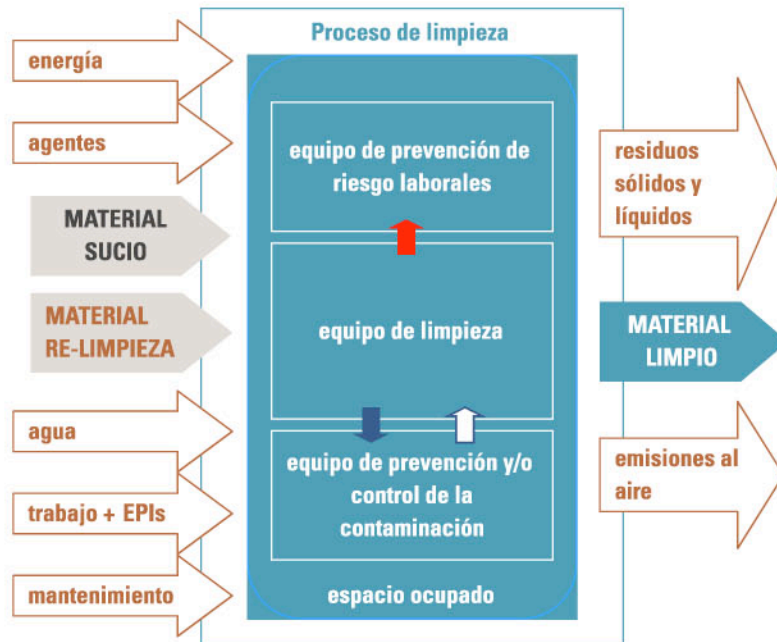


INTRODUCCIÓN

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 | |