



The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Automatización con intervención humana · 2026-08-04

<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation>

Automatización con intervención humana

La automatización con intervención humana —también llamada colaboración persona-robot o automatización centrada en el operador— es la filosofía de funcionamiento en la que se basa [el J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>). Una persona mantiene el control de las tareas, se encarga de las manipulaciones que exigen valorar el contexto y puede tomar el control de inmediato; el robot realiza los trayectos repetitivos y predecibles. Esta página explica el concepto, el reparto del trabajo y los motivos de este enfoque.

Reparto del trabajo

Operador	J1600
Evalúa la estabilidad de la carga, el estado del palé, la congestión, la urgencia y las excepciones	Crea y actualiza un mapa 3D y se desplaza hasta ubicaciones guardadas
Recoge palés y realiza manipulaciones difíciles o con gran exigencia de intervención manual	Transporta hasta 1.600 kg por rutas repetitivas
Selecciona el destino y lo que debe ocurrir después de la entrega	Evita obstáculos y aplica campos de protección dependientes de la velocidad
Confirma la activación del modo autónomo	Deposita el palé a nivel del suelo y, a continuación, regresa, estaciona, continúa o espera
Toma o retoma el control manual en cualquier momento	Repite de forma uniforme las tareas guardadas

Por qué el operador sigue al mando

La parte final de la manipulación de palés es especialmente difícil de automatizar: comprobar un palé, colocar las horquillas, evaluar una carga inestable, realizar una transferencia con un transportador, elegir un punto de depósito improvisado o cambiar las prioridades cuando una línea de producción se queda sin material. Eliminar al

operador de estas decisiones suele requerir [la integración con un sistema de gestión de almacenes \(SGA\) y con la gestión de flotas](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>), infraestructura, configuración por parte de especialistas y procesos estrictamente controlados.

Al mantener al operador, el J1600 evita tratar la necesidad de criterio humano como si fuera un fallo del sistema. El equilibrio previsto consiste en obtener aproximadamente el 80 % del [aumento de productividad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/>) que aporta la automatización —el correspondiente a los trayectos repetitivos—, a la vez que se conserva la [flexibilidad del manejo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/>) y se reducen los costes y los riesgos de implantación. Consulte [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/dual-mode/>) para saber cómo se realiza el traspaso del control en el equipo.

Situaciones en las que el criterio humano supera a la automatización

Los almacenes son entornos desordenados, dinámicos e imprevisibles. El diseño presupone que una persona se encarga de situaciones como las siguientes:

1. detectar un palé dañado —por ejemplo, una tabla inferior rota o un clavo saliente— antes de que provoque un peligro o un atasco;
2. evaluar una [carga con el centro de gravedad elevado, inclinada o mal apilada](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>), antes de levantarla;
3. detectar y recoger un extremo suelto de film estirable antes de que se enganche en una estantería o en el marco de una puerta;
4. localizar un palé que no se encuentra exactamente en la posición registrada, en lugar de detenerse por un error del sistema;
5. detectar fugas o esquinas aplastadas antes de que la mercancía llegue a un cliente o a una línea de producción;
6. recorrer planchas de carga de muelle con mucha pendiente y desniveles pronunciados —la capacidad de superar pendientes en modo autónomo es de 0°, por lo que las rampas se recorren en modo manual—;
7. improvisar una ruta segura por una [zona de recepción congestionada o con obstáculos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>);

8. cambiar inmediatamente la prioridad de una entrega cuando una línea se queda sin material;
9. [enseñar una ruta nueva](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) desplazándose hasta allí y pulsando **Guardar ubicación**, sin llamar al departamento de TI;
10. obtener la mayor parte del aumento de eficiencia sin el coste ni la rigidez de la automatización completa.

Estos ejemplos explican la [lógica del diseño](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/our-approach-to-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/our-approach-to-automation/>); no son resultados de pruebas comparativas.

Función de seguridad

El control humano no es el único mecanismo de seguridad del equipo. El J1600 también utiliza un controlador de seguridad independiente, componentes certificados, dos escáneres LiDAR de seguridad 2D, dispositivos de parada de emergencia y un campo de protección de 360° dependiente de la velocidad. La toma de control por parte del operador complementa la [arquitectura de seguridad certificada](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>), no la sustituye. Consulte [cómo funciona la seguridad del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Categoría de producto

El funcionamiento con intervención humana sitúa al J1600 en una categoría propia entre las transpaletas manuales y los [vehículos de guiado automático \(AGV\) clásicos](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>): ofrece más automatización que un equipo manual y más flexibilidad e inmediatez que un sistema totalmente automatizado. Para conocer el panorama del mercado en el que se basa este posicionamiento, consulte los [fundamentos de la automatización del transporte de palés](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/>).