

Cómo Decidir qué Automatizar: El Marco que Usan los Ingenieros Industriales

¿Cómo deciden los ingenieros industriales qué procesos conviene automatizar?

La automatización no es un fin en sí mismo, sino una herramienta estratégica. Los ingenieros industriales no eligen procesos al azar: siguen un método estructurado que combina datos duros, experiencia operativa y visión de negocio.



El Triángulo de Decisión: Los 3 Filtros Clave

Antes de siquiera considerar tecnología, se evalúa todo proceso mediante estos filtros:

1. Viabilidad Económica

- ROI Esperado: No solo costo inicial (CAPEX), sino TCO (Total Cost of Ownership) en 5 años.

- Regla práctica: Automatizar solo si el payback es <24 meses (18 para industrias de alta rotación).
- Ejemplo: Un robot de paletizado cuesta €120k, pero ahorra 3 turnos humanos → ROI en 14 meses.

2. Madurez del Proceso

- Estabilidad: Si un proceso tiene variabilidad >15% (ej.: materias primas inconsistentes), primero hay que estandarizarlo manualmente.
- Repetitividad: ¿El ciclo de trabajo es idéntico >85% del tiempo? Si no, un cobot es mejor que un robot rígido.

3. Impacto en Valor

- Calidad: ¿La automatización reducirá defectos? (ej.: ensamblaje electrónico con precisión 0.1mm).
- Velocidad: ¿Acortará el lead time crítico? (ej.: packaging en e-commerce).
- Seguridad: ¿Eliminará riesgos ergonómicos? (ej.: manipulación de cargas >20kg).

5 Señales de que un Proceso es Candidato Ideal

1. Alto volumen + baja variedad: >10k unidades/año con <5 variantes.
2. Tareas peligrosas o ergonómicamente críticas: Donde los índices de accidentes superan el 5%.
3. Cuellos de botella crónicos: Operaciones que limitan toda la línea (ej.: testeos manuales lentos).
4. Procesos con alta scrap rate: >8% de merma donde robots pueden mejorar precisión.
5. Turnos nocturnos con sobrecostos: Donde pagar primas nocturnas hace inviable operar manualmente.

Errores Fatales que Evitan los Expertos

- Automatizar caos: Si un proceso es un desorden, la tecnología lo amplificará.
- Ignorar el factor humano: Sin plan de reconversión laboral, hay sabotaje pasivo.
- Optar por soluciones overkill: Robots de alta gama para tareas que resuelve un cobot.

El Proceso Decisional en 4 Pasos Prácticos

1. Mapear con VSM (Value Stream Mapping) para identificar desperdicios.
2. Simular con Digital Twin antes de comprar nada.
3. Pilotar con tecnología modular (ej.: cobots alquilados por 6 meses).
4. Medir con KPIs específicos: OEE, costo por unidad, tasa de error.

Automatizar con Cerebro, no con Fiebre Tecnológica

La pregunta no es "¿podemos automatizar esto?" sino "¿deberíamos?". Los mejores ingenieros industriales:

- Automatizan procesos, no tareas aisladas
- Prefieren flexibilidad sobre perfección
- Nunca dejan de lado al factor humano

¿La máxima? La automatización ideal es invisible: funciona tan bien que los operarios ni notan que está ahí, pero no podrían vivir sin ella.

Referencias

- Autor desconocido. (2006). Manufactura y automatización. SciELO Colombia. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56092006000300014
- Autor desconocido. (2025). Automatización de procesos industriales: ventajas y tecnologías clave. Alvinox. Recuperado de <https://www.alvinox.com/automatizacion-de-procesos-industriales-ventajas-y-tecnologias-clave/>
- Autor desconocido. (2025). Por qué es importante la Automatización Industrial. Sicma21. Recuperado de <https://www.sicma21.com/automatizacion-industrial-importancia-y-beneficios/>
- Autor desconocido. (s.f.). Automatización de procesos industriales mediante Industria 4.0. Alfa Publicaciones. Recuperado de <https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/80>
- Autor desconocido. (s.f.). Automatización de procesos industriales. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/ba85b785-46cb-49e6-a006-a8626d4177e1/TOC_4116_01_01.pdf?guest=true

- Autor desconocido. (s.f.). 1.3 Automatización industrial. Bookdown. Recuperado de https://bookdown.org/alberto_brunete/intro_automatica/automatizacionindustrial.html