



Expertise – Passion – Automation



**Limpieza y desinfección**

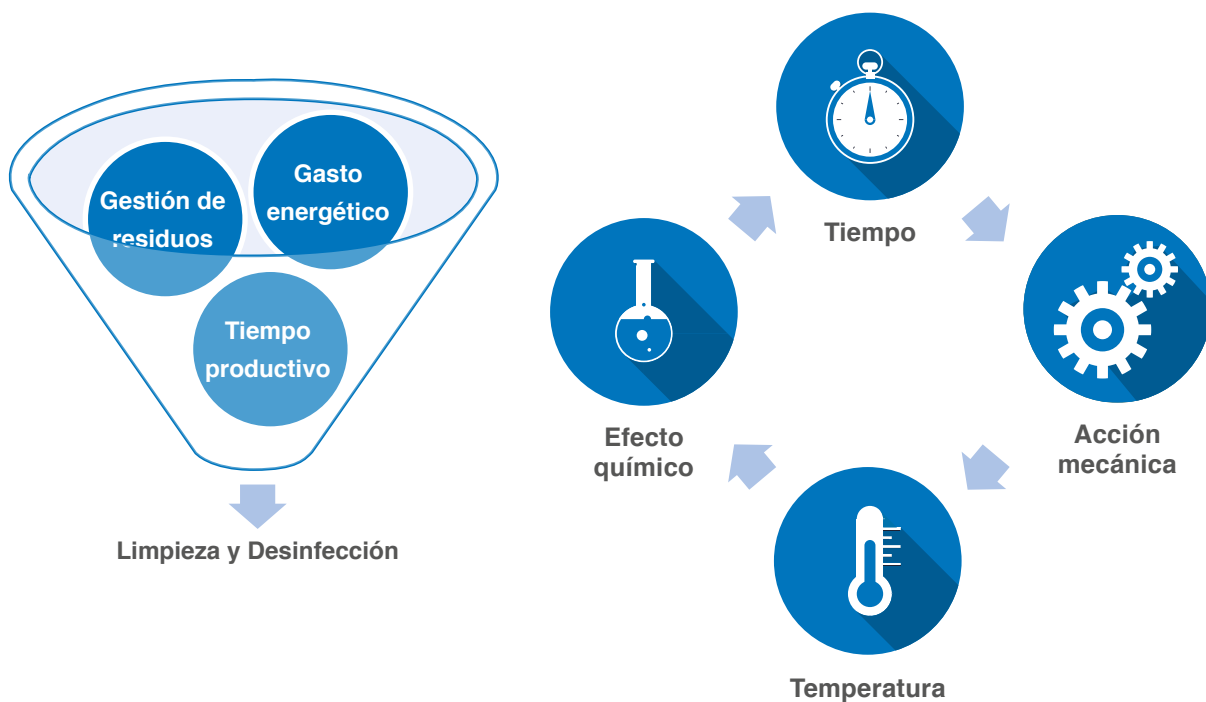
# Limpieza y desinfección

Un factor clave para la producción higiénica de alimentos de alta calidad, es el proceso de limpieza y desinfección. Diversas partes de la planta productiva, tales como tuberías, tanques, máquinas, ... etc. deberán ser limpiadas y desinfectadas inmediatamente después de finalizar el ciclo productivo para que en el próximo ciclo no existan residuos o flora microbiana.

**Limpiar** consiste en eliminar por solubilización o arrastre los restos de alimentos, grasa o suciedad, substratos en los que los microorganismos pueden crecer.

**Desinfectar** es destruir, de forma total o parcial, los microorganismos presentes mediante el uso de agente químicos denominados genéricamente desinfectantes.

Existen cuatro factores interrelacionados que afectarán al proceso de limpieza y desinfección, los cuales son: **tiempo, acción mecánica, temperatura y efecto químico**. De este modo, para cada superficie (diseño, acabado superficial, material) y tipo de suciedad será necesario determinar el mejor proceso de limpieza y desinfección. No obstante, en esta ecuación se deben valorar además otros parámetros, como son el **gasto energético**, la **gestión de los residuos generados** o los **tiempos de parada de máquina**. Con lo cual, determinar el mejor proceso de limpieza y desinfección acaba siendo una tarea realmente compleja debido a la cantidad de parámetros que entran en juego, pero a la vez un área importante de ahorro para cualquier empresa dedicada a este sector.





**Dentro de los diversos procesos de limpieza y desinfección existentes, cabe destacar tres por su relevancia en multitud de instalaciones:**

### **CIP (Cleaning In Place):**

Proceso en el cual la limpieza y desinfección se realiza sin desmontaje del equipo de producción, lo cual supone una gran ventaja con respecto a los sistemas tradicionales de limpieza. Este proceso comprenderá una serie de tanques interconectados entre sí, los cuales nos permitirán realizar el siguiente proceso:



Las unidades CIP utilizan para limpiar disoluciones con bajas concentraciones de sosa (NaOH en concentraciones del 0.2% al 2%) y/o ácido (Acido nítrico HNO<sub>3</sub> al 0.5% o fosfórico H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> al 2%), pero los proveedores de este tipo de productos los suministran en bidones con altas concentraciones. Por lo tanto, será necesario dosificarlos en los tanques CIP que por otro lado reciben agua. Para realizar este trasvase de compuestos químicos, es muy importante la correcta selección de los materiales a utilizar.

### **SIP (Sterilisation In Place):**

Proceso realizado habitualmente posteriormente al CIP con el fin de realizar una esterilización completa del equipo de producción para eliminar posibles restos de contaminación microbológica.

Durante este proceso se aplica vapor a alta temperatura durante un tiempo. Debido a esto es necesario utilizar componentes compatibles con este vapor y resistentes a altas temperaturas, que pueden llegar hasta los 140°C.



**LVQ (Válvula)**



**LVR (Regulador)**

### **Limpieza con espuma (gel):**

Proceso en el cual se rocía la instalación con una capa uniforme de detergente espuma/gel, el cual presenta la ventaja de reducir la formación de aerosoles que presentaría una limpieza a altas presiones.

En función del tiempo de contacto (10-20 min), el detergente utilizado y la exposición al agente de limpieza, los componentes neumáticos de la instalación pueden verse afectados en mayor o menor medida. Es necesario realizar una correcta selección de los mismos con el fin de asegurar la durabilidad y la fiabilidad de la instalación.

# Soluciones SMC para aplicaciones sometidas a limpieza y desinfección

## Unidades de tratamiento de aire (FRL)

Los tratamientos de aire comprimido de las máquinas se ubican habitualmente en zonas protegidas y por lo tanto no expuestas a los productos de limpieza. En ocasiones, por el propio proceso de limpieza y desinfección, pueden afectar los recubrimientos exteriores de los mismos. Con el fin de evitar esto, y para aquellos casos en los que pueda darse esta situación, SMC ha desarrollado toda una gama de FRL con tornillería en acero inoxidable y completamente recubierta con un tratamiento EPOXI, el cual evitará el posible deterioro externo que pudiera producirse.



## Racordaje y tubería

- ▶ **En zonas no expuestas** a los productos de limpieza, es muy habitual usar racordaje estándar para realizar los conexiones. Este racordaje, que habitualmente está fabricado en PBT/ latón puede llegar a sulfatarse (oxidación del latón) si la humedad es elevada. Para evitar esta sulfatación, la opción KQ2\*N en latón niquelado representa el equilibrio idóneo de calidad/coste para este tipo de zonas. En el caso de que nuestro entorno, deteriore el PBT la siguiente opción disponible podría ser la serie KQB2, el cual sustituye el PBT/latón niquelado por acero inoxidable SUS 304/ latón niquelado, incorporando además juntas de goma fluorada FKM.

Tubos recomendados: Serie TU (Poliuretano) / serie TPH (Polioléfina)



- ▶ **Para zonas expuestas** a productos de limpieza, debemos utilizar materiales compatibles con dichos productos, los cuales variarán en función del alimento procesado. Entre los detergentes y desinfectantes podemos encontrarnos una inmensa variedad, tanto ácidos como neutros o alcalinos, siendo los más frecuentes la sosa (NaOH), el ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) y el peróxido (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Los materiales utilizados habitualmente para trabajar con este tipo de productos son el polipropileno y el acero inoxidable SUS 316. En base a esto se han desarrollado los racores KP, fabricados en polipropileno y compatibles con productos como disoluciones de peróxido (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Por otro lado los KQG2 tienen el cuerpo de acero inoxidable SUS 316 y juntas de goma fluorada FKM, lo cual los hace idóneos para trabajar con productos como disoluciones de sosa (NaOH) o de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>).

Tubos recomendados: Serie TPH (Polioléfina) / serie TH (Fluoropolímero FEP)



- ▶ **En el trasvase de químicos** concentrados para aplicación CIP, además de la compatibilidad química, existe un parámetro que es clave: ESTANQUEIDAD. En base a esto, se han desarrollado dos series de racores que por sus características son idóneos para este tipo de aplicaciones. Por un lado la serie KFG2 está fabricada íntegramente en acero inoxidable SUS 316, y realiza un sellado perfecto gracias a su sistema cónico, lo cual le permite trabajar a temperaturas de hasta 260°C e incluso con vapor. Por otro lado, la serie LQ está fabricada íntegramente en polímero fluorado PFA, compatible con gran variedad de productos químicos en concentraciones muy elevadas. Este racor dispone de un sistema de sellado patentado de cuatro juntas el cual proporciona una gran fiabilidad y lo convierte en la solución perfecta para el trasvase de químicos CIP.

Tubos recomendados: Serie TLM (Fluoropolímero PFA)



## Detectores magnéticos

Generalmente se recomienda evitar dentro lo posible la instalación de detectores en zonas expuestas al propio producto o a los agentes químicos de limpieza. No sólo por el propio detector, sino porque se trata de un punto conflictivo de cara al diseño higiénico de la instalación. Esto no es frecuentemente posible, lo cual hace necesario utilizar elementos preparados a tal efecto. Es aquí donde muchas veces se confunden términos, dado que una protección IP determinada no garantiza en absoluto la resistencia química a los productos de limpieza. Teniendo en cuenta lo anterior, existe un detector universal\* desarrollado por SMC, la serie D-M9A, en el cual el sellado IP67 se ha realizado con una resina EPOXI. Esto, un diseño interior especial y su tornillo de fijación de acero inoxidable garantizan su buen funcionamiento en este tipo de entornos.



\*Universal = compatible con todas las series de actuadores SMC

## Actuadores

### JUNTAS ESPECIALES y GRASA NSF-H1

Durante los procesos de limpieza y desinfección, los diversos actuadores neumáticos de la instalación, si no están correctamente diseñados, pueden ocasionarnos efectos colaterales. Por un lado, la grasa de estos actuadores puede ocasionalmente migrar hacia otras zonas de la máquina debido al propio proceso de limpieza. Esto podría llegar a suponer una contaminación indeseada, y para ello los actuadores utilizados en este tipo de industria incorporaran habitualmente grasa alimentaria NSF-H1. Por otro lado, el agua y los diversos agentes químicos podrían penetrar en los actuadores a través de la junta rascadora del vástago, provocando con ello funcionamientos anormales, gripajes,... etc. Esto es evitable con la utilización de juntas rascadoras especiales, las cuales son incorporables a gran variedad de series y se utilizan como estándar en los cilindros inoxidables de la Serie CG5.



# Soluciones SMC para aplicaciones sometidas a limpieza y desinfección

## Bombas neumáticas

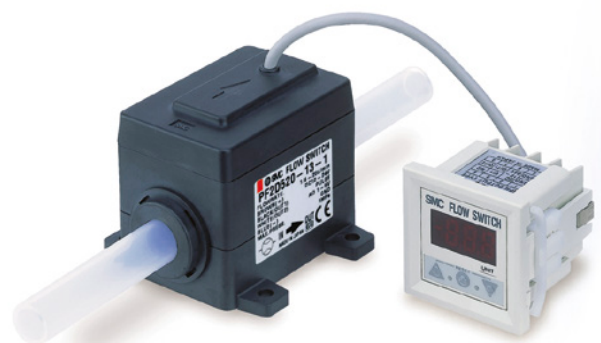
En las aplicaciones CIP necesitaremos habitualmente realizar trasvase de diversos productos químicos, así como de agua y la disolución correspondiente. Para esta dosificación se utilizan en muchas ocasiones bombas de accionamiento neumático, dado que son más resistentes a entornos de humedad y vapores. No obstante, los productos químicos que se utilizan son agresivos para gran variedad de materiales, es por ello que la selección adecuada es un factor clave. Dentro de la gama de bombas existentes en SMC podemos destacar dos modelos que son adecuados para este proceso, siendo la primera más orientada a disoluciones y la segunda específica para químicos concentrados.

- ▶ PA3313: Se trata de una bomba de proceso con cuerpo de fluororesina, el cual presenta una gran resistencia a la corrosión y larga duración. Las partes húmedas en contacto con el fluido están fabricadas en polímero fluorado PFA y la membrana está construida en PTFE, compatible con la gran mayoría de los productos químicos.
- ▶ PAF: Esta bomba completamente construida en fluororesina no utiliza en su construcción ningún componente metálico, lo que la dota de una resistencia a la corrosión inmejorable. Las partes húmedas en contacto con el fluido están igualmente fabricadas en polímero fluorado PFA y su membrana es de PTFE.



## Flujostatos

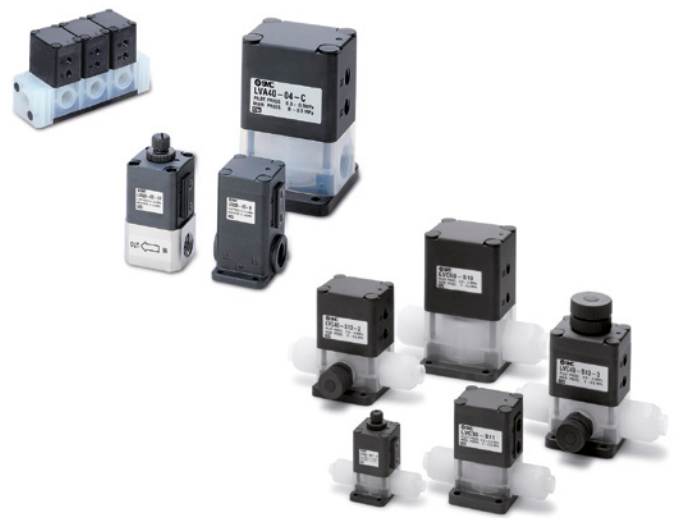
En ocasiones puede ser necesario conocer el caudal circulante de un determinado compuesto químico utilizado para realizar una disolución. Hay diversas formas de hacer esto, no obstante la medición en tiempo real del caudal circulante presenta una serie de ventajas por su simplicidad y exactitud. El caudalímetro PF2D ha sido diseñado para realizar esta función, dado que utiliza materiales compatibles con una gran variedad de productos químicos, tales como el peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) comúnmente utilizado como desinfectante. Igualmente también es compatible con compuestos como el ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) o el ácido fosfórico (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>), ambos utilizados de forma habitual en las limpiezas CIP.



## Válvulas para fluidos

La corrosión, los productos químicos, los vapores, la humedad, ... etc. forman un conjunto de características que hacen compleja la selección de válvulas para este entorno. Para ello precisamente se ha desarrollado la gama de válvulas LV, pensadas para ser utilizadas en los entornos más agresivos. Dentro de esta gama, destacan dos válvulas que por sus características son las más recomendables en aplicaciones CIP:

- ▶ LVA: Esta válvula de accionamiento neumático, dispone de la versatilidad necesaria para adaptarse a diversos productos químicos, dado que los materiales de construcción son seleccionables. De este modo, puede ser utilizada con productos tan variados como la sosa (NaOH), el peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) o diversos ácidos (sulfúrico, nítrico, clorhídrico,...).
- ▶ LVC: Adicionalmente a la LVA, esta válvula estará sólo disponible en la configuración más resistente, aportando además dos características importantes como son la posibilidad de montaje en bloque y la integración de las conexiones, lo cual nos garantizará una estanqueidad absoluta.



## Bloques de electroválvulas IP69K

Como regla general los bloques de electroválvulas se instalarán en el interior de armarios estancos de acero inoxidable. Esta solución es comúnmente utilizada, dado que supone una reducción de costes y por otro lado facilita el mantenimiento, gracias a que los armarios suelen ser ubicados en zonas fácilmente accesibles. No obstante, hay ocasiones en las que por motivos diversos, esto no es posible y es necesario que dichos bloques de electroválvulas se instalen en zonas cercanas a los actuadores neumáticos y por lo tanto expuestas a los productos de limpieza y desinfección. Para estos casos, SMC ha desarrollado bloques de válvulas IP69K, los cuales además de garantizar un grado de protección que permite la limpieza de los mismos a presiones hasta 100 bar, son resistentes a la mayoría de los productos de limpieza.





Expertise – Passion –Automation

**SMC España, S.A.**  
Zuazobidea, 14. Pol. Ind. Júndiz  
01015 Vitoria  
Tel. 945 184 100

**[www.smc.eu](http://www.smc.eu)**



LEAF-FOOD02B-ES