

## Libro blanco

### Alimentos seguros: Aptitud para el contacto con alimentos garantizada por una alta calidad del aire comprimido



**Siempre que el aire comprimido entra en contacto con los alimentos, es preciso tener mucho cuidado. Porque el aire comprimido no es puro por naturaleza. Todo lo contrario: en todas partes hay diferentes concentraciones de componentes sólidos en forma de polvo. Al enfriarse el aire comprimido se produce agua en forma de humedad. Por lo tanto, para obtener productos alimenticios de alta calidad en beneficio de fabricantes y consumidores, es importante disponer de aire comprimido de la calidad apropiada en cada caso.**

**El presente libro blanco contiene informaciones sobre**

- preparación de aire comprimido y clases de calidad de aire comprimido
- Cascadas de filtración para aplicaciones típicas

## Preparación del aire comprimido de acuerdo con la norma

En la industria de alimentos y bebidas, el aire comprimido debe satisfacer los más estrictos criterios de calidad. Su cumplimiento es de vital importancia para garantizar la mayor calidad posible de los alimentos y, por lo tanto, para proteger la salud de los consumidores.

Las normas internacionales tienen precisamente esa finalidad. La norma ISO 8573-1:2010 define, por ejemplo, la calidad que debe tener el aire comprimido según clases de pureza, determinando el contenido máximo admisible de partículas de suciedad, así como el tamaño de esas partículas. Además, las normas también definen estándares comprensibles y transparentes, lo que permite que los fabricantes que las cumplen puedan acceder a los mercados de todo el mundo.

La preparación eficiente del aire comprimido, en concordancia con las normas, supone considerar diversos parámetros, tales como las clases de calidad en relación con

- partículas de polvo
- contenido de agua
- contenido total de aceite

La norma ISO 8573-1:2010 define las condiciones que deben cumplirse.



ISO 8573-1:2010 Klasse	Feststoffpartikel			Massekonzentration mg/m <sup>3</sup>	Wasser		Öl Gesamtanteil Öl (flüssig, Aerosol und Nebel) mg/m <sup>3</sup>
	Maximale Anzahl Partikel pro m <sup>3</sup> 0,1 – 0,5 µm   0,5 – 1 µm   1 – 5 µm	Drucktaupunkt Dampf °C	Flüssigkeit g/m <sup>3</sup>				
0	Gemäß Festlegung durch den Gerätenutzer, strengere Anforderungen als Klasse 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	–	–
6	–	–	–	≤ 5	≤ +10	–	–
7	–	–	–	5 – 10	–	≤ 0,5	–
8	–	–	–	–	–	0,5 – 5	–
9	–	–	–	–	–	5 – 10	–
X	–	–	–	> 10	–	> 10	> 10

Clases de calidad de aire comprimido según ISO 8573-1:2010

## Factores que determinan la calidad necesaria del aire

No es necesario disponer de la misma calidad de aire comprimido en todos los sectores del sistema de producción. Por lo tanto, es indispensable disponer de un sistema bien estructurado para que la preparación del aire comprimido sea eficiente. Ese sistema debe contemplar los requisitos específicos que cada alimento plantea en relación con los sistemas utilizados para su producción. Por lo general es recomendable disponer de una combinación de preparación centralizada y descentralizada del aire comprimido.

### → Aire comprimido como aire de pilotaje

En la mayoría de los casos, el aire comprimido se utiliza como aire de pilotaje, por ejemplo para controlar válvulas, cilindros o pinzas. En ese caso es necesario extraer las partículas de suciedad contenidas en el aire únicamente para evitar la corrosión y el desgaste prematuro de los componentes neumáticos. Para esta aplicación se recomienda la **clase [7:4:4]**, que se obtiene utilizando un secador por frío con separador de aceite y un filtro grueso (40µm). En determinadas aplicaciones de la industria alimentaria resulta ventajoso extraer el aire de pilotaje de forma centralizada mediante un recolector del aire de escape.

### → Aire comprimido como parte del proceso

Si el aire se utiliza como aire que interviene en los procesos, por ejemplo si se usa para el soplado de moldes o si establece contacto directo con los alimentos, la clase de pureza debe ser superior. Sin embargo, eso por lo general solamente es necesario en zonas muy específicas.

Por lo tanto, en esos casos es recomendable utilizar un sistema descentralizado de preparación del aire, justo junto a la unidad consumidora. De esa manera únicamente se prepara la cantidad necesaria de aire de mayor calidad, lo que significa que se ahorra energía.

Además, si la unidad de preparación de aire se encuentra cerca de la unidad consumidora, se minimiza el riesgo de una renovada contaminación, por ejemplo, por partículas de óxido que pueden encontrarse en los tubos.

## Cascadas de filtración para aplicaciones típicas

La norma ISO 8573-1:2010 únicamente define las clases. No contiene una recomendación concreta en relación con el aire que debe utilizarse en la industria alimentaria. Pero las directivas y recomendaciones de VDMA y BCAS sí permiten seleccionar las cascadas de filtración apropiadas (al respecto, consulte también las fuentes indicadas en la última página).

### → Aire comprimido establece contacto con alimentos no secos (por ejemplo, bebidas, carne, verduras, etc.)

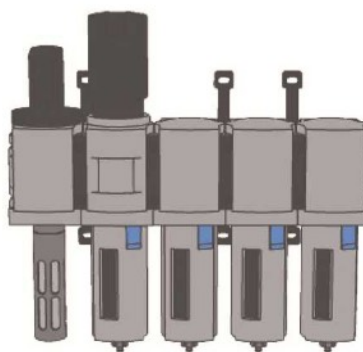
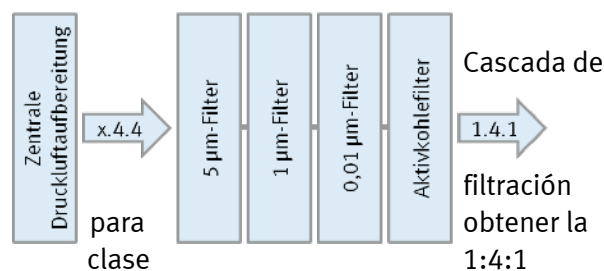
El aire comprimido se utiliza para transportar, mezclar o, en general, para producir alimentos. De modo que entra en contacto directo con el alimento.

Según DIN ISO 8573-1:2010 es válida la siguiente clasificación:

Partículas sólidas: clase 1

Agua: clase 4

Aceite: clase 1



Ejemplo:  
combinación de unidades de mantenimiento MS6 de Festo para obtener la clase 1:4:1

### → Aire comprimido establece contacto con alimentos secos

El aire comprimido se utiliza para transportar, mezclar o, en general, para producir alimentos. De modo que entra en contacto directo con el alimento. Dado que se trata de alimentos secos, deben cumplirse criterios más estrictos en relación con la humedad del aire. En este caso específico, es válida la siguiente clasificación según ISO 8573-1:2010:  
Partículas sólidas: clase 1  
Agua: clase 2  
Aceite: clase 1



Cascada de filtración para obtener la clase 1:2:1

Sugerencia: si se reduce el caudal a un 70 por ciento, con esta cascada incluso es posible obtener la clase 1:1:1.



Ejemplo:  
secador por adsorción PDAD para secado específico y descentralizado del aire comprimido.

**Importante: En determinadas aplicaciones con contacto con alimentos se recomienda el uso adicional de un filtro estéril para una mayor reducción de microorganismos.**

### → En máquinas de envasado

El aire comprimido establece contacto directo con los envases que posteriormente se llenarán con alimentos. Por lo tanto, los envases son parte del proceso de producción de productos alimenticios. En este caso es válida la siguiente clasificación según ISO 8573-1:2010:  
Partículas sólidas: clase 1  
Agua: clase 4  
Aceite: clase 1

Festo SE & Co. KG  
Alexander Wagner  
Dirección, Global KAM e ISM Food and Packaging  
E-mail: alexander.wagner@festo.com

Informaciones adicionales en Internet:

[Folleto "Procesos seguros gracias a una perfecta preparación del aire comprimido"](#)  
[www.festo.de/foodsafety](http://www.festo.de/foodsafety)

Fuentes:

- Hoja normativa de la Asociación Alemana de Fabricantes de Máquinas e Instalaciones Industriales (VDMA) 15390 Limpieza del aire comprimido, parte 1 y parte 2)
- Documento de posición VDMA "Materiales y objetos para el contacto con gases de envasado, gases propulsores, aire o aire comprimido para la producción o elaboración de alimentos." ISO 8573-1:2010
- Food grade compressed air – A code of practice (bcas.org.uk)
- Folleto EnEffAH "Energieeffizienz in der Produktion im Bereich Antriebs- und Handhabungstechnik" (eficiencia energética en sistemas de producción, especialidad de técnicas de accionamiento y manipulación), página 31