



**BEKO TECHNOLOGIES**

Libro blanco

Aire comprimido limpio  
para una mayor seguridad alimentaria



## Contenido

- 3 El aire comprimido, un punto crítico infravalorado en la seguridad alimentaria
- 5 ¿Conoce la calidad real de su aire comprimido?
- 7 La incertidumbre legal
- 10 Recomendaciones de calidad para aire comprimido de uso alimentario
- 12 El tratamiento del aire comprimido es esencial. Ejemplos de la industria alimentaria
- 13 ¿Qué solución es adecuada para mi sistema de aire comprimido?
- 14 Confíe en especialistas

Las clases de calidad de aire comprimido mencionados en este libro blanco se refieren a ISO 8573-1:2010



## El aire comprimido, un punto crítico infravalorado en la seguridad alimentaria

Actualmente, la seguridad alimentaria es uno de los principales cometidos del sector alimentario. Las empresas productoras de la industria alimentaria soportan una presión creciente para el cumplimiento de altos estándares de seguridad. Las exigencias de los consumidores aumentan del mismo modo y ponen en el punto de mira de la opinión pública los temas de la higiene y la seguridad de los alimentos. El sector debe reaccionar con una gestión inteligente de la calidad, que asegure el cumplimiento de valores límite en todos los puntos del proceso de producción.

Cada año se notifican alertas alimentarias relacionadas con contaminación microbiológica, productos químicos, físicos y otros peligros. Tan solo en España el SCRI (Sistema Coordinado de Intercambio Rápido de información) ha notificado 251 alertas durante el año 2018. De ellas 108 fueron en productos de origen animal, 89 de origen vegetal, 44 se refieren a otros productos y

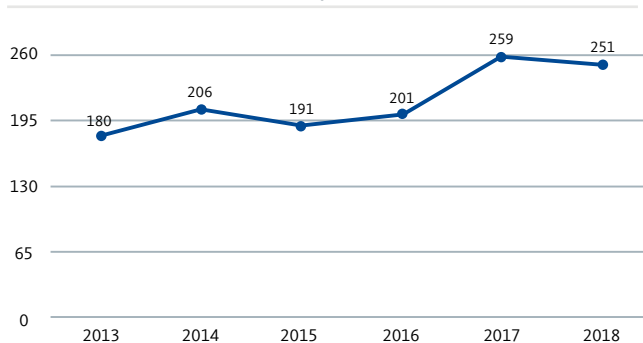
10 a materiales en contacto con los alimentos. Muchas de estas alertas se han traducido en retiradas de alimentos del mercado. El alto número de avisos y retiradas no implica que los alimentos sean menos seguros, sino que refleja que los controles han mejorado y que los productores comunican más rápidamente los fallos para evitar problemas mayores.

Pero no hay que olvidar que la retirada de alimentos es cara y daña la reputación del fabricante. Por eso, las empresas productoras de la industria alimentaria otorgan el máximo valor a la seguridad en la producción. Sin embargo, una importante puerta de entrada a las impurezas se suele infravalorar: el aire comprimido.

**El aire comprimido puede influir directamente sobre el producto y poner en riesgo su calidad.**



Alertas alimentarias en España 2013-2018 #



## El aire comprimido, una constante en los procesos de producción

Una ronda por las empresas del sector alimentario pone de manifiesto el uso extendido del aire comprimido y su importancia para los procesos de producción a día de hoy. El aire comprimido se usa, entre otras aplicaciones, como medio de transporte, para la evaporación de líquidos, en la creación de envases, para texturizar, mezclar, etc. y, a menudo, entra directamente en contacto con el alimento.

Por eso, la calidad del aire comprimido requiere el máximo cuidado; porque la contaminación del aire comprimido por microorganismos, aceites, humedad o partículas puede trasladarse al producto final y provocar una enorme pérdida de calidad. Un tratamiento integral del aire comprimido reduce este riesgo, contribuye a lograr un producto de gran calidad y a proteger al consumidor.

> **Un tratamiento fiable del aire comprimido y un seguimiento de su calidad son condiciones imprescindibles para la seguridad alimentaria.**

#Fuente: AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición)

[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/subseccion/SCIRI.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/SCIRI.htm)

## ¿Conoce la calidad real de su aire comprimido?

Los compresores aspiran cantidades considerables de sustancias nocivas del aire ambiente. Tanto si se utiliza un compresor lubricado como un compresor oil free, el aire comprimido contiene las mismas impurezas que el aire ambiente, pero en mayor proporción. La calidad del aire comprimido sólo se logra mediante un tratamiento adecuado, y únicamente es posible conocer su calidad con medición.

### También puede producirse contaminación en compresores sin aceite

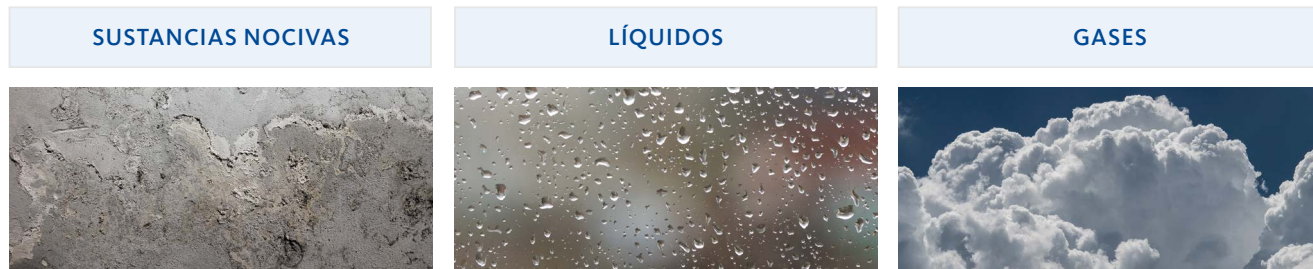
Debido a que la contaminación del aire ambiente no se puede evitar, no importa que el compresor sea oil free. Siempre se necesitará tratamiento y control para asegurar la calidad del aire comprimido.

> Para un proceso seguro es imprescindible tratar y medir la calidad del aire comprimido, y así asegurarse que cumple los requisitos establecidos por el productor en su APPCC





## Posibles impurezas en el aire comprimido.



- |                   |                          |                   |                    |                |                   |
|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| <b>■ Suciedad</b> | <b>■ Microorganismos</b> | <b>■ Líquidos</b> | <b>■ Aerosoles</b> | <b>■ Vapor</b> | <b>■ Gas</b>      |
| > Polvo           | > Virus                  | > Aceite          | > Aceite           | > Aceite       | > NO <sub>x</sub> |
| > Óxido           | > Bacterias              | > Agua            | > Agua             | > Agua         | > CO              |
| > Hollín          | > Hongos                 |                   |                    |                | > CO <sub>2</sub> |
|                   | > Levaduras              |                   |                    |                | > SO <sub>2</sub> |
|                   |                          |                   |                    |                | > Otros           |



**Ambiente**

Existen peligros adicionales dependiendo de la situación de la instalación y de las circunstancias ambientales. Además de polvo y humedad, también puede introducirse aceite en el sistema de aire comprimido a través del aire del ambiente.

**Compresor**

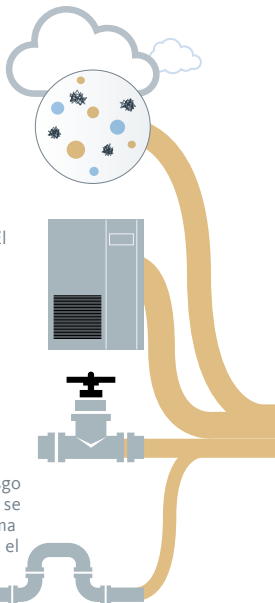
La contaminación por aceite no ocurre únicamente por el uso de compresores lubricados. El aceite también puede entrar en el sistema de aire comprimido a través del aire aspirado por el compresor.

**Válvulas, equipamiento y accesorios**

Las válvulas lubricadas y la instalación de equipos utilizando aceite o grasas pueden ser una vía de entrada por la cual se contamine el sistema de aire comprimido y esta contaminación llegue al producto.

**Tubería**

Una vez contaminadas, las tuberías son un riesgo constante. Con el paso del tiempo, la suciedad se acumula en los depósitos y las tuberías de forma que ni siquiera un lavado exhaustivo soluciona el problema de la contaminación.



**> El diseño incorrecto de una instalación, el uso inadecuado y un mantenimiento deficiente de los compresores y los componentes de tratamiento pueden provocar contaminación.**

## La incertidumbre legal

Es cierto que para la producción de alimentos, existen estándares generales de calidad y seguridad. Sin embargo, no hay directivas reconocidas a escala nacional ni internacional, que traten directamente sobre la aplicación del aire comprimido en el proceso de producción de alimentos. En el Estándar global de Seguridad Alimentaria BRC solo se consigna:

*«El aire, otros gases y el vapor, usados en contacto directo con los productos o como ingrediente de los mismos, se controlarán para garantizar que no supongan un riesgo de contaminación. El aire comprimido usado directamente en contacto con el producto deberá ser filtrado.»*

Al contrario que el gas, el agua y la electricidad que, en la mayoría de los casos, son suministrados por proveedores externos y están sometidos a estrictas tolerancias y especificaciones, el aire comprimido se suele generar en las instalaciones del usuario, con distintos requisitos de calidad para ámbitos de uso diferentes.



## Es imprescindible supervisar el aire comprimido

Según el reglamento (CE) 178/2002, los fabricantes están obligados a generar un producto seguro. Dado que la calidad del aire comprimido tiene efectos inmediatos sobre la seguridad del producto final, los productores son los responsables de controlar la calidad de su aire comprimido.

El concepto de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) y el Programa de Prerrequisitos Operativos (PPRO), requiere el aseguramiento de los valores límite especificados mediante la utilización de mediciones continuas (24/7).

› **Los requisitos para un proceso de producción seguro no solo hacen referencia a su propia producción, sino también a la de cualquier proveedor previo.**

## Normas y directivas específicas sobre el aire comprimido

La norma internacional ISO 8573-1:2010 aporta los valores orientativos para las empresas y auditores en referencia a la calidad del aire comprimido. En ella se representan los tipos de calidad y establece el contenido máximo de impurezas y el tamaño de las partículas en las distintas calidades. Para el sector alimentario es imprescindible que el aire comprimido no contenga sustancias potencialmente peligrosas para los alimentos o los consumidores.

› **ISO 22000 > HACCP > PPRO**

**Los PPRO se utilizan para reducir la probabilidad de que los productos y / o procesos estén expuestos a riesgos, que se contaminen y que proliferen los riesgos.**





## Calidad del aire comprimido según la ISO 8573-1:2010

Clases	Partículas sólidas, número máximo de partículas por m <sup>3</sup>			Punto de rocío a presión	Contenido en aceite (líquido, aerosol, vapor de aceite)
	0,1 µm < d ≤ 0,5 µm	0,5 µm < d ≤ 1,0 µm	1,0 µm < d ≤ 5,0 µm	°C	mg/m <sup>3</sup>
0	Conforme a la determinación a cargo del usuario del equipo o proveedor los requisitos pueden ser más estrictos que la clase 1				
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	≤ -40	≤ 0,1
3	-	≤ 90.000	≤ 1.000	≤ -20	≤ 1
4	-	-	≤ 10.000	≤ +3	≤ 5
5	-	-	≤ 100.000	≤ +7	> 5
6	-	-	-	≤ +10	-

**Es responsabilidad del fabricante decidir la calidad del aire comprimido que se va a utilizar en sus procesos productivos, con el fin de poner en el mercado un producto seguro para el consumidor.**

## ¡La responsabilidad es suya!

### Lista de comprobación

**Las empresas productoras de la industria alimentaria deben asegurarse de que:**

- > El producto no resulte contaminado con impurezas no deseadas provenientes del aire comprimido.
- > En caso de contacto directo del aire comprimido con el producto, no se transmitan aromas no deseados al producto.
- > En caso de contacto directo del aire comprimido con el producto seco, no se transmita humedad al producto.
- > El aire comprimido no sea una fuente de contaminación por microorganismos que pueda afectar negativamente la calidad del producto.

## Recomendaciones de calidad para aire comprimido de uso alimentario

En la industria alimentaria, el aire comprimido de mala calidad provoca problemas productivos muy diversos, como apelmazamiento de la materia prima, defectos en los productos o paradas en la producción por fallos en la maquinaria. Pero también puede provocar problemas mayores, como daños en la reputación del fabricante y en la salud del consumidor. Por eso, los procesos de producción de alimentos y bebidas plantean altos requisitos en la calidad del aire comprimido, especialmente si este tiene contacto directo con el producto.

### > Contacto directo

Cuando el aire comprimido entra en contacto directo con el producto, por ejemplo, como aire de soplado dirigido específicamente al producto o al material de embalaje que entra en contacto con el producto.

**Los productos secos** son muy sensibles a la humedad y al aceite residual. Para los procesos con materia prima o productos secos se recomienda una calidad Clase 2 :2 :1\*

En caso de que requieran envasados estériles se recomienda la calidad Clase 1 :2 :1 \*



### **Movimiento de materia prima mediante aire comprimido**

En muchos procesos productivos la materia prima o producto acabado se mueve mediante el soplado directo de aire comprimido. En el caso de productos secos, para evitar el apelmazamiento y la contaminación se recomienda la calidad clase 2 :2 :1\*.



### El aire comprimido en los procesos de envasado

Se emplea aire comprimido para dar forma al plástico de los envases, así como en el proceso de llenado. Si el aire comprimido está contaminado con sustancias nocivas, éstas llegan al alimento. Para este tipo de aplicaciones se recomienda el aire calidad 2 :2 :1 \*

### El aire comprimido en los procesos de empaquetado

En muchas máquinas de empaquetado el aire comprimido entra directamente en contacto con el alimento o el envase primario. En estos procesos se recomienda una calidad del aire comprimido de 2 :2 :1 \*

### Productos no secos



Para los productos no secos en los que el aire comprimido tiene contacto directo, se recomienda un aire comprimido con calidad Clase 2 :4 :1\*

### Uso de aire comprimido en producciones frías

En la elaboración de helados, procesos cárnicos y otras producciones con atmósfera fría, en la que el aire comprimido tiene contacto directo con el producto, se recomienda la calidad 2 :2 :1 \* para evitar la contaminación por microorganismos y la formación de condensado.

\* Véase la ficha normalizada VDMA 15390-2

#### > Contacto indirecto

Cuando en una aplicación el aire comprimido se mezcla con el aire ambiente y llega al producto o envase de forma diluida.

#### Contacto directo con el producto

Partículas: Clase 2  
 Humedad: Clase 2  
 Aceite residual: Clase 1

#### Contacto indirecto con el producto

Partículas: Clase 2  
 Humedad: Clase 4  
 Aceite residual: Clase 2



## El tratamiento del aire comprimido es esencial

### Ejemplos de la industria alimentaria

#### **MEGGLE**

La empresa lechera Meggle usa aire comprimido en la producción de lactosa para las industrias alimentaria y farmacéutica. En el transporte, el aire comprimido entra en contacto directo con la lactosa en polvo. Para secar el aire comprimido, Meggle emplea un secador de adsorción con regeneración de calor; ésta solución técnica, además de ser energéticamente muy eficiente, proporciona un aire clase 2 en humedad.

#### **RHEINFELSQUELLEN**

En la producción de agua mineral en RheinfelsQuellen se emplea aire comprimido de alta calidad en diversas

aplicaciones, exigiendo clase 1 en aceite, e incluso estéril. La producción es 24/7, de forma que la producción de este aire de alta calidad debe estar siempre disponible y asegurada, a fin de no poner en riesgo la calidad del producto. Para mantener este estándar, la empresa ha instalado un convertidor catalítico que proporciona aire sin aceite y estéril de forma constante.

#### **NÖLKE**

Nölke, productora de salchichas de ave, usa tecnología de medición para el control online de la calidad del aire comprimido. El aire comprimido se usa como aire de control para el equipo de producción, aunque también entra en contacto con el producto en algunos puntos y por eso debe satisfacer los máximos requisitos de calidad. Mediante el control 24/7 de los parámetros críticos, como el contenido de aceite residual, Nölke mantiene constantemente bajo control la calidad de su aire comprimido.



## ¿Qué solución es adecuada para mi sistema de aire comprimido?

En BEKO TECHNOLOGIES somos expertos en el tratamiento y control del aire comprimido. Debido a nuestra estrecha colaboración con instituciones de la industria alimentaria, conocemos a la perfección las exigencias y los desafíos que plantea su sector. Nuestro objetivo es ayudarles, mediante nuestra tecnología de vanguardia y amplia experiencia, a encontrar la solución más segura y eficiente para su sistema de aire comprimido.

### > Tratamiento del aire comprimido

Con nuestras soluciones específicas para el tratamiento de aire comprimido, obtendrá un aire comprimido seco, libre de aceite y gérmenes, de la más alta calidad. Los innovadores sistemas de BEKO TECHNOLOGIES dan respuesta a todas las exigencias, incluso para quien requiere la clase 1 en todos los valores de la ISO 8573-1. Estamos comprometidos con su producción para un producto seguro e higiénico.

### > Medición en continuo

La tecnología de control de BEKO TECHNOLOGIES le proporciona los datos necesarios para la supervisión y evaluación de los puntos críticos del aire comprimido. La medición exacta del aceite residual, humedad relativa, punto de rocío, temperatura, el número de partículas, caudal, presión, así como su registro 24/7, le permite controlar la eficiencia de su sistema de tratamiento; y, mediante alarmas personalizadas, asegurar aún más su producción.

### > Auditoría de calidad de los valores de la ISO 8573-1

La auditoría de calidad del aire le permite conocer la calidad real de su aire comprimido y el estado de su instalación. La auditoría la realiza personal cualificado y se utilizan sistemas de medición exactos para todos los valores de la ISO 8573-1, partículas, humedad y aceite residual. La auditoría incluye un informe técnico completo con recomendaciones de mejora.



## Confíe en especialistas

En BEKO TECHNOLOGIES trabajamos de forma global con nuestros clientes para que puedan obtener el aire comprimido adecuado para su producción.

Nuestra **Auditoría de Calidad del aire de los valores de la ISO 8573-1** le permite conocer la calidad real de su aire comprimido, y el completo reporte técnico le proporciona la información necesaria para optimizar su instalación.

Consiga un aire comprimido con la calidad precisa para su producción con el asesoramiento directo de especialistas en aire comprimido de uso alimentario.

Solicite más información, estaremos encantados de visitarle.



Más información sobre la Auditoría de Calidad del aire comprimido



## Esto es lo que podemos **hacer** por usted:

Procesamiento confiable, tratamiento y control completo para unos resultados impecables

BEKO TECHNOLOGIES tiene en cuenta los requisitos individuales de cada aplicación a la hora de diseñar el sistema de tratamiento de aire comprimido, proporcionando así aire comprimido de la calidad deseada. Para que siempre pueda estar seguro de que el aire comprimido cumple con sus requisitos y normas, hacemos que la calidad sea medible y controlable.

BEKO TECHNOLOGIES es un fabricante de soluciones de sistemas para el tratamiento y la gestión del aire comprimido. Ofrecemos soluciones seguras para procesos de producción estables. Gracias a los años de experiencia como fabricantes y a nuestras ventas especializadas en sectores específicos, conocemos muy bien los requisitos y desafíos de su sector.



## Esto es **BEKO TECHNOLOGIES**:

- > Fundada en 1982 por Berthold Koch
- > Hasta hoy, y también en el futuro, independiente y en propiedad familiar
- > Sede de la empresa en Neuss, Alemania
- > Plantas de producción en Alemania, EE.UU., India y China
- > Organización comercial en todo el mundo, cerca de los clientes
- > Altas exigencias de calidad y valores fundamentales
- > Certificada según EN ISO 9001-2008

**BEKO** Tecnológica España S.L.

Torruella i Urpina 37 – 42, nave 6

08756 - Cervelló - Barcelona

Tel +34 93 632 76 68

[info.es@beko-technologies.es](mailto:info.es@beko-technologies.es)

[www.beko-technologies.es](http://www.beko-technologies.es)



**BEKO** Compromiso con la mejora