

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA INDUSTRIA LÁCTEA

LD EN LAS INDUSTRIAS DE ALIMENTOS

La **sanitización/higienización** es un concepto general que comprende la creación y mantenimiento de las condiciones óptimas de higiene y salubridad en todo el proceso de producción de alimentos (instalaciones, útiles de manipulación y equipos).

PLAN GENERAL DE LIMPIEZA

Dos fases secuenciales:

- Proceso de limpieza

se elimina la suciedad de la superficie y se consigue, además, el arrastre de algunos microorganismos

- Proceso de desinfección

se destruyen los microorganismos patógenos y se reduce el número de los que son capaces de alterar los productos. La desinfección no conlleva necesariamente la esterilización

Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Generalidades sobre la limpieza en la industria láctea

- En la industria láctea las técnicas y los equipos de limpieza han sufrido un desarrollo muy rápido en los últimos años debido al aumento en los costes de mano de obra y otras presiones de carácter económico.
- En la mayoría de las industrias lácteas la limpieza manual ha sido reemplazada por la mecánica y en muchos casos por sistemas automáticos (sistemas CIP).
- la limpieza CIP (Clearing In Place) se basa en la circulación del agua de enjuague y las soluciones detergentes por los depósitos, tuberías y líneas de proceso sin necesidad de desmontar los equipos.

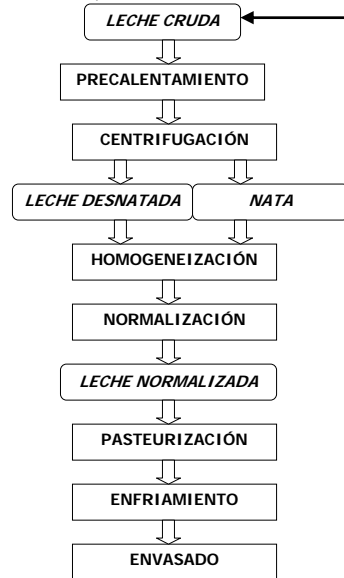
Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Generalidades sobre la limpieza en la industria láctea

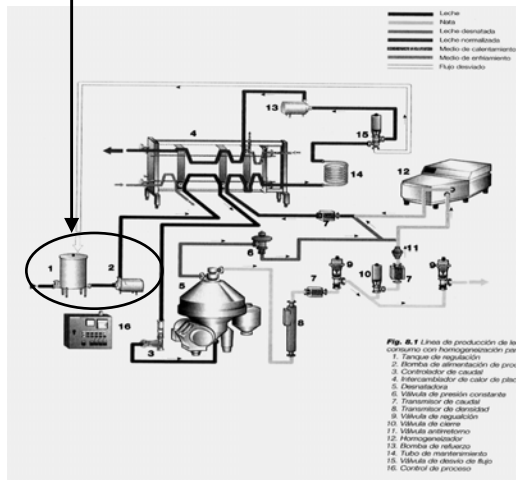
- El paso de los líquidos de lavado a alta velocidad por las superficies de los equipos provoca un rascado mecánico que elimina los depósitos de suciedad (esto solo es aplicable al flujo en tuberías, intercambiadores de calor, bombas, válvulas, centrifugas, etc.).
- La técnica utilizada normalmente para la limpieza de grandes depósitos consiste en atomizar la solución de detergentes sobre las superficies superiores de los mismos y dejar entonces que descendan por las paredes. En estos casos el efecto mecánico es insuficiente, pero puede ser mejorado hasta cierto punto por la utilización de boquillas de atomización especiales. La limpieza de los depósitos requiere grandes volúmenes de detergentes que deben circular de forma rápida.

Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Ejemplo de proceso (línea de leche pasteurizada normalizada, lista para consumo)

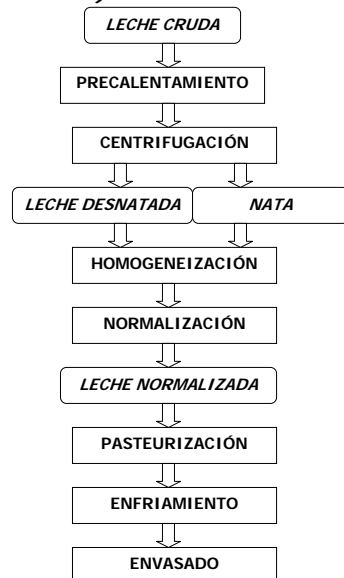


La leche entra a la planta por un depósito regulador.



Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Ejemplo de proceso (línea de leche pasteurizada normalizada, lista para consumo)

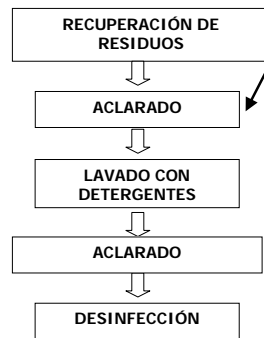


Los tipos de residuos que suelen quedar sobre todas las superficies en contacto con el producto son básicamente:

- grasas,
- proteínas,
- lactosa,
- sales cálcicas
- bacterias.

Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

ciclo de limpieza en una industria láctea

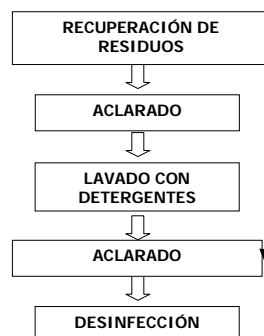


preenjuague con agua con objeto de eliminar las partículas sueltas de impurezas.

- Inmediatamente después de acabado el ciclo de producción se debe proceder al enjuague previo con agua, ya que, en caso contrario, los residuos de leche se secarían y se pegarían a las superficies, lo que hace más difícil su limpieza.
- Los residuos grasos son más fácilmente eliminados si el agua de enjuague es caliente, pero sin pasar de una temperatura de 60°C, con objeto de evitar la coagulación de las proteínas.
- El enjuague previo debe continuar hasta que el agua que sale del sistema sea clara, ya que cualquier partícula de suciedad no eliminada aumentará el consumo de detergentes e inactivará el cloro que puedan contener estos.
- La mezcla de agua y leche procedentes del enjuague inicial se recoge en un depósito para su posterior procesado.
- Un enjuague previo eficaz puede llegar a eliminar como mínimo el 90% de los residuos no incrustados, aunque lo normal es llegar hasta el 99% del total de los residuos.

Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

ciclo de limpieza en una industria láctea



durante un tiempo suficiente para eliminar cualquier traza de detergente, puesto que de no ser así se podría producir la contaminación de la leche. Se debe utilizar agua blanda para evitar depósitos de cal sobre las superficies limpias. Para evitar la proliferación de microorganismos en el intervalo de tiempo hasta el siguiente ciclo productivo es conveniente acidificar la última agua de enjuague hasta un pH inferior a 5, mediante la adición de ácidos cítrico o fosfórico.

Limpeza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

ciclo de limpieza en una industria láctea



Cuando se procede a un lavado correcto con soluciones detergentes ácidas y alcalinas se consigue que el equipo este no solamente químicamente y físicamente limpio, sino también en gran medida bacteriológicamente. No obstante, el efecto de limpieza bacteriológica puede mejorarse aún más por la desinfección. Para algunos productos (leche UHT, leche estéril) es necesario esterilizar el equipo para que todas las superficies queden completamente libres de bacterias. Esta operación se puede realizar por la mañana, inmediatamente antes de comenzar el tratamiento de la leche o al final del día. En las industrias lácteas la desinfección puede realizarse:

- térmicamente: ebullición, agua caliente, vapor
- químicamente: cloro, ácidos, iodóforos, peróxido de hidrógeno + acd. Peracético, etc.

Limpeza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Circuitos de limpieza CIP

Las clases o tipos de equipos que pueden limpiarse en el mismo circuito vienen determinados por los siguientes factores:

1. Los depósitos de residuos de producto deben ser del mismo tipo (para poder utilizar los mismos detergentes y desinfectantes)
2. Las superficies a limpiar deben ser del mismo material (a al menos de materiales compatibles con los mismos detergentes y desinfectantes)
3. Todos los componentes del sistema deben de estar disponibles para su limpieza al mismo tiempo.

desde del punto de vista de la limpieza, las instalaciones de una industria láctea se dividen en un cierto número de circuitos que pueden ser lavados en momentos distintos.

Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Programas para la limpieza CIP

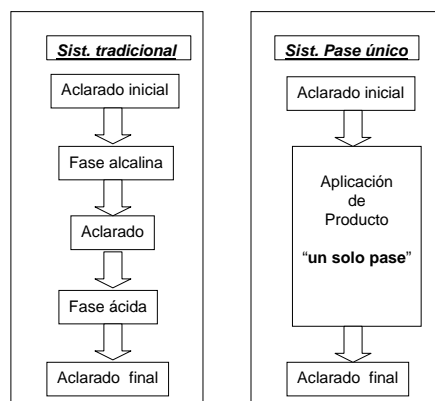
En las industrias lácteas, los programas para la limpieza en circuito cerrado varían dependiendo de si el circuito que queremos lavar contiene o no superficies de intercambio térmico, así se distinguen:

1. Programas CIP para circuitos con sistemas de tuberías, depósitos y otros equipos de proceso sin superficies de calentamiento.
2. Programas CIP para la limpieza de circuitos con pasteurizadores y otros equipos con superficies sometidos a tratamiento térmico.

La diferencia entre ambos es que en el segundo caso se debe utilizar una solución ácida para la eliminación de proteínas precipitadas sobre las superficies de los equipos de tratamiento térmico.

Limpieza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Sistema de limpieza "pase único"



Limpeza CIP "UN SOLO PASE": Industria láctea

Sistema de limpieza "pase único"

Ventajas técnicas y económicas asociadas a la aplicación de productos "un solo pase".

Ventajas técnicas	Punto de vista operativo	Reducción del tiempo destinado a la operación de limpieza
		Reducción del volumen de agua utilizada
		Reducción del volumen de vertidos en las operaciones de aclarado
		Reducción del impacto ambiental originado por los vertidos
		Reducción del consumo de energía eléctrica y vapor
	Desde el punto de vista del producto	Gran poder mojanete, emulsionante, dispersante y secuestrante
		Propiedades antiespumantes que facilitan las operaciones de aclarado
		Bajo efecto corrosivo lo que alarga la vida útil de los equipos
		Las concentraciones de trabajo son inferiores respecto a las requeridas para los productos utilizados en los sistemas convencionales
Ventajas económicas	Reducción del consumo de agua	Agua utilizada en operaciones de aclarado
		Agua utilizada en preparación de las soluciones detergentes
	Reducción del tiempo de operación (Horas/hombre)	Tiempo destinado a la preparación de soluciones detergentes
		Tiempo destinado al proceso de limpieza
		Reducción del consumo de energía
		Reducción del consumo de fuentes de calor (vapor/agua caliente)