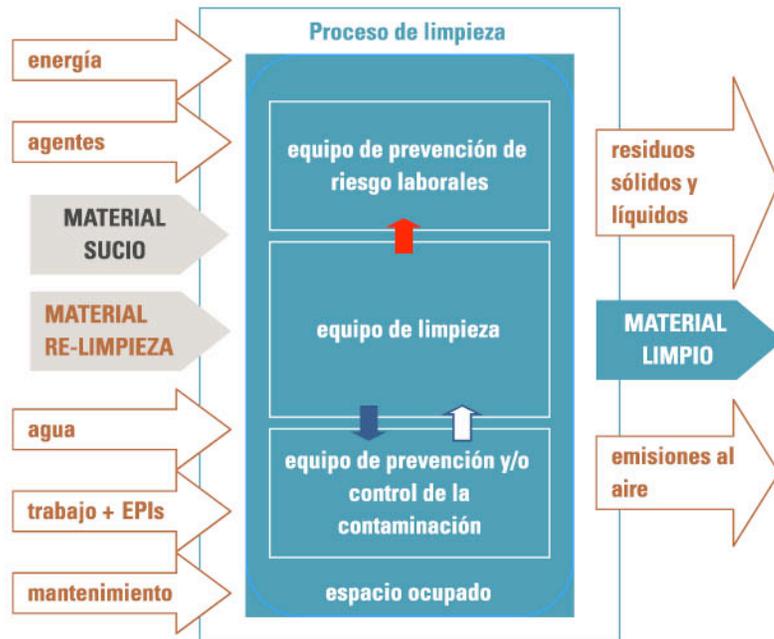


INTRODUCCIÓN

Los procesos de limpieza de superficies metálicas se suelen considerar tareas secundarias en el marco del proceso de producción. Generalmente no se les presta demasiada atención hasta que ocurre un problema de calidad de la limpieza que afecta a procesos principales (acabados de superficies, ensamblaje de piezas, etc.) o a la calidad final del producto. En este sentido, el monitoreo técnico de estos procesos suele ser bastante limitado (análisis de baños, revisión del equipo de limpieza en caso de mal funcionamiento) y el exceso de limpieza se suele preferir a la optimización del grado de limpieza. Sin embargo, este enfoque de los procesos de limpieza limita la competitividad empresarial en varios sentidos:

- es posible que la empresa incurra en costes mayores a los realmente necesarios para la obtención de resultados de limpieza adecuados a las necesidades del proceso posterior;
- es posible que la empresa esté utilizando un exceso de sustancias tóxicas y peligrosas, lo que se traduce en mayores costes ambientales, de seguridad laboral y de imagen de la empresa;
- es posible que la empresa esté perdiendo oportunidades de innovación tecnológica u organizativa derivadas de un mejor uso de los recursos y la energía.
- la falta de información técnica y económica sobre los procesos de limpieza genera problemas de adaptación, especialmente en las PYMEs, a las nuevas exigencias de la legislación europea y nacional.

EL PROCESO DE LIMPIEZA



COSTE TOTAL DE LA LIMPIEZA

A	B	C	D	E	
COSTES OPERATIVOS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (EUROS)	COSTE POR AÑO (EUROS/AÑO)	COSTE POR PIEZA (EUROS/PIEZA)	
FUERZA DE TRABAJO					
1	DIRECTA	HORAS – Nro. de horas de trabajo al año dedicadas directamente al proceso de limpieza	Coste total para la empresa de una hora de trabajo	B1 * C1 EUROS	D1 / Nro. de piezas
2	INDIRECTA	HORAS – Nro. de horas de trabajo al año dedicadas al mantenimiento del sistema de limpieza	Coste total para la empresa de una hora de trabajo	B2 * C2 EUROS	D2 / Nro. de piezas
3	TOTAL			D1 + D2 EUROS	E1 + E2
MANTENIMIENTO DEL EQUIPO					
4	EQUIPO DE LIMPIEZA		Coste anual de mantenimiento del equipo de limpieza	D4 / Nro. de piezas	
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD LABORAL		Coste anual de mantenimiento del equipo auxiliar	D5 / Nro. de piezas	
6	TOTAL		D4 + D5	E4 + E5	
AGENTE DE LIMPIEZA					
7	AGENTE DE LIMPIEZA	KG / T / L / M ³ / etc. – Cantidad de agente utilizada al año	Precio de una unidad de agente	B7 * C7	D7 / Nro. de piezas
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL					
8	CONSUMIBLES Y FORMACIÓN		Coste anual	D8 / Nro. de piezas	
9	SEGUROS ACCIDENTES	Nro. de personas aseguradas debido al proceso de limpieza	Precio de la prima por trabajador	B9 * C9	D9 / Nro. de piezas
10	TOTAL		D8 + D9	E8 + E9	
ENERGÍA ELÉCTRICA					
11	CONSUMO DIRECTO	kW/h consumidos en un año por el sistema de limpieza	Precio del kW/h	B11 * C11	D11 / Nro. de piezas
12	CONSUMO INDIRECTO	kW/h consumidos en un año por tareas auxiliares (iluminación, tratamiento de aguas de enjuague, gestión de residuos, etc.)	Precio del kW/h	B12 * C12	D12 / Nro. de piezas
13	TOTAL		D11 + D12	E11 + E12	
AGUA					
14	AGUA	L / M ³ / etc. – Cantidad de agua consumida por el sistema de limpieza al año	Precio de una unidad de agua	B14 * C14	D14 / Nro. de piezas
GESTIÓN DE RESIDUOS					
15	SÓLIDOS	KG / T / L / M ³ / etc. – Cantidad de residuos sólidos gestionados al año	Precio de gestión de una unidad de RS	B15 * C15	D15 / Nro. de piezas
16	LÍQUIDOS	L / M ³ / etc. – Cantidad de residuos líquidos (tratamiento de aguas residuales, etc.) gestionados al año	Precio de gestión de una unidad de residuos líquidos	B16 * C16	D16 / Nro. de piezas
17	VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	KG / T / L / M ³ / etc. – Cantidad de residuos transformados en subproductos al año	Precio de una unidad de residuos valorizados	B17 * C17	D17 / Nro. de piezas
18	TOTAL		D15 + D16 – D17	E15 + E16 – E17	
REGULACIÓN AMBIENTAL					
19	CUMPLIMIENTO DE LA REGULACIÓN	Entre 0 y 1 – Probabilidad de ser multado en un año	Estimación del monto de la multa	C19 * B19	D19 / Nro. de piezas
NO-CONFORMIDAD					
20	COSTE POR RE-LIMPIEZA		Coste anual por re-limpieza	D20 / Nro. de piezas	
COSTES DE BIENES DE CAPITAL					
21	EQUIPO DE LIMPIEZA	Nro. de años de vida útil * Parte del equipo utilizada en el proceso de limpieza (entre 0 y 1)	Precio del equipo de limpieza	C21 / B21	D21 / Nro. de piezas
22	EQUIPO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD LABORAL	Nro. de años de vida útil * Parte del equipo utilizada en el proceso de limpieza (entre 0 y 1)	Precio del equipo de protección ambiental y de seguridad laboral	C22 / B22	D22 / Nro. de piezas
23	ESPACIO OCUPADO POR EL PROCESO DE LIMPIEZA	M ² ocupados por el proceso de limpieza (equipo de limpieza y auxiliar, espacio ocupado en almacenamiento)	Precio de alquiler del M ²	C23 * B23	D23 / Nro. de piezas
			EUROS/AÑO	EUROS/PIEZA	
24	COSTE OPERATIVO TOTAL			D3 + D6 + D7 + D10 + D13 + D14 + D18 + D19 + D20	D24 / Nro. de piezas
25	COSTE BIENES DE CAPITAL TOTAL			D21 + D22 + D23	D25 / Nro. de piezas
26	COSTE TOTAL			D24 + D25	E24 + E25