

# 10mo. SEMINARIO GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

## Aplicaciones de gases que favorecen a la Inocuidad Alimentaria

**Ing. Alimentos Marcelo Caldas**

**MN 158\*34\*44**

*Jefe de Producto Gases para la Industria  
Indura Argentina Grupo Air Products*



# La investigación genera conocimientos necesarios

**Indura Grupo Air Products** cuenta con un Centro de Investigación y Desarrollo en España (Barcelona) brindando soporte a Argentina y Europa desarrollando estudios que proporcionan la información necesaria para determinar el tiempo de conservación de los productos con total seguridad. Conocer el marco regulatorio que rige estas prácticas y la información experimental de aplicar procedimientos y combinaciones de gases en distintos contextos permite alinearnos con los parámetros de Inocuidad.

10mo. SEMINARIO

**GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL



Universidad  
Nacional  
de Quilmes



El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Podemos distinguir 3 categorías en materia de gases aplicados a la Industria

**Gases industriales** para procesos no relacionados con el procesamiento de alimentos –soldaduras, tratamiento de aguas residuales, etc.- (no incluidos en gases alimentarios)

**Gases fitosanitarios**

**Gases de calidad alimentaria** (Freshline®) -> el tema de hoy.

10mo. SEMINARIO  
GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL



El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Gases fitosanitarios

Ciertos gases vendidos a Nivel Europeo a las industrias alimentaria y agrícola están sujetos al [Reglamento fitosanitario \(CE\) nº 1107/2009](#).

-4% de etileno en nitrógeno para madurar la fruta.

-CO<sub>2</sub> utilizado como alternativa a otros fumigantes para el control de plagas cuando entra en contacto con plantas o productos vegetales.

Estos gases no son gases de calidad alimentaria, son gases fitosanitarios.



# Que son los gases de calidad Alimentaria?

Los gases de calidad alimentaria son gases utilizados por la Industria de alimentos y bebidas como coadyuvante de procesamiento, aditivo o ingrediente al producir, envasar y dispensar alimentos y bebidas destinados al consumo humano.

Encontramos 3 categorías:

- Gases de Proceso
- Aditivos
- Ingredientes

10mo. SEMINARIO  
GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

 Universidad  
Nacional  
de Quilmes

 El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Gases Calidad Alimentaria

Encontramos 3 categorías:

- Gases de Proceso: Los gases en sí no se consumen como parte de los alimentos. Por ejemplo: Nitrógeno líquido y CO2 líquido para congelar y enfriar o Hidrógeno para hidrogenación de grasas.
- Aditivos
- Ingredientes



10mo. SEMINARIO  
GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL



Universidad  
Nacional  
de Quilmes



El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Gases Calidad Alimentaria

- **Aditivos:** El gas forma parte del producto alimenticio final y no debe consumirse como alimento en sí mismo sino con un fin tecnológico (por ejemplo, conservación).

Por ejemplo: O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> como gases MAP, N<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> como gases propulsores para bebidas, óxido nitroso como gas propulsor para nata, dióxido de azufre como conservante para alimentos específicos.

- **Ingredientes:** Un gas se describe como ingrediente cuando se utiliza en la preparación de un alimento y todavía está presente en el producto final, incluso en una forma alterada.

Por ejemplo: CO<sub>2</sub> para bebidas carbonatadas o N<sub>2</sub> Líquido dispensado a bebidas para mejorar la inocuidad en el envasado y favorecer la resistencia mecánica.



# Approved & prohibited food grade gases in EU

Gas	Processing Aid	Additive To be used as an additive a gas must be given an E number	Ingredient
Sulphur Dioxide (SO <sub>2</sub> )		Permitted as a preservative/anti-oxidant in specified foods to specified levels) E220	
Carbon Dioxide (CO <sub>2</sub> )	Yes	Yes E290	Yes
Argon (Ar)		Yes E938	
Helium(He)		Yes E939	
Nitrogen (N <sub>2</sub> )	Yes	Yes E941	
Nitrous Oxide (N <sub>2</sub> O)		Yes E942	
Oxygen (O <sub>2</sub> )		Yes E948	
Hydrogen (H <sub>2</sub> )	Yes	Yes E949	
Carbon Monoxide (CO)		<b>No*</b>	


\*The use of carbon monoxide as a food additive is not included in the list of approved additives in European Regulation 231/2012 (on food additives), and therefore not permitted within the European Union under Regulation 1333/2008/EC, which repealed the Directive 95/2/EC.

10mo. SEMINARIO  
**GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

*tasker*  
 consultores

BLASPER  
 CONSULTORES  
 SRL

 Universidad  
 Nacional  
 de Quilmes

 EPIA El Consejo de los Profesionales  
 BioAgroindustriales de Argentina



10  
 AÑOS



# Gases Calidad Alimentaria

Todos los gases suministrados no deben hacer que los alimentos sean “nocivos para la salud” o “no aptos para el consumo humano”.

=> Llevamos a cabo una evaluación de riesgos adecuada para la seguridad alimentaria (HACCP) e implementamos un seguimiento cuando es necesario

HACCP significa Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control y es un requisito legal para todos los alimentos. Esto significa que un fabricante de "alimentos reales" puede solicitar a Air Products cierta seguridad de que nuestros gases son adecuados para sus fines.

10mo. SEMINARIO  
GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

 Universidad  
Nacional  
de Quilmes

 El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Gases Calidad Alimentaria

## Cuando se utiliza como coadyuvantes en el procesamiento de alimentos:

Los gases no deben dejar residuos que supongan un riesgo para la salud en el producto (aunque pueden dejar residuos inofensivos)

## Cuando se utiliza como aditivos alimentarios:

Los gases deben cumplir con las regulaciones del Código Alimenticio para aditivos alimentarios (además de los requisitos de auxiliares de procesamiento)  
Los gases deben ser rastreables.

## Cuando se utiliza como ingrediente alimentario:

No se establecen criterios de purezas para el uso de gases como ingrediente.  
Los gases deben ser rastreables.

10mo. SEMINARIO

**GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

 Universidad  
Nacional  
de Quilmes

 El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Dentro de Air Products tratamos todos los gases alimentarios de la misma manera / seguimos los requisitos más estrictos.

Sistema de gestión: todas las empresas deben contar con un sistema de gestión eficaz para controlar la calidad.

Algunas áreas ya están cubiertas dentro de nuestro Sistema de Gestión ISO 9001:

Liderazgo y Compromiso

Revisión de gestión

Control de documentos y mantenimiento de registros.

Capacitación

Auditorías internas/autoevaluaciones

Administración de incidentes

Gestión de reclamaciones

Control de producto no conforme



10mo. SEMINARIO  
GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

Universidad  
Nacional  
de Quilmes

EPiA

El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Gases Calidad Alimentaria

Áreas adicionales que requieren un enfoque especial para la comercialización de Alimentos:

Registro: todos los locales de alimentos deben registrarse en el servicio de salud ambiental de la autoridad local.

Análisis de peligros: la industria de los gases reconoce el análisis de peligros y puntos de control críticos (HACCP) como su método preferido. HACCP es un sistema de evaluación de riesgos para la seguridad alimentaria que ayuda a los operadores de empresas alimentarias a determinar cómo manipulan los alimentos de forma sistemática e introducir procedimientos para garantizar que los alimentos producidos sean seguros.

Buenas prácticas: seguimos pautas de buenas prácticas

Pureza: cumplimos con los criterios mínimos de pureza establecidos

Trazabilidad: contamos con sistemas para que podamos rastrear todos nuestros gases de calidad alimentaria.

Control de plagas: establecer arreglos apropiados para el control de plagas dentro de las instalaciones de alimentos y debe conservar evidencia documental de las medidas tomadas.

Etiquetado: etiquetamos nuestros conforme a lo solicitado por la autoridad Competente

10mo. SEMINARIO  
GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

 Universidad  
Nacional  
de Quilmes

 El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Documentación requerida Comercialización Gases

- Certificación ISO
- Declaración de calidad de conformidad (todos los productos)
- Ficha técnica de alimentos PG: declaración Freshline
- Ficha técnica de alimentos líquidos a granel (especificaciones)
- Certificado ANSSAL
- Sello Prueba Hidráulica cilindros

ASSAL

SANTA FE

## DIRECTOR TECNICO

Mediante la presente se deja constancia que mi establecimiento:

**RNE**  
**21-112660**

Denominación: **FABRICA**  
Base: **NO ESPECIFICA**  
Razón Social: **INDURA ARGENTINA S.A.**  
Domicilio: **OVIDIO LAGOS 6741**  
Localidad: **ROSARIO**  
Provincia: **SANTA FE**  
País: **REPUBLICA ARGENTINA**

Ha designado como Director Técnico en carácter de corresponsable al siguiente profesional:

Apellido y Nombre: **JUAREZ CRISTIAN**  
Profesión: **FARMACEUTICO**  
Matricula Nº: **3414**  
Colegio: **COLEGIO DE FARMACEUTICOS**

Conociendo las responsabilidades que como empresa y Director Técnico respectivamente nos compete en el cumplimiento a las normas establecidas por la Agencia Santafesina de Seguridad Alimentaria y la Orden Nº 020 es que se firma la presente en carácter de declaración jurada al artículo 293 del Código Penal.

Ciudad de Santa Fe, 13 de Septiembre de 2018

**ASSAL**  
Agencia Santafesina  
de Seguridad Alimentaria  
Ministerio de Salud



Provincia de Santa Fe



MUNICIPALIDAD DE  
ROSARIO

# CERTIFICADO

## Registro Nacional Producto Alimenticio

**RNPA**  
**21-112984**

Otórgase el certificado de registro al producto:

Denominación: **MEZCLA DE GASES NITROGENO, DIOXIDO DE CARBONO Y OXIGENO PARA ENVASADO DE ALIMENTOS EN ATMOSFERA MODIFICADA**

Marca: **INDURA**  
Nombre Comercial: **INDURAL 3.15**  
Razón Social: **INDURA ARGENTINA S.A.**  
Establecimiento: **R.N.E. 21-112660**  
Localidad: **ROSARIO**  
Provincia: **SANTA FE**  
País: **REPUBLICA ARGENTINA**

**Vence el 21 de Julio de 2027**  
**CIUDAD DE SANTA FE, 27 de Julio de 2022**

Este producto, elaborado de acuerdo a las exigencias del Código Alimentario Argentino, es de libre circulación y comercialización en todo el territorio de la República Argentina.

Este produto, elaborado de acordo com as exigências do Código Alimentar Argentino, é de livre circulação e comercialização em todo o território da República Argentina.

This product, manufactured in compliance with the Argentine Food Code, is authorized for free sale and traffic throughout the Argentine Republic

10mo. SEMINARIO

**GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**tasker**  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

 **Universidad  
Nacional  
de Quilmes**

 **El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina**



**10**  
AÑOS

# Food Industry Standards

- Variety of industry accreditations for Food Safety Management Systems
- Most referenced standards by our customers are :  
FSSC22000 / ISO22000/BRC/ EFSIS
- These standards are not a legal requirement
- Air Products has adopted ISO 9001 as our model for quality assurance and certifies to this standard. We have also obtained different certifications as part of on-going processes in developing our relationship with our customers and where there is a compelling business reason to do so.
- For now Air Products has obtained FSSC22000 certification for CO2 plants in Spain & Poland and for Liquid Nitrogen, Oxygen and Argon at Hull, UK as well as in Andaluzia de Gases in SE. ACP has the certification for their sites of Heusden-Zolder (BE), Tertre (BE), Geleen (NL), Benheim (FR) and Wloclawek (PL)
- Copy of all our certificates are also available at [www.airproducts.com/quality](http://www.airproducts.com/quality)

10mo. SEMINARIO

**GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

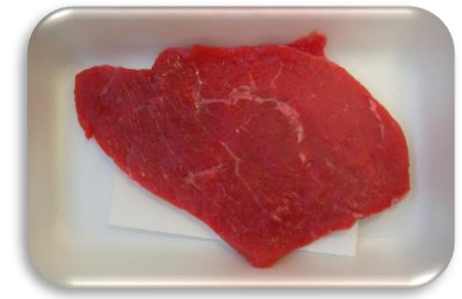
 Universidad  
Nacional  
de Quilmes

 EPIA El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# Caso Práctico



- Determinar la vida útil en carne de ternera envasada en Atmósfera Protectora utilizando la mezcla de gases Freshline® 30CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub> en comparación con una mezcla de gases sin CO<sub>2</sub>.

Las mezclas de gases utilizadas fueron:

1. FL 30CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub>
2. 30N<sub>2</sub> 70O<sub>2</sub> (30% N<sub>2</sub> 70% O<sub>2</sub>)

Cada muestra estaba constituida por una bandeja con 1 filete de ternera. El envasado se efectuó con una termoselladora de barquetas. Una vez envasados, los filetes de ternera se conservaron a temperatura de refrigeración (4°C) durante un período de 14 días, realizándose análisis a los 0, 3, 7, 10 y 14 días. Las determinaciones realizadas para cada muestra fueron: evolución de la concentración de gases, acidez, color, pérdida de peso, peso de exudado y calidad microbiológica.



# Caso Práctico

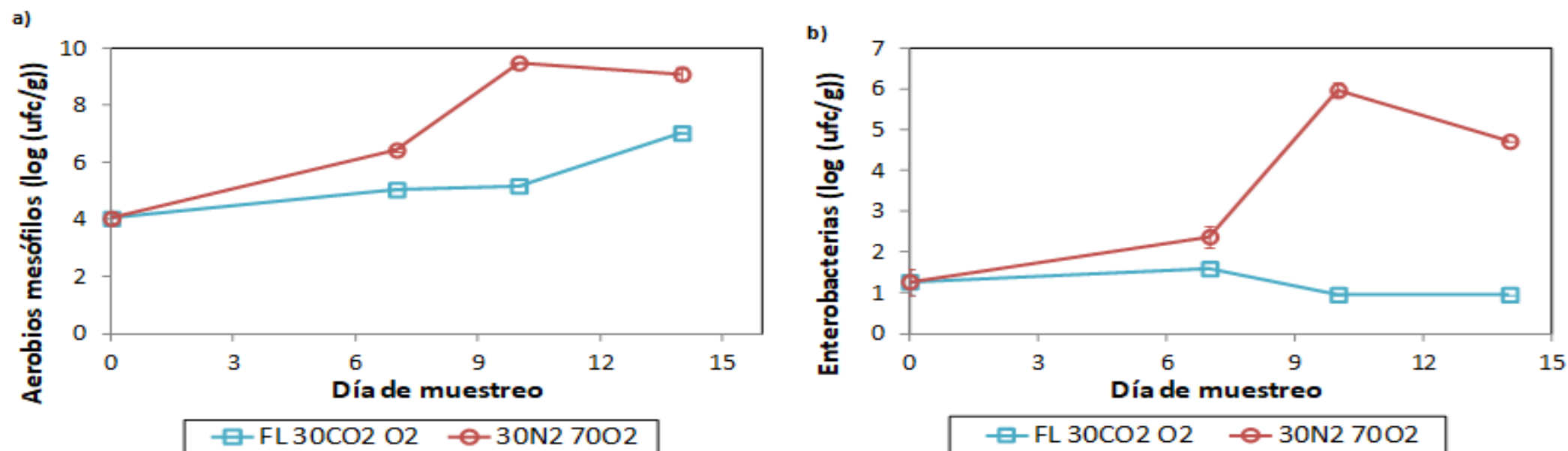


Figura 1: Evolución de la población de aerobios mesófilos (a) y enterobacterias (b) (log (ufc/g)) en muestras de filetes de ternera envasados en atmósfera protectora con las mezclas de gases: FL 30CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub> o 30% N<sub>2</sub> / 70% O<sub>2</sub> (30N<sub>2</sub> 70O<sub>2</sub>) y, conservados durante 14 días a temperatura de refrigeración (4°C). Los valores representados corresponden a los promedios de tres repeticiones ± error estándar.





# Caso Práctico

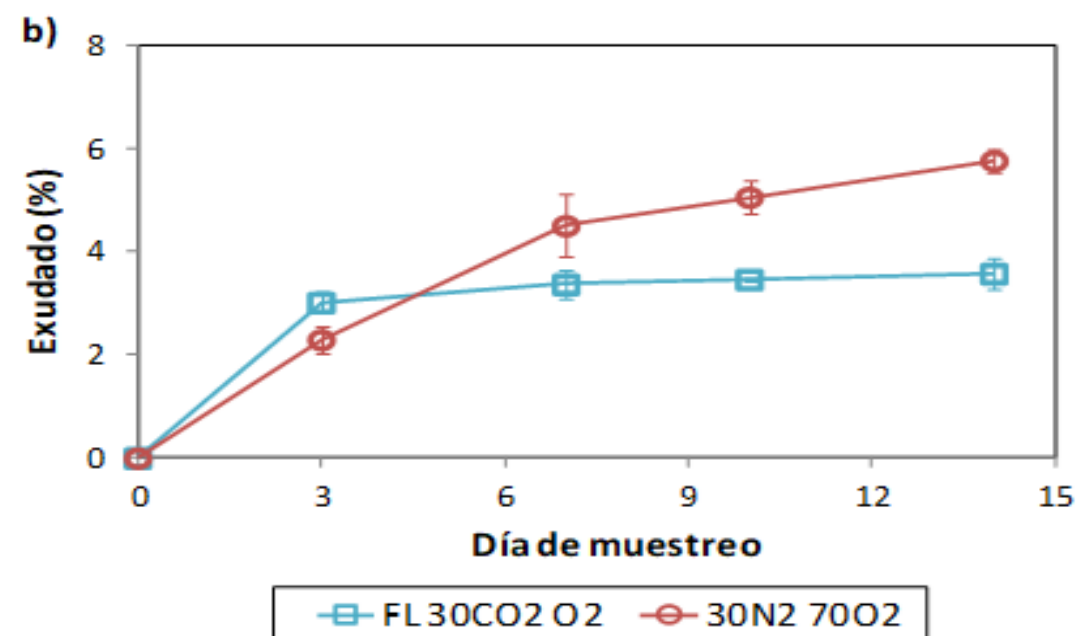
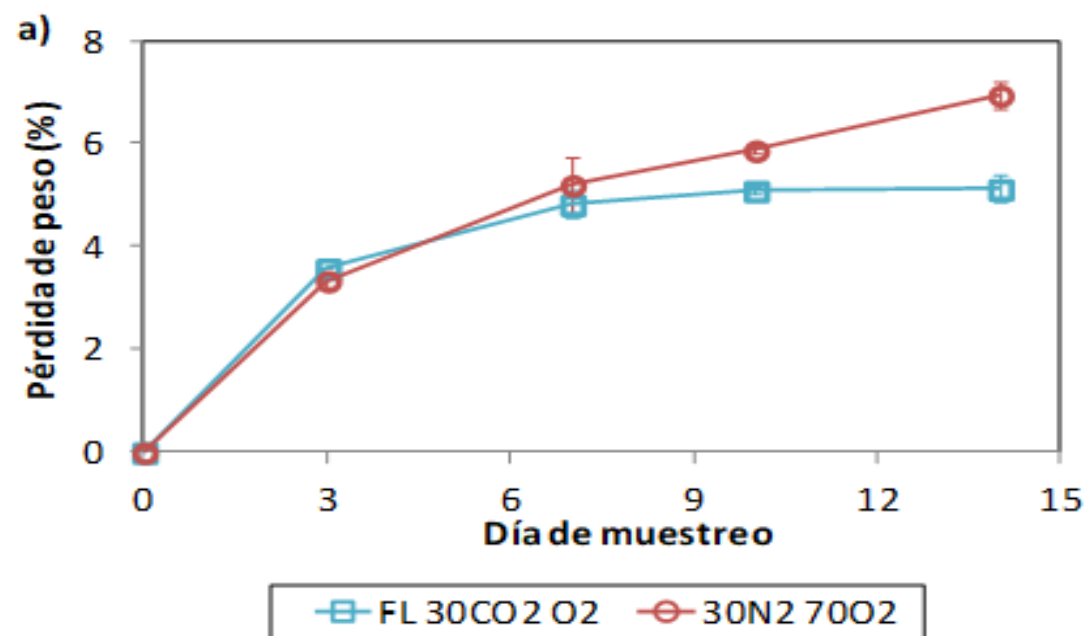
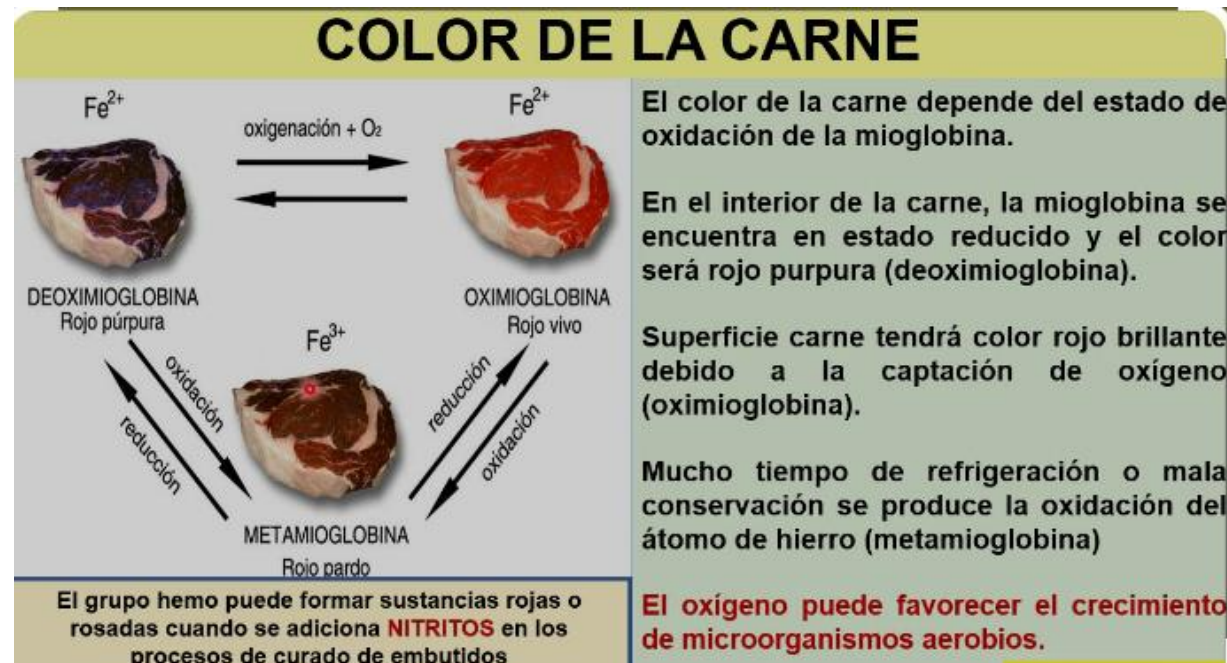
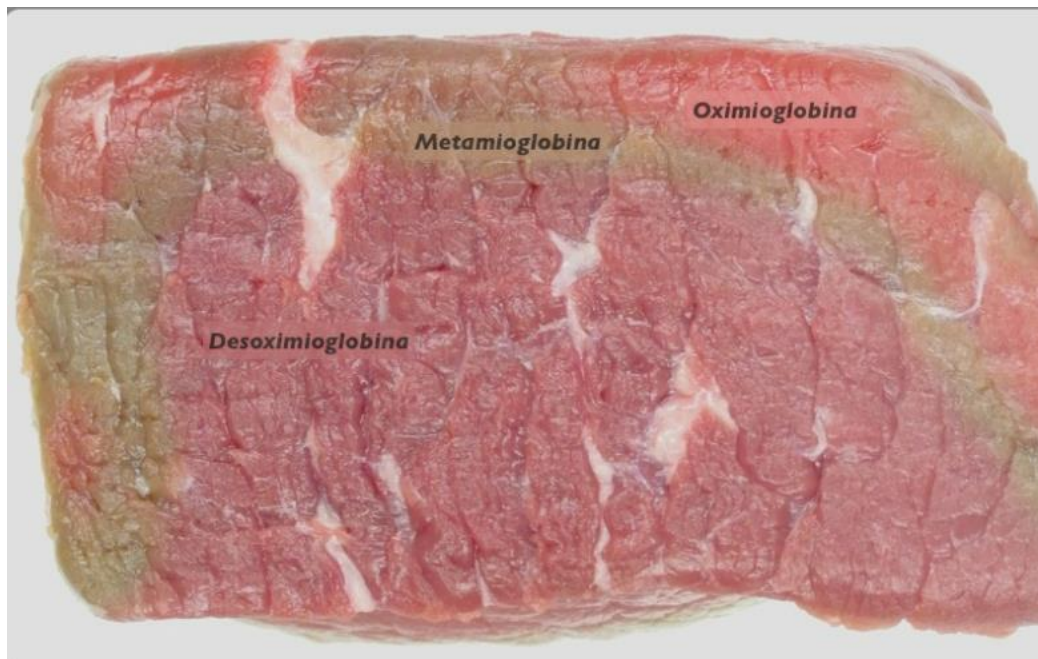


Figura 2: Pérdida de peso (%) (a) y formación de exudados (%) (b) en muestras de filetes de ternera envasados en atmósfera protectora con las mezclas de gases: FL 30CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub> o 30% N<sub>2</sub> / 70% O<sub>2</sub> (30N<sub>2</sub> 70O<sub>2</sub>) y, conservados durante 14 días a temperatura de refrigeración (4°C). Los valores representados corresponden a los promedios de tres repeticiones ± error estándar.



# Caso Práctico



10mo. SEMINARIO  
GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

tasker  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL

Universidad  
Nacional  
de Quilmes

EPiA  
El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# El equipamiento utilizado para envasar es parte del proceso para asegurar la Inocuidad Alimentaria.

Los equipamientos para suministro de estos Gases como Reguladores de Presión deben contar con una Ficha Técnica que nos permita evaluar si puede haber contaminación por desgaste de sus componentes internos a efectos de la Presión( Ej Membranas) ya que podría llegar a producir una contaminación cruzada en el sistema.

Además, el acabado de la pieza no debería tener porosidad que permita la sedimentación de impurezas y el consecuente crecimiento microbiano.

La combinación de reguladores de una sola pieza de latón con sello a pistón asegura los requerimientos mínimos para el proceso.

**Para los casos en que el porcentaje de oxígeno sea mayor al 23.5%, será necesario aplicar el procedimientos específicos que garanticen “Requisitos de inspección y aceptación de limpieza para servicio de oxígeno clase AA”**

Mantener controles a lo largo de toda la cadena de valor garantiza ambientes seguros e Inocuos.

Regulador simple etapa D35 a pistón para aplicaciones especiales AP2611



**Características principales:**

- \*Gas: CO2/N2
- \*Regulador simple etapa D35 a pistón
- \*Presión de trabajo: 0-1 bar
- \*Manómetro de alta escala 315 bar
- \*Manómetro de baja escala 4 bar
- \*Conexión de Entrada: IRAM 5/8" derecha
- \*Conexión de Salida: Conector rápido para poliamida de 10 mm
- \*Con válvula de alivio

Materiales de construcción	
Cuerpo	Latón de barras SAE88 Niquelado
Tapa	Aluminio de Barras. Anodizado
Asiento	Teflón
Pistón	Latón de barras SAE88
Resorte de válvula Ppal.	Acero Inoxidable
Manómetro	50mm Caja de Acero
Volante de regulación	ABS
O'ring	Vitón
Resorte Regulador de presión	Acero para Resorte



Atendiendo las necesidades de los sectores Alimenticios existen diversas aplicaciones para la industria que favorecen los parámetros de Inocuidad.

**“Todas se relacionan con mantener la calidad de los productos y extender su vida útil, mediante la aplicación de gases certificados grado alimento para su uso en la industria alimenticia”**

En general, estas tecnologías en aplicaciones de gases se emplean en distintos productos, pero “su uso se debe definir de acuerdo a las características de cada alimento y del proceso al cual debe ser sometido”. Además y pese a que en lo conceptual cada aplicación de gases en los procesos de la industria alimenticia tiene una base conocida desde hace muchos años, “día a día hay mejoras en estas tecnologías y nuevos equipamientos que permiten alcanzar mejores grados de eficiencia en los diferentes procesos productivos”,

10mo. SEMINARIO

**GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL



Universidad  
Nacional  
de Quilmes



El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS

# GRACIAS

POR PARTICIPAR

TE ESPERAMOS EN 2024

10mo. SEMINARIO  
**GESTIÓN DE LA INOCUIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

*tasker*  
consultores

BLASPER  
CONSULTORES  
SRL



Universidad  
Nacional  
de Quilmes



El Consejo de los Profesionales  
BioAgroindustriales de Argentina



10  
AÑOS