



# Potenciando los Macroprocesos SCOR con el uso de IA

Producir (MAKE), IA para una manufactura precisa y  
autónoma

Powered by



# Introducción

En nuestra entrega anterior, aseguramos un flujo constante de materiales mediante un abastecimiento (SOURCE) inteligente y resiliente. Ahora, es momento de transformar esas materias primas y componentes en productos terminados.

Ingresamos al corazón de la cadena de valor: la planta de producción. El macroproceso **Producir (MAKE)** es donde la ingeniería, la robótica y la habilidad humana convergen. Un fallo aquí no solo genera costos, sino que puede detener toda la cadena de suministro. Veremos cómo la IA está forjando la fábrica del futuro, una que no solo reacciona, sino que predice y se optimiza a sí misma.



# ¿Qué es el macroproceso MAKE?

Definición: MAKE abarca todos los procesos que transforman los insumos en productos terminados para satisfacer la demanda planificada.

1

## Optimizar la eficiencia (OEE)

Maximizar la disponibilidad, el rendimiento y la calidad de la maquinaria y las líneas de producción.

2

## Garantizar la calidad

Asegurar que cada unidad producida cumpla con las especificaciones de manera consistente, minimizando defectos y reprocesos.

3

## Asegurar la flexibilidad

Adaptar rápidamente la producción a cambios en la demanda, personalización de productos o introducción de nuevas variantes.

4

## Gestionar el costo

Controlar los costos de producción, incluyendo mano de obra, energía y mermas, para mantener la rentabilidad.

## Desafíos Actuales de la Manufactura

### Paradas no planificadas

Las fallas imprevistas en equipos críticos pueden detener la producción por horas o días, causando pérdidas millonarias.

### Defectos de calidad

La inspección manual es lenta, propensa a errores y no puede escalarse para inspeccionar el 100% de los productos en tiempo real.

### Planificación ineficiente

La programación estática de la producción (órdenes, lotes, secuencias) a menudo no puede adaptarse a eventos en tiempo real, como la falta de material o una avería.

### Consumo energético

La falta de visibilidad sobre el consumo de energía por máquina o por línea impide identificar oportunidades de ahorro significativas.

# De la manufactura tradicional a la fábrica cognitiva

El enfoque clásico se basa en la experiencia, el mantenimiento preventivo programado y el control de calidad por muestreo. La IA lleva esto a un nuevo nivel.

## La ventaja de la IA en MAKE:

La IA transforma la producción al:

- **Predecir fallos** antes de que ocurran.
- **Automatizar la inspección de calidad** con una precisión sobrehumana.
- **Optimizar la planificación** de la producción en tiempo real.



# Algoritmo 1: Modelos de Mantenimiento Predictivo (PdM)

## Características clave:

Analizan datos de sensores (vibración, temperatura, acústica) para "escuchar" la salud de una máquina y predecir cuándo fallará.

## Aplicaciones en MAKE:

- **Predicción de Fallos:** Un algoritmo puede detectar una vibración anómala en un motor y alertar que el rodamiento fallará en las próximas 2 semanas, permitiendo planificar el mantenimiento.
- **Estimación de Vida Útil Remanente (RUL):** Calcular cuánto tiempo operativo le queda a un componente crítico.

## Ideal para:

Eliminar las paradas no planificadas y pasar de un mantenimiento reactivo/preventivo a uno prescriptivo.



## Algoritmo 2: Visión por computadora (Computer Vision)

### Características clave:

Utiliza cámaras y algoritmos de Deep Learning para "ver" e interpretar el mundo físico, identificando objetos, defectos o patrones con altísima precisión.

### Aplicaciones en MAKE:

- **Inspección de Calidad Automatizada:** Detectar microfisuras, errores de ensamblaje o defectos cosméticos en miles de unidades por minuto, superando la capacidad del ojo humano.
- **Seguridad y Cumplimiento:** Monitorear que los operarios usen el equipo de protección personal (EPP) adecuado en zonas de riesgo.

### Ideal para:

Lograr un control de calidad del 100% en tiempo real y reducir a cero los defectos que llegan al cliente.



# Algoritmo 3: Gemelos Digitales y Simulación

## Características clave:

Crean una réplica virtual exacta de una línea de producción o de toda la fábrica. Esta réplica se alimenta con datos en tiempo real de los equipos físicos.

## Aplicaciones en MAKE:

- **Optimización de Procesos:** Probar cambios en la configuración de la línea (ej. cambiar la velocidad de una cinta transportadora) en el gemelo digital para ver el impacto en la producción antes de hacerlo en el mundo real.
- **Simulación de Escenarios "What-if":** Simular qué pasaría si un proveedor clave se retrasa o si la demanda de un producto se duplica, permitiendo crear planes de contingencia.

## Ideal para:

Experimentar y optimizar la producción sin arriesgar la operación real y mejorar la toma de decisiones estratégicas.



# Algoritmo 4: Optimización por Refuerzo (Reinforcement Learning)

## Características Clave

Son algoritmos que aprenden a tomar decisiones óptimas por sí mismos a través de prueba y error, buscando maximizar una "recompensa". Son ideales para optimizar sistemas complejos y dinámicos.

## Aplicaciones en MAKE

- **Optimización de Robots:** Enseñar a un brazo robótico la secuencia de movimientos más eficiente para una tarea de ensamblaje, reduciendo el tiempo de ciclo.
- **Ajuste de Parámetros de Proceso:** Optimizar en tiempo real variables de producción (como temperatura, presión o velocidad) en procesos químicos o de mecanizado para maximizar la calidad y minimizar el consumo de energía.

**Ideal para:** Llevar la optimización de procesos a un nivel autónomo, donde el sistema se ajusta y mejora continuamente sin intervención humana.



## Resultados Esperados al Aplicar IA en la Manufactura



### Incremento del OEE

Aumento en la Eficiencia General de los Equipos al reducir drásticamente las paradas no planificadas.



### Mayor Agilidad

Capacidad para reconfigurar la producción rápidamente en respuesta a cambios del mercado, optimizando el flujo de trabajo en tiempo real.



### Reducción de Mermas

Disminución de los productos defectuosos y el desperdicio de materia prima gracias a la detección temprana de anomalías.



### Optimización de Recursos

Uso más eficiente de la energía y mejor planificación de la mano de obra basada en predicciones precisas.

## Próximamente: El Macroproceso ENTREGAR (DELIVER)

Hemos fabricado un producto de alta calidad de manera eficiente. El siguiente desafío es asegurar que llegue a manos del cliente en el tiempo, lugar y forma correctos.

En nuestra cuarta entrega, exploraremos cómo la IA está revolucionando la logística y la gestión de la última milla, respondiendo preguntas como: ¿Cómo puede un algoritmo recalculer miles de rutas de entrega en segundos ante un bloqueo de tráfico? ¿De qué manera se puede predecir la hora exacta de llegada de un paquete con alta precisión?





Corporate  
Resources  
Management



Corporate Resources Management



CorporateRM



Corporate Resources Management



Corporate Resources Management



[informes@crmmexico.mx](mailto:informes@crmmexico.mx)



[www.crmmexico.com/aix](http://www.crmmexico.com/aix)

APICS  
México



ASCM Capítulo México



@MexicoApics



ASCM Capítulo México



ASCM México



[serviciocliente@apics.org.mx](mailto:serviciocliente@apics.org.mx)



[www.apics.org.mx](http://www.apics.org.mx)



Descarga nuestro  
calendario



DATA SCIENCE CENTER