bertaia, C.; Coelho de Freitas Santos, R.; Xavier da Costa-Nobre, P.; Candido Silva, A. (2017). Cariogenic potential of human milk, bovine milk and milk substitutes in early childhood. *Academic Journal of Pediatrics & Neonatology*, 5 (1), 13-16.
- Ravishankar, T.L.; Yadav, V.; Tangade, P.; Tirth, A.; Chaitra, T.R. (2012). Effect of consuming different dairy products on calcium, phosphorus and Ph levels of human dental plaque: A comparative study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 13, 144-148.
- Reynolds, E.C. (1997). Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *Journal of Dental Research*, 76 (9), 1587-1595.
- Reynolds, E.C. (2003). Dairy Components in oral health. *Australian Journal of Dairy Technology*, 58 (2), 79-81.
- Schüpbach, R.; Neeser, R.; Golliard, M.; Rouvet, M.; Guggenheim, B. (1996). Incorporation of caseinoglycomacropeptide and caseinophosphopeptide into the salivary pellicle inhibits adherence of mutans streptococci. *Journal of Dental Research*, 75, 1779-1788.
- Setareh Nejad, A.; Kanekanian, A; Tatham, A. (2009). The inhibitory effect of glycomacropeptide on dental erosion. *Dairy Science and Technology*, 89, 233-239.
- Setareh Nejad, A.; Kanekanian, A.; Tatham, A.; Abedi, A. (2010). The protective effect of caseinoglycomacropeptide against dental erosion using hydroxyapatite as a model system. *International Dairy Journal*, 20, 652-656.
- Silva, M.F.; Burgess, R.C.; Sandham, H.J. (1987). Effects of cheese extracts and its fractions on enamel demineralization in vitro and in vivo in humans. *Journal of Dental Research*, 66 (10), 1527-1532.
- Söderling, E. (2012). Probiotics and dental caries. *Microbial Ecology in Health & Disease*, 23: 18582.
- Stecksén-Blicks, C.; Sjöström I.; Twetman S. (2009). Effect of Long-Term Consumption of Milk Supplemented with Probiotic Lactobacilli and Fluoride on Dental Caries and General Health in Preschool Children: A Cluster-Randomized Study. *Caries Research*, 43 (5), 374-381.
- Tanaka, K.; Miyake, Y.; Sasaki, S. (2010). Intake of dairy products and the prevalence of dental caries in young children. *Journal of Dentistry*, 38 (7), 579-583.
- Telgi, R.L, Yadav, V.; Telgi, C.R.; Boppana, N. (2013). In vivo dental plaque pH after consumption of dairy products. *General Dentistry*, 61 (3), 56-59.
- Vaisman, B.; Martinez, M.G. (2004). Asesoramiento dietético para el control de las caries en niños. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*.
- Walker, G.; Cai, F.; Shen, P.; Adams, G.; Reynolds, C.; Reynolds E.C. (2010). Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate incorporated into sugar confections inhibits the progression of enamel subsurface lesions in situ. *Caries Research*, 44, 33-40.
- Walker, G.; Cai F.; Shen, P.; Bailey, D.; Yuan, Y.; Cochrane, N.; Reynolds, C.; Reynolds, E. C. (2009). Consumption of milk with added casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate remineralized enamel subsurface lesions in situ. *Australian Dental Journal*, 54, 245-249.
- Walker, G.; Cai, F.; Shen, P.; Reynolds, C.; Ward, B.; Fone, C.; Honda, S.; Koganei, M.; Oda, M.; Reynolds, E. (2006). Increased remineralization of tooth enamel by milk containing added casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Journal of Dairy Research*, 73, 74-78.
- White, A.J; Gracia, L.H.; Barbour, M.E. (2011). Inhibition of dental erosion by casein and casein-derived proteins. *Caries Research*, 45 (1), 13-20.
- Yeung, C.A.; Chong, L.Y.; Glenny, A.M. (2015). Fluoridated milk for preventing dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9, 3-24.
- Zayadi, A.; Bikarindrasari, R.; Anastasia D. (2014). The role of yog-



# PLANILLA DE SUSCRIPCIÓN

Fecha y lugar .....

## DATOS DE LA EMPRESA

Razón social .....

Dirección ..... Código .....

Localidad ..... Provincia ..... País .....

Teléfono ..... Fax .....

E-mail ..... Web .....

Nombre y Apellido del titular .....

## COSTO ANUAL

	\$	U\$S
La Alimentación Latinoamericana (LAL)	\$1375.-	U\$S 250.-
La Industria Cárnica Latinoamericana (LIC)	\$1375.-	U\$S 250.-
Heladería Panadería Latinoamericana (HPL)	\$1375.-	U\$S 250.-
Tecnología Láctea Latinoamericana (TLL)	\$1375.-	U\$S 250.-
Suscripción a dos títulos	\$2.250.-	
Suscripción a tres títulos	\$3.250.-	
Suscripción a cuatro títulos	\$4.250.-	

Seis ediciones por año. Incluye Gastos de Envío.

## DATOS DE FACTURACION

Nombre o razón social .....

Dirección ..... Código .....

Localidad ..... Provincia ..... País .....

Teléfono ..... Fax .....

IVA ..... Resp. insc. .... Resp. no insc. .... Exento ..... Cons. final .....

CUIT N° .....

## FORMA DE PAGO

- Efectivo
- Depósito en pesos - Cta. Cte. N° 425/5 136/6 Banco de Galicia a favor de Publitec S.A.
- Cheques a la orden de Publitec S.A. "No a la orden"

**Enviar CUIT**

Para suscribirse a cualquiera de nuestras publicaciones complete esta planilla y envíela por fax al (54 11) 6009-3067 / claudia@publitec.com.ar



# GUÍA DE PROVEEDORES ANUNCIANTES

## Índice Alfabético

### AMG

Maipú 1300 - Piso 4 (C1006ACT)  
Buenos Aires - Argentina  
Tel.: (54 11) 4314-4100  
amg@amg.com.ar /  
www.amg.com.ar  
Elaboramos aditivos para la industria alimentaria. Prémix para fortificación de alimentos, enzimas, levaduras, conservantes biológicos y fibras entre otros. Calidad, conocimiento e innovación.

### ARGENTA BIOINGREDIENTES

José Martí 3030  
CABA - Argentina  
Tel: (+54 11) 4919-4224  
info@bioargenta.com.ar  
www.bioargenta.com.ar  
Desarrollo, producción y comercialización de ingredientes y aditivos para la industria alimentaria. La flexibilidad, know-how y experiencia de nuestros especialistas nos permiten brindarle innovaciones, calidad y servicio para mejorar sus productos o procesos de producción.

### ASEMA S.A.

Ruta Provincial N°2 al 3900 (Km 13)  
(3014) Monte Vera - Santa Fe - Arg.  
Tel.: (54 342) 490-4600 Líneas rotativas  
Fax: (54 342) 490-4600  
asema@asema.com.ar  
www.asema.com.ar  
Asesoramiento, diseño y fabricación de equipos para la industria alimentaria, transportes sala de despostes y empaque. Tanques sanitarios. Intercambiadores de calor. Tecnología en concentración y secado. Túneles de congelado I.Q.F.

### BACIGALUPO

9 de Julio 2189 (1702)  
Ciudadela - Bs. A. - Argentina  
Tel.: (54 11) 4115-6428/6480 -  
4139-7834/7835  
alimentos@bacigalupo.com.ar  
www.bacigalupo.com.ar  
Fábrica de caramelo líquido natural, colorante caramelo líquido natural. Salsas de frutilla, caramelo, chocolate, durazno y maracuyá. Productos elaborados con azúcar de primera calidad. Asesoramiento y desarrollo de productos en laboratorio propio.

### BIOTEC S.A.

Lavalle 1125 Piso 11 (1048) Bs. As.  
Tel.: (54 11) 4382- 2188/2772/ 9276  
Fax: (54 11) 4382-3793  
biotec@biotecsa.com.ar,  
www.biotecsa.com.ar  
Empresa argentina de aditivos alimentarios, elaboración de formulaciones especiales del área de estabilizantes, espesantes y gelificantes. Coberturas para quesos y medios de cultivo a medida de las necesidades de la industria.

### BOLSAPLAST / BOLSASGREEN

Rivadavia 262  
L. N. Alem - Misiones - Argentina  
Tel.: (54 375) 442-0414  
WApp: (54 911) 2159-3365  
info@bolsasgreen.com  
www.bolsasgreen.com  
Fabricantes de bolsas de friselina ecológicas, reciclables y reutilizables. Bolsas personalizables con logos de empresas. Entregas sin cargo en todo el país.

### CERSA

**CENTRO ENOLÓGICO RIVADAVIA**  
Maza Norte 3237 (5511)  
Gutiérrez, Maipú - Mendoza - Arg.  
Tel: (54 261) 493-2626/2666/ 2502  
mendoza@centro-enologico.com  
www.centroenologico.com.ar  
Comercialización y distribución en Argentina Latinoamérica de productos químicos para la industria vitivinícola, de conservas, jugueras, de los cítricos y tabacaleras.

### CIATI AC

Villa Regina - Río Negro:  
20 de Junio 54 (8336)  
Tel.: (54 298) 446-2810  
Centenario - Neuquén:  
Expedicionarios del Desierto 1310 (8309)  
Tel.: (54 299) 489-9680  
darioc@ciati.com.ar  
www.cciati.com.ar  
Ciati, organización civil dedicada a la prestación de servicios analíticos, de tecnología y de asistencia técnica para las industrias de alimentos, energía y ambiente.

### CICLOQUIMICA S.A.C.

Blanco Encalada 5328 1° piso  
(C1431CDT) CABA - Argentina  
Tel.: (54 11) 4523-8448 / 7557  
info@cicloquimica.com  
www.cicloquimica.com  
Empresa líder en comercialización de materias primas de alta calidad para la industria alimentaria. Proveedores de antioxidantes, carrageninas, derivados de celulosa, fosfatos, gomas, pectinas, proteínas, emulsionantes, humectantes, entre otros productos.



**FABRICA JUSTO S.A.I.C.**

Fructuoso Rivera 2964 1437GRT)  
Villa Soldati. Bs. As. - Argentina  
Tel.: (54 11) 4918-9055/4918-3848  
Fax: (54 11) 4918-9055  
admvtas@fjusto.com.ar  
www.fabricajusto.com.ar  
Elaboración de Colorantes  
Caramelo para distintos usos,  
abasteciendo el mercado de  
gaseosas, licores, amargos,  
cervezas, aditivos alimenticios,  
alimentos para mascotas,  
panadería, pastelería, café  
soluble, salsas, caramelos,  
vinagre, etc., estando en  
condiciones de desarrollar y  
producir a pedido del cliente el  
Colorante Caramelo que requiera.  
Más de 70 años en la industria  
alimentaria lo avalan.

**FRIO RAF SA**

Lisando de la Torre 958  
(S2300DAT) Rafaela  
Santa Fe - Argentina  
Tel.: (54 3492) 43 2174  
info@frioraf.com  
www.frioraf.com  
Experiencia, tecnología, servicio y  
calidad en refrigeración industrial.

**GEA GROUP**

Arias 3751 Piso 4 (C1430)  
CABA - Argentina  
Tel: (+54 11) 5299- 8295  
marketing.ar@gea.com;  
marcela.rodriguez@gea.com  
www.gea.com  
GEA Group es uno de los mayores  
proveedores para la industria  
alimentaria y sectores de  
procesos.

**GRANOTEC ARGENTINA S.A.**

Einstein 739 (1619)  
Parque Industrial OKS,  
Garín - Bs. As. - Argentina  
Tel.: (54 3327) 444415 al 19  
granotec@granotec.com.ar;  
sac@granotec.com.ar;  
www.granotec.com/argentina  
Nos especializamos en el  
desarrollo de soluciones  
nutricionales, tecnológicas y

aplicaciones biotecnológicas para  
la elaboración de alimentos  
sanos, funcionales y eficientes,  
satisfaciendo las nuevas  
demandas alimenticias de la  
población y optimizando los  
procesos productivos de  
nuestros clientes.

**GREIF ARGENTINA SA**

Av. Liniers 3205 B1608  
Tigre - Bs. As. - Argentina  
Tel. Bs. As.: (+ 54 11) 5169 - 4700  
Sales.argentina@greif.com  
Tel. Montevideo: (+ 598) 2365-3227  
rossana.macias@greif.com  
www.greif.com  
Líder mundial en productos y  
servicio de envasado industrial.  
Tambores metálicos y plásticos,  
bidones de polietileno, Baldes  
plásticos y botellones de  
policarbonato.

**HIDROBIOT**

Hernandarias 1777 (S3016)  
Santo Tomé - Santa Fe - Argentina  
Tel.: (54 342) 474-7000  
Buenos Aires: Suipacha 211 7°C  
(C1008)  
Tel.: (54 11) 4328-2713  
info@hidrobiot.com  
www.hidrobiot.com  
Productos y tecnologías para  
procesos de separación y  
tratamientos de aguas. Sistemas  
de membranas de  
microfiltración, ultrafiltración,  
nanofiltración y ósmosis inversa.

**INDESUR - Bombas Neumáticas**

Hilario Ascasubi 480 (B1875EHJ)  
Wilde - Bs. As. - Argentina  
Tel: (54 11) 4206-3908 / 1867  
ventas@bombasindesur.com.ar  
www.bombasindesur.com.ar  
Nueva bomba de pistón sanitaria  
para la industria alimentaria  
fabricada en Argentina.

**INDUSTRIAS QUÍMICAS**

**ALMIDAR SA**

La Pampa 1512 P. 12º (C1428DZF)  
CABA - ARGENTINA  
Tel.: (54 11) 4789-4900

info@almidar.com.ar  
www.almidar.com.ar  
Importadores, exportadores y  
distribuidores de aditivos  
químicos y minerales de alta  
pureza para la industria  
alimentaria, nutrición animal  
y farmacéutica.

**INDUSTRIAS TOMADONI S.A.**

Alianza 345 (B1702DRG)  
Ciudadela - Bs. As. - Arg.  
Tel.: (54 11) 4653- 3255/5326  
Fax: (54 11) 4653- 5373  
tomadoni@tomadoni.com;  
www.tomadoni.com  
Ingeniería, diseño, construcción,  
montaje y puesta en marcha de  
plantas y equipos para el procesa-  
miento de polvos y granulados.

**INTERCIENCIA**

E. Comesaña 4538 (B1702)  
Ciudadela - Bs. As. - Argentina  
Tel.: (54 11) 4011-4610  
info@interciencia.com;  
www.interciencia.com  
Instrumental analítico y de  
medición. Kits rápidos para  
microbiología. Equipos para  
control de limpieza y sanitización.  
Datalogger de temperatura,  
humedad, presión.

**IONICS**

José Ingenieros 2475 (B1610ESC)  
Bº Ricardo Rojas - Tigre - Arg.  
Tel.: (54 11) 2150-6670 al 74  
comercial@ionics.com.ar  
www.ionics.com.ar  
Ionización gamma de: Alimentos -  
Agronómicos - Nutracéuticos -  
Farmacéuticos - Cosméticos -  
Dispositivos médicos -  
Veterinarios - Domisanitarios.

**KERSIA - HYPRED ARGENTINA**

Ruta N° 5 Km 4,5  
(5017) Córdoba - Argentina  
Tel.: (54 351) 493 1118  
Cel.: (+54 9353) 4260267  
(+54 9 2284) 309418  
info@kersia-group.com.ar  
www.kersia-group.com

Soluciones innovadoras para combatir los biofilms en la industria alimentaria. Brindamos asistencia experta en sus instalaciones, ofreciendo soluciones de higiene adecuadas a su actividad empresarial (higiene de superficies, túneles, circuitos y membranas, etc.). Nuestras diferentes gamas de productos significan que podemos abordar las necesidades específicas de cada cliente.

**MERCK S.A.**

Tronador 4890 4to piso (C1430) CABA  
Tel.: (54 11) 4546-8100  
Merck-BioM-Arg@merckgroup.com  
www.merckmillipore.com/AR/es

**NEOGEN Cono Sur**

Thames 181 – CABA – Argentina  
Tel: (54-11) 4963-1525  
infoAR@neogen.com  
www.neogen.com/es  
Soluciones para la cadena alimentaria. NEOGEN proporciona la gama más completa de soluciones para las industrias de procesamiento de alimentos, proteínas, animales y agricultura.

**NUTRALIA SRL**

Av. Facundo Zuviría 6513,  
(S3004LSM) Santa Fe – Argentina  
Tel./Fax: (54 342) 484-1204  
nutralia@nutralia.net  
www.nutralia.net  
Premezclas para fortificación de alimentos.

**PALL TECHNOLOGIES SA - Argentina**

Riobamba 1236, Piso 8 “C”  
(C1116ABJ)  
CABA - Argentina  
Tel: (+54 11) 4129-6510  
www.pall.com

**PALL CORPORATION - México**

Camino Temixco a Emiliano Zapata  
km 3 s/n 4ª y 4B  
Col. Palo Escrito, Emiliano Zapata,  
Morelos, México  
Tel: (+52 55) 7005-5398  
www.pall.com

**QUINTINO MATERIAL HANDLING SOLUTIONS**

Prof. Rogelio Vidal 4765 (Calle 62)  
(1650) Villa Lynch  
San Martín- Argentina  
Tel: (+54 11) 4754-5556  
info@quintino.com.ar  
www.quintino.com.ar  
Con más de 20 años de experiencia, Quintino ofrece un servicio integral para la Manipulación y movimiento de cargas. Consultoría + ingeniería + fabricación + instalación.

**SABA Servicios Ambientales**

LA ROCHE 831 (1708)  
MORÓN – BS. AS.- ARG.  
Tel / fax: (54 11) 4627 –1313  
info@serviciosambientales.com.ar  
www.serviciosambientales.com.ar  
Control de plagas, MIP (Manejo Integrado de Plagas), desinsectación, desinfección, desratización, ahuyentamiento de aves y murciélagos. Limpieza de tanques de agua potable. Reporte de visita, Diagrama de planta c/cebaderas, Tratamiento de silos, Trampas de Luz, informes de tendencias, Normas HACCP-BPM, auditorías. El Sistema de gestión de la calidad de SABA ha sido certificado según las normas ISO 9001:2008.

**SESYTEL**

Tte. Gral. Perón 3455  
Valentín Alsina – BA – Argentina  
Tel.: 0810-999-SESY(7379)  
ventas@sesytel.com.ar  
www.sesytel.com.ar  
Innovaciones tecnológicas aplicadas a la seguridad de las empresas. Servicios brindados: Alarmas Monitoreadas a distancia. Cercos eléctricos perimetrales. Cámaras de Video Vigilancia. Rastreo Satelital Vehicular. Sistemas de Seguridad para consorcios. Controles de Acceso. Soluciones para la prevención del COVID-19.

**SIMES S.A.**

Av. Facundo Zuviría 7259 (3000)  
Santa Fe - Arg.  
Tel.: (54 342) 489-1080 / 489-2586 /488-4662

Cel.: (+549 342) 4797 687  
ventas@simes-sa.com.ar  
info@simes-sa.com.ar  
Máquinas para la ind alimentaria, farmacéutica, cosmética y química. Homogeneizadores de pistones alta presión. Mezcladores sólidos -líquidos.

**SMURFIT KAPPA**

Espora 200 (B1876)  
Bernal – Bs. As. – Argentina  
Tel.: 0800-777-5800  
contacto@smurfitkappa.com.ar  
www.smurfitkappa.com.ar  
www.openthefuture.com.ar  
Soluciones sostenibles para un mejor planeta. PAPER – PACKAGING – SOLUTIONS

**TESTO**

Yerbal 5266 4º Piso  
(C1407EBN) CABA - Argentina  
Tel.: (54 11) 4683 -5050  
Fax: (54 11) 4683-2020  
info@testo.com.ar /  
www.testo.com.ar  
Instrumentos de medición para la verificación y monitoreo de calidad de los alimentos.

**URSCHEL LATINOAMÉRICA SRL**

Edison 1205 (S2124)  
Villa Gobernador Gálvez -  
Santa Fe - Arg.  
Tel.: (+54 341) 317-1400  
mmandel@urschel.com  
www.es.urschel.com  
Líder Mundial en Tecnología de Corte de Alimentos desde rebandas hasta cubos, granulados a rallados, pastas a purés, Urschel fabrica más de 50 modelos de cortadoras.

**VALMEC SA**

Stephenson 2830 (B1667AKF)  
Tortuguitas – Bs. As. - Argentina  
Tel.: (54 3327) 45 2426/ 45 2427  
info@valmec.com.ar  
ventas@valmec.com.ar  
www.valmec.com.ar  
Innovación y tecnología para el control de fluidos. Soluciones en válvulas para la industria alimenticia y otras industrias.



## Todo en Pallets Plásticos

### Modelo Italiano



Superficie rejada

Fabricados en polietileno, por inyección.  
Medidas: 1000 x 1200 x 147 mm  
Carga estática/dinámica: 2000/1000 Kg.

### Modelo de Exportación



Superficie rejada

Moldeados por inyección, en una sola pieza  
Medidas: 1000 x 1200 x 140 mm \*  
Carga estática/dinámica: 2000/500 Kg.  
EMBONABLES

### Modelo Rack Penetrable



Superficie lisa o antideslizante

Realizados en polietileno, por rotomoldeo  
e inyectados en poliuretano. Poseen una  
estructura metálica reforzada en su interior.  
Medidas: 1200 x 1000 x 160 mm \*  
-entrada por los 1200-  
Carga estática: 4000 Kg.  
Carga dinámica: 2000 Kg.  
Carga en rack: 1000 Kg.

\* Consultar por otros modelos

### Modelo Sanitario



Superficie lisa

Fabricados en polietileno, por rotomoldeo.  
Poseen un estructura metálica en su interior.  
Medidas: 1000 x 1200 x 150 mm  
Carga estática/dinámica: 2000/700 Kg.

### Modelo Bastonado



Superficie lisa a listones

Fabricados en polietileno, por rotomoldeo.  
Poseen un estructura metálica en su interior.  
Medidas: 1000 x 1200 x 150 mm  
Carga estática/dinámica: 2000/1000 Kg.  
9 PATAS ó 3 PATINES

- **Producido con enzimas 100% naturales.**
- **Reduce la Huella ecológica.**
- **Elimina el 99,9% de las bacterias.**
- **Asegura la inocuidad de los alimentos.**
- **Baja temperatura en su aplicación.**
- **No produce corrosión.**
- **Es biodegradable.**
- **Método rápido de detección en superficie.**

## EL MÉTODO DE KERSIA ARGENTINA PARA COMBATIR LA BIOPELÍCULA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Kersia avanza en el mercado de la industria alimentaria brindando soluciones innovadoras para la detección y eliminación de los biofilm, mediante el uso de detergentes a base de enzimas 100% naturales, fácilmente biodegradables que garantizan una limpieza eficaz eliminando biopelículas en superficies, circuitos cerrados y tanques.

El Biofilm es resistente a los métodos tradicionales de limpieza y desinfección. Su eliminación requiere una técnica de higiene específica, ya que debe cumplir dos objetivos: deshacer la matriz polimérica y eliminar las bacterias presentes en la misma.

### Método Efikersia

**La tecnología consta de dos etapas:**

#### 1- Detección de biofilm:

pulverización sobre las superficies para revelar de manera inmediata las zonas contaminadas mediante una simple inspección visual.

#### 2- Tratamiento y eliminación de biofilm:

tratamientos curativos y preventivos mediante la utilización de productos enzimáticos y aditivos coadyuvantes.

