



The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Documentación · 2026-08-04

<https://info.mobilerobot.com/es-es/category/documentation>

Documentación

Guías, manuales, integración técnica, servicio y material de referencia para la J1600.



Primeros pasos

8 páginas



Guías de usuario y del operador

9 páginas



Instalación y puesta en servicio

8 páginas



Integración técnica

8 páginas



Servicio y mantenimiento

3 páginas



Referencia técnica

5 páginas



Conceptos y terminología

7 páginas

Guía de inicio rápido del J1600

Esta guía explica todos los pasos, desde la recepción de un J1600 nuevo hasta su primera entrega autónoma de un palé. [El J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>), se entrega listo para usar: no necesita carriles, cables, reflectores ni modificaciones en el edificio, y [la conexión Wi-Fi es opcional para el uso básico](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). La configuración habitual requiere entre unas horas y un día, [según el alcance](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/deployment-scope-examples/>), y un operario que ya sepa manejar una transpaleta eléctrica necesita unos 30 minutos de formación.

El flujo de trabajo básico es: **crear el mapa mientras conduce, guardar los destinos, [recoger el palé manualmente y entregarlo de forma autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/)** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Antes de empezar

Compruebe que sus instalaciones y cargas [cumplen los requisitos operativos del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/is-the-j1600-right-for-my-application/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/is-the-j1600-right-for-my-application/>):

- Transporte en interiores entre puntos a nivel del suelo y sobre [suelos nivelados](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>). El modo autónomo no admite pendientes: su capacidad de superar pendientes es del 0 %. Las pendientes y las planchas puente de muelle deben recorrerse en modo manual.
- [Temperatura de funcionamiento](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/>) de 5–40 °C (41–104 °F) y humedad relativa de 20–80 %, sin condensación.
- Los palés y los soportes de carga deben tener una base abierta, sin tablas inferiores. Sus dimensiones, incluido cualquier saliente, no deben superar 1.250 × 1.250 mm (49 × 49 in), y la altura de la carga no debe superar 1.700 mm (67 in). Consulte [Palés y cargas compatibles](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>).
- La carga útil máxima es de 1.600 kg (unos 3.500 lb).

Para obtener información sobre la recepción y el desembalaje, consulte [Entrega y desembalaje](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>).

Paso 1 — Encienda el J1600 y siga el tutorial

Gire la llave de contacto para encender el robot y siga el tutorial que aparece en la [pantalla táctil de 15 pulgadas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/>). El tutorial está disponible en el propio equipo y en línea.

Paso 2 — Cree el mapa de las instalaciones mientras conduce

Utilice el timón para conducir manualmente el J1600 por sus instalaciones, igual que conduciría una transpaleta eléctrica convencional. Mientras conduce, el robot crea y actualiza continuamente un mapa tridimensional del entorno mediante [SLAM con LiDAR 3D](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) (localización y cartografiado simultáneos). No es necesario modificar la infraestructura. Consulte [Creación del primer mapa](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>).

Paso 3 — Guarde los destinos

Conduzca hasta cada punto en el que quiera que el robot entregue palés de forma autónoma, pulse **Guardar ubicación** en la pantalla táctil y asigne un nombre al punto. Repita este proceso para cada destino que necesite; no existe un límite de software para el número de ubicaciones guardadas. Consulte [Guardar la primera ubicación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Paso 4 — Recoja manualmente un palé

[La recogida de palés siempre se realiza manualmente](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/task-and-location-problems/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/task-and-location-problems/>). Utilice el timón y los mandos de elevación para recoger un palé o soporte de carga compatible. En [modo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>), puede recoger y depositar cargas a alturas de hasta 1.600 mm (63 in).

Paso 5 — Cree y ejecute la primera tarea

1. Abra la pantalla de creación de tareas en la pantalla táctil.
2. Seleccione el tipo de tarea y un destino de depósito guardado.
3. Elija qué ocurrirá después de la entrega: volver al origen, ir a otro punto o a una zona de estacionamiento, o [Parar y esperar](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/>).
4. Ejecute la tarea.
5. El robot le pide que [pase al modo autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/>). Confirme mediante el botón físico de inicio/marcha.
6. Apártese cuando la interfaz se lo indique.

El J1600 [circula de forma autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) a una velocidad de hasta 5,4 km/h, evita los obstáculos durante el trayecto, deposita el palé a nivel del suelo y ejecuta la acción posterior a la entrega que haya seleccionado. Consulte [Creación de la primera tarea](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>).

Recuperar el control

Puede recuperar el control manual en cualquier momento sujetando o moviendo el timón, o utilizando los mandos de parada y toma de control. [El operario siempre inicia las tareas y decide cuándo puede la máquina pasar al modo autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/>). Consulte [Modos manual y autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>).

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las especificaciones del J1600 de enero de 2026 citadas en esta guía son preliminares y pueden cambiar. Consulte las [especificaciones técnicas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>) para conocer los valores vigentes.

Siguientes pasos

- [Configuración inicial](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/fir-st-time-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/fir-st-time-setup/>) — el proceso de configuración con más detalle, incluido el paquete opcional de puesta en servicio.
- [Formación de operarios](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>) — qué deben aprender los operarios y cuánto dura la formación.
- [Gestión de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/>) — todos los patrones de tarea disponibles, no solo el de la primera entrega.
- [Carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>) — opciones de carga manual y automática.

Entrega y desembalaje

Esta página explica qué puede esperar cuando un J1600 llegue a sus instalaciones y [qué debe tener preparado antes de su llegada](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/>). El J1600 está diseñado para poder utilizarse en cuanto se entrega: funciona desde el primer momento, no requiere modificaciones en el edificio ni necesita [Wi-Fi o integración informática para el uso básico](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).

Datos para la recepción

Planifique la zona de recepción y los equipos de manipulación teniendo en cuenta estos datos:

Parámetro	Valor
Peso de la transpaleta	980 kg
Longitud del vehículo	1.893 mm (75 in)
Anchura del vehículo	850 mm (33 in)
Altura del vehículo, con las horquillas bajadas	2.060 mm (81 in)

El J1600 se fabrica en Dinamarca.

Qué incluye la compra

La compra básica incluye la propia transpaleta J1600. El cargador no está incluido con la compra del J1600; [pida el cargador que necesite](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/charger-installation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/charger-installation/>), junto con la transpaleta:

- **Cargador manual** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>) — precio de tarifa: 3.600 €. Carga mediante conexión, como en las transpaletas eléctricas convencionales.
- **Cargador automático** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>) — precio de tarifa: 8.400 €. Permite la carga de

oportunidad mediante acoplamiento automático, una función avanzada de automatización.

Consulte [Carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>) para saber cómo funcionan ambas opciones.

Dónde colocar el J1600

El J1600 es un vehículo de interior diseñado para suelos nivelados:

- Temperatura de funcionamiento de 5–40 °C (41–104 °F); humedad relativa del 20–80 %, sin condensación.
- Grado de protección IP21: protegido contra objetos de más de 12,5 mm y contra el goteo vertical de agua. No lo utilice en procesos húmedos ni lo exponga a la intemperie.
- [Planitud del suelo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>) conforme a TR34 FM3 (FF 25 / FL 20); puede superar resaltes de hasta 25 mm (1 in) y huecos de hasta 20 mm (0,8 in).

Consulte los [detalles del entorno de funcionamiento](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#operating-limits) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#operating-limits>) en el manual de usuario.

Desembalaje y primer encendido

Después de desembalarlo, el J1600 está listo para funcionar sin ningún trabajo de instalación adicional. Enciéndalo con el interruptor de llave y siga el tutorial que aparece en pantalla. [Configuración inicial](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/>) le guiará durante el proceso.

Instalación y puesta en marcha opcionales

Si prefiere una puesta en servicio estructurada en lugar de realizar la configuración por su cuenta, dispone de un paquete de instalación y puesta en marcha de cinco días por un precio de tarifa de 10.000 €. El día 1 incluye el desembalaje, la conexión Wi-Fi opcional, la configuración del cargador —incluida la carga automática, si se ha adquirido—, la creación de hasta 25 puntos de depósito y la validación de las tareas y la seguridad. Los días restantes incluyen la [formación de operadores](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>), la supervisión, la resolución

de problemas, las pruebas de aceptación y la entrega del sistema. Consulte [Configuración inicial](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>) para ver el programa completo de cada día.

Siguiente paso

Continúe con [Configuración inicial](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/>).

Configuración inicial

La configuración de un J1600 no requiere programación y la realiza un operario directamente en la máquina. La configuración habitual lleva entre unas horas y un día, [según el alcance](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/deployment-scope-examples/>). Esta página explica el proceso de configuración por cuenta propia y el servicio opcional de puesta en servicio.

Qué no requiere la configuración

- No es necesario modificar el edificio: no se requieren guías, cables, reflectores ni marcadores.
- No se requiere Wi-Fi. [La conectividad es opcional para el uso básico](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).
- [No se requiere un sistema de gestión de almacenes \(SGA\), un sistema de gestión de flotas ni integración con sistemas informáticos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>).
- No se requiere programación. La [creación de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/>) utiliza el método de [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) en la pantalla táctil.

Pasos para la configuración por cuenta propia

1. **Encienda** el J1600 con el interruptor de llave y siga el tutorial que aparece en pantalla. El tutorial también está disponible en línea.
2. **Recorra manualmente las instalaciones** con el timón. Mientras conduce, el robot aprende y actualiza continuamente su representación 3D del entorno. Consulte [Creación del primer mapa](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>).
3. **Conduzca hasta cada punto de descarga** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) **que desee utilizar en modo autónomo**. La entrega autónoma se realiza a ras de suelo; por tanto, elija posiciones de descarga a ras de suelo.

4. Pulse Guardar ubicación, asigne un nombre a la ubicación y repita el proceso para cada destino. No hay ningún límite de software para el número de ubicaciones guardadas. Consulte [Guardado de la primera ubicación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Una vez guardadas las ubicaciones, el robot estará listo para su primera tarea: recoja manualmente un palé, seleccione un destino y [confirme el modo autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>). Consulte [Creación de la primera tarea](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>).

Adición y modificación posterior de ubicaciones

Las ubicaciones no quedan fijadas durante la configuración. Los operarios pueden añadir una ubicación nueva en pocos minutos: solo tienen que conducir hasta ella una vez y guardarla, sin necesidad de recurrir a un especialista en automatización. Esto hace que el J1600 sea adecuado para cambios en la distribución, [puntos de almacenamiento temporal](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/temporary-storage/>) e [instalaciones existentes](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>). Consulte [Gestión de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>).

Paquete de puesta en servicio

Los clientes que deseen una puesta en funcionamiento estructurada y validada pueden contratar por separado un [paquete de instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/>) de cinco días (precio de tarifa para el usuario final: 10.000 €). No debe confundirse con la facilidad de uso básica de la máquina nada más desembalarla: es un servicio opcional destinado a reducir los riesgos de la puesta en funcionamiento.

Fase	Alcance
Preinstalación	Comprobación de la viabilidad de todas las tareas y cargas seleccionadas; evaluación de riesgos; plan del proyecto
Día 1	Desembalaje; conexión Wi-Fi si se desea; configuración de la carga automática si se ha adquirido; creación de hasta 25 puntos de descarga; validación de las tareas; validación de la seguridad
Día 2	Formación en grupo para todos los operarios; prácticas individuales con la máquina para un máximo de seis operarios
Días 3–4	Supervisión del rendimiento del robot; diagnóstico y resolución de problemas in situ; asistencia; formación adicional de los operarios cuando sea necesario
Día 5	Prueba de aceptación; entrega

Los servicios adicionales incluyen la [integración con otros equipos y sistemas de software](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/>), puntos de descarga validados adicionales y la [configuración del sistema de gestión de flotas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>).

Prueba antes de la implantación

Está disponible una [prueba de pago de dos semanas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/two-week-trial/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/two-week-trial/>) (4.000 €, incluida la configuración y la asistencia). También se pueden realizar pruebas de concepto en las propias instalaciones del cliente o en la [zona de demostraciones y pruebas de Copenhague](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/locations/test-and-demonstration-facility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/company/locations/test-and-demonstration-facility/>), de la empresa. Los datos de contacto están disponibles en [mobilerobot.com](https://www.mobilerobot.com) (<https://www.mobilerobot.com>).

Siguientes pasos

- [Formación de operarios](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>)
- [Creación del primer mapa](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>)

- Modos manual y autónomo (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>)

Formación de operadores

El J1600 está diseñado para que un operador con experiencia en transpaletas eléctricas pueda aprender a utilizarlo en unos 30 minutos. La formación se centra en el operador y no requiere programación: el uso habitual no exige conocimientos de programación ni la intervención de un especialista en automatización.

Por qué la formación es breve

- **El modo manual resulta familiar.** El timón y el funcionamiento manual están diseñados para ofrecer una experiencia similar a la de una transpaleta eléctrica convencional. Un operador que ya utilice una conoce la mayor parte del funcionamiento de la máquina.
- **Las tareas no requieren programación.** Para crear una tarea, basta con elegir un destino guardado y el comportamiento posterior a la entrega en la [pantalla táctil de 15 pulgadas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/>): se trata de [enseñar y repetir](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), no de configurar.
- **La interfaz guía al operador.** El J1600 solicita confirmación antes de [pasar al modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), e indica al operador que se aparte antes de iniciar la marcha.

Un usuario que ya había utilizado transpaletas eléctricas, pero nunca el J1600, ha [demostrado públicamente](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/customer-stories/video-case-stories/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/customer-stories/video-case-stories/>) cómo guardar una ubicación, crear una tarea de depósito y retorno, confirmar el modo automático y observar al J1600 desplazarse entre personas, todo ello en unos 15 minutos desde su primer contacto con la máquina.

Qué aprende un operador

1. Conducción y elevación en [modo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>) (recogidas y depósitos hasta 1.600 mm).
2. Guardar y asignar nombres a ubicaciones; consulte [Guardar la primera ubicación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).
3. Crear tareas y elegir el comportamiento posterior a la entrega; consulte [Crear la primera tarea](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>).

[e-first-task/](#)).

4. La transferencia de control: confirmar el modo automático mediante el botón físico de arranque y apartarse; consulte [Modos manual y autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>).
5. Recuperar el control: agarrar o mover el timón, utilizar los controles de parada y anulación, y accionar las [paradas de emergencia](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>).
6. Procedimientos de carga; consulte [Carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>).

Materiales de formación

El propio equipo incluye un tutorial para operadores que también está disponible en línea. Los [vídeos tutoriales breves de acceso público](https://info.mobilerobot.com/es-es/newsroom/videos/how-to-videos/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/newsroom/videos/how-to-videos/>) explican cómo añadir ubicaciones de depósito, crear tareas y cargar la batería.

Formación estructurada del paquete de puesta en servicio

El [paquete opcional de instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>), de cinco días de duración, incluye formación reglada:

- **Día 2:** formación en grupo para todos los operadores y prácticas individuales con la máquina para un máximo de seis operadores.
- **Días 3 y 4:** formación adicional para los operadores según sea necesario, junto con la supervisión del rendimiento y la resolución de problemas.

La función permanente del operador

La formación es breve, pero la función del operador sigue siendo fundamental: evaluar la estabilidad de la carga y el estado del palé, realizar todas las recogidas, [gestionar excepciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) y decidir cuándo puede funcionar la máquina de forma autónoma.

Consulte [Automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/doc) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/doc>

[umentation/concepts/human-in-the-loop-automation/](#)) y el [Manual del operador \(https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/\)](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/).

Creación del primer mapa

El J1600 aprende la configuración de sus instalaciones mientras usted lo conduce por ellas. No requiere una fase de levantamiento independiente, infraestructura fija ni software de edición de mapas que aprender a utilizar: usted conduce y el robot genera el mapa.

Cómo funciona el mapeado

El J1600 navega mediante **3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) (localización y mapeado simultáneos), procesado en un ordenador industrial de IA NVIDIA Jetson. Mientras un operador lo conduce manualmente con el timón, el robot genera un mapa tridimensional de su entorno y continúa actualizándolo durante los desplazamientos posteriores en modo manual. Escanea estructuras del entorno situadas hasta 70 m por encima del vehículo.

El mapeado 3D está diseñado para ofrecer mayor precisión y fiabilidad que la navegación 2D tradicional en entornos complejos o cambiantes. Por ello, resulta adecuado para [instalaciones existentes](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>) donde la distribución cambia y los obstáculos se desplazan.

Mapeado de las instalaciones

1. Encienda el robot y complete el tutorial en pantalla si todavía no lo ha hecho.
2. Conduzca manualmente el J1600 por las zonas en las que vaya a trabajar. Se maneja como una transpaleta eléctrica convencional.
3. Conduzca hasta cada punto de depósito autónomo previsto y guárdelo; consulte [Guardado de la primera ubicación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

A continuación, el robot determina su posición en el mapa y planifica sus propias rutas hasta los destinos guardados. No es necesario enseñarle rutas punto a punto: una vez creadas las ubicaciones, el robot navega hasta cualquier punto guardado sin tener que mostrarle todas las combinaciones posibles de origen y destino.

Sin cambios en la infraestructura

El mapeado no requiere carriles, cables, reflectores, marcadores ni modificaciones del edificio, ni tampoco [Wi-Fi](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Esto permite completar la implantación en cuestión de horas o en un día y trasladar el robot entre instalaciones o zonas mediante un [nuevo mapeado](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/mapping-problems/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/mapping-problems/>), sin tener que rediseñar la instalación.

Mapeado frente a detección de seguridad

El LiDAR 3D y la cámara RGB con IA forman parte del sistema de navegación. La [protección de las personas se gestiona por separado](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>) mediante dos LiDAR de seguridad 2D, componentes certificados y un controlador de seguridad independiente; 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/>).

Cuando cambia el entorno

El mapa no queda fijo tras la configuración. El robot actualiza continuamente su modelo del entorno durante la conducción manual, detecta y evita obstáculos durante los desplazamientos autónomos y permite a los operadores añadir nuevas ubicaciones en cualquier momento. Se pueden definir zonas de circulación preferente para establecer rutas más seguras por las áreas de producción.

Siguiente paso

[Guardado de la primera ubicación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Guardar la primera ubicación

Una ubicación es un destino guardado al que el J1600 puede desplazarse de forma autónoma. Crear una solo lleva unos minutos y no requiere programación ni asistencia especializada: conduzca hasta allí una vez y guarde la ubicación.

Crear una ubicación

1. Utilice el timón para conducir manualmente el J1600 hasta el punto exacto donde quiera depositar palés de forma autónoma. En modo automático, el J1600 deposita los palés a nivel del suelo, por lo que debe elegir una posición despejada.
2. Pulse **Guardar ubicación** en la pantalla táctil.
3. Asigne al punto un nombre que pueda reconocer fácilmente, por ejemplo, `pallet1` o «Zona de palés 1».
4. Repita estos pasos para cada destino que necesite.

Cómo funcionan las ubicaciones

- **Sin límite de software.** Puede guardar tantas ubicaciones como quiera; el límite práctico es el espacio disponible en el almacén.
- **Combinables libremente.** Cualquier punto guardado puede utilizarse como destino en cualquier tarea. No es necesario enseñar al J1600 todas las combinaciones posibles entre A y B: el J1600 calcula su propia ruta entre los puntos guardados utilizando el mapa que creó mientras usted conducía. Consulte [Crear el primer mapa](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>).
- **Fáciles de cambiar.** [Añada un punto nuevo en cuestión de minutos cuando cambien las necesidades](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/temporary-location-setup/>): una [zona de almacenamiento temporal](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/temporary-storage/>), un nuevo carril de preparación o un punto de descarga distinto en la línea de producción. Esta es una de las situaciones en las que una persona resulta más eficaz que un proyecto de automatización fija: basta con conducir y guardar la ubicación, en lugar de llamar al departamento de TI para que re programe el mapa.

- **Estacionamiento incluido.** Las ubicaciones también pueden utilizarse como [puntos de estacionamiento](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-park/>), a los que el J1600 se dirige después de una entrega.

Utilizar la primera ubicación

Cuando haya guardado al menos una ubicación, podrá crear la primera tarea: recoja manualmente un palé, seleccione la ubicación como destino de descarga y [confirme el modo autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>). Continúe con [Crear la primera tarea](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>).

Para gestionar un número creciente de ubicaciones, consulte [Gestión de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>).

Creación de la primera tarea

Una tarea indica al J1600 dónde debe entregar un palé y qué debe hacer después. Esta página explica la primera entrega, desde la recogida manual hasta el depósito autónomo. Primero debe tener al menos una ubicación guardada; consulte [Cómo guardar la primera ubicación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Ejecución de la primera entrega

1. **Recoja manualmente un palé compatible.** La recogida siempre es una [operación manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>). Utilice el timón y los controles de elevación igual que en una transpaleta eléctrica convencional.
2. **Abra «Crear tarea»** en la pantalla táctil de 15 pulgadas.
3. **Seleccione el tipo de tarea y la ubicación de depósito guardada;** por ejemplo, "Drop Pallet at Location" («Depositar palé en ubicación») y la ubicación que ha guardado.
4. **Seleccione qué debe ocurrir después de la entrega:**
 - volver al origen o al operario;
 - dirigirse a otra ubicación guardada o a una ubicación de estacionamiento;
 - parar y esperar en el destino.
5. **Ejecute la tarea.**
6. **Confirme el modo automático.** El J1600 solicita [activar el modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/>). Confírmelo con el botón físico de inicio/marcha con LED.
7. **Apártese.** La interfaz le indica que se aleje antes de que el J1600 se ponga en marcha.
8. El J1600 [se desplaza de forma autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), evita los obstáculos durante el recorrido, deposita el palé a nivel del suelo y ejecuta la acción posterior a la entrega que ha seleccionado.

La tarea más habitual en la práctica sigue exactamente este patrón: [recogida manual y entrega autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-delivery/>).

[and-autonomous-delivery/](#)), depósito a nivel del suelo y regreso al origen. La ruta puede tener unos pocos metros o bastante más de 100 metros; el concepto es el mismo.

Qué puede esperar durante la ejecución

- Las luces blancas indican el modo manual. En modo automático, las franjas de luz azul proyectadas en el suelo muestran la zona protegida alrededor del J1600.
- El [campo de protección se ajusta en función de la velocidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) y se amplía a medida que el J1600 se desplaza más rápido.
- Puede tomar el control en cualquier momento sujetando o moviendo el timón, o utilizando los controles de parada. Consulte [Modos manual y autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/).

Reglas de las tareas que debe recordar

- [La recogida de palés siempre es manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/task-and-location-problems/).
- La entrega autónoma se realiza a nivel del suelo. Las recogidas y los depósitos por encima del nivel del suelo, hasta 1.600 mm, solo pueden realizarse manualmente.
- La conducción autónoma requiere [suelos nivelados](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (pendiente superable del 0 % en modo automático).

Después de la primera tarea

El J1600 admite varios patrones de tarea con nombre propio: [Boomerang](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/), [Simple ABC](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/), [drop and wait](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/), [deliver and park](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-park/), [come to me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) y [multi-point flows](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/). Consulte [Gestión de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) para conocerlos todos.

Modos manual y autónomo

El J1600 es un vehículo de modo dual: una sola máquina que funciona tanto como una transpaleta eléctrica convencional de conductor acompañante como un robot de conducción autónoma. Para manejarlo, es fundamental comprender los dos modos y la transferencia de control entre ellos. Para conocer el concepto en el que se basa el diseño, consulte [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>), y [Automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Modo manual

En modo manual, una persona controla el timón y las funciones de elevación igual que en una transpaleta eléctrica convencional:

- recogida y depósito de palés a alturas de hasta 1.600 mm (63 in);
- carga máxima de 1.600 kg;
- recogidas que requieren precisión, aproximaciones difíciles, [cargas delicadas o inestables](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/>), zonas congestionadas y [situaciones excepcionales](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>);
- pendiente máxima superable del 5 % sin carga y del 3 % con carga máxima; las pendientes y los puentes de carga deben recorrerse en modo manual.

Las luces blancas indican el modo manual. Consulte [Manejo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>) para ver la guía completa.

Modo autónomo

En modo automático, el J1600 se desplaza por sí solo hasta un destino guardado a una velocidad máxima de 5,4 km/h, evita obstáculos, deposita el palé en el suelo y, a continuación, regresa, aparca, continúa o espera según la tarea:

- la conducción autónoma solo está permitida en interiores y sobre [suelos nivelados](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>) (pendiente máxima superable del 0 %);

- las franjas luminosas azules proyectadas sobre el suelo muestran la zona de protección, [que se amplía con la velocidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>);
- un campo de protección de 360° cubre la marcha adelante y atrás.

Consulte [Funcionamiento autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), para ver la guía completa.

Selector con llave

Un [selector con llave de tres posiciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>), selecciona el estado de funcionamiento:

Posición	Significado
Apagado	Vehículo apagado
Manual	Solo funcionamiento manual
Automático	Se permite ejecutar tareas autónomas

Cesión del control: entrada en modo autónomo

[El operador —nunca el robot— inicia el funcionamiento autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/>):

1. Cree o seleccione una tarea en la pantalla táctil y ejecútela.
2. El robot solicita confirmación para [entrar en modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/>).
3. Confirme mediante el botón físico de inicio/reanudación con LED.
4. La interfaz le indica que se aparte; el robot solo se pone en marcha después de la confirmación.

Recuperación del control: vuelta al control manual

El control manual está siempre disponible de inmediato:

- al agarrar o mover el timón, el vehículo vuelve al control manual;
- los [interruptores de posición del timón](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>), activan la parada de emergencia y habilitan el control manual;
- [tres pulsadores de parada de emergencia](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) y un pulsador antiaplastamiento (parada e inversión de marcha) permiten detener el vehículo de inmediato.

La recuperación inmediata del control por una persona es fundamental para el concepto del producto: el criterio humano se considera parte del sistema, no una situación de fallo.

Escala de capacidades

Nivel	Capacidades
Funciones manuales	Recogida y depósito de palés a una altura de hasta 1,6 m; control manual completo mediante el timón
Automatización básica	Inicio de tareas automáticas desde la pantalla; guardado de ubicaciones; depósito de palés en el suelo; desplazamiento autónomo hasta ubicaciones guardadas; retorno al operador; desplazamiento a la zona de aparcamiento
Automatización avanzada	Come-to-me; carga automática; gestor de flotas VDA 5050; integraciones mediante API

Esta escala describe las capacidades de la máquina y es independiente de los paquetes de software Standard y Advanced descritos en el [Manual de usuario del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#software-versions) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#software-versions>).

Manual de usuario del J1600

Este manual es la referencia para el uso diario de la transpaleta eléctrica de conducción autónoma J1600: sus [mandos](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/>), capacidades, límites de funcionamiento y software. Para conocer la función del operario y las prácticas de trabajo, consulte el [Manual del operario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/>); para ver procedimientos paso a paso, consulte las [Guías prácticas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/how-to-guides/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/how-to-guides/>).

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las especificaciones de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios. Utilice la documentación actual del producto para tomar decisiones sobre la implantación y consulte las [especificaciones técnicas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>) para ver la lista de referencia completa.

Resumen de la máquina

La J1600 es una transpaleta eléctrica compacta con [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>) y conducción autónoma para transportar palés en interiores entre posiciones a nivel del suelo. Se maneja mediante un timón como una transpaleta eléctrica convencional de conductor acompañante o se envía de forma autónoma a ubicaciones guardadas. Transporta hasta 1.600 kg (aproximadamente 3.500 lb), recoge y deposita palés manualmente a alturas de hasta 1.600 mm (63 in), realiza entregas autónomas a nivel del suelo y alcanza una velocidad máxima de 5,4 km/h (1,5 m/s). Cuenta con [marcado CE](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/>), y se fabrica en Dinamarca. Consulte la [descripción general del producto](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>).

Mandos e interfaz

Mando	Función
HMI multitáctil de 15 pulgadas	Creación de tareas, guardado de ubicaciones, tutoriales y menú de ayuda y asistencia
Timón	Conducción manual y control de elevación; al sujetarlo o moverlo, la máquina vuelve al control manual
Selector con llave	Tres posiciones: apagado, solo modo manual y modo automático
Pulsador LED de inicio/reanudación	Confirmación física y reanudación de la ejecución automática de tareas
Pulsadores de parada de emergencia	Tres, para efectuar paradas inmediatas
Pulsador antiplastamiento	Detiene la máquina e invierte el sentido de marcha
Luces de señalización sobre el suelo	Blancas en modo manual; en modo automático, las franjas azules muestran el campo de protección
Altavoz	Señales acústicas

Sensores y procesamiento: un LiDAR de navegación 3D, una cámara RGB con IA, un ordenador industrial de IA NVIDIA Jetson, dos LiDAR de seguridad 2D (delantero y trasero), un sensor de altura de elevación y un [sensor de detección de carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/load-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/load-detection/>). HMI es la abreviatura de interfaz hombre-máquina; encontrará otros términos en el [glosario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/>).

Especificaciones principales

Parámetro	Valor
Capacidad de carga nominal	1.600 kg / aproximadamente 3.500 lb
Altura máxima de recogida/depósito en modo manual	1.600 mm / 63 in
Altura de entrega en modo automático	Nivel del suelo
Velocidad máxima	5,4 km/h / 1,5 m/s / 3,4 mph
Peso de la transpaleta	980 kg
Dimensiones de la máquina (horquillas bajadas)	1.893 × 850 × 2.060 mm
Radio de giro	1.501 mm
Dimensiones de las horquillas	1.150 mm de longitud, 180 mm de anchura y 60 mm de grosor; separación exterior de 680 mm e interior de 320 mm
Intervalo de altura de las horquillas	De 90 mm como mínimo a 1.600 mm como máximo
Batería	24 V, 200 Ah, fosfato de hierro y litio (LiFePO4)
Motor de tracción	CA, 1,5 kW
Motor de elevación	2,2 kW
Ruedas	Poliuretano; rueda motriz de 75 × 230 mm; ruedas de carga de 70 × 80 mm
Distancia libre al suelo	30 mm
Distancia entre ejes	1.106 mm

Velocidades de elevación (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>): 0,10 m/s en vacío y 0,08 m/s con carga máxima; velocidades de descenso de 0,08 m/s en vacío y 0,12 m/s con carga máxima.

Límites de funcionamiento

Parámetro	Límite
Pendiente máxima admisible, modo automático	0° / 0 % — solo suelos nivelados
Pendiente máxima admisible, modo manual	2,86° / 5 % en vacío; 1,72° / 3 % con carga máxima
Altura máxima de resalto franqueable	25 mm / 1 in
Anchura máxima de hueco franqueable	20 mm / 0,8 in
Temperatura de funcionamiento	5–40 °C / 41–104 °F
Humedad relativa	20–80 %, sin condensación
Planitud del suelo	TR34 FM3 / FF 25, FL 20
Grado de protección	IP21

Las cargas deben colocarse en portacargas de base abierta, dentro de unas dimensiones máximas de 1.250 × 1.250 mm y con una altura de carga de 1.700 mm; consulte [Palés y cargas admitidos](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>).

Comportamiento de seguridad

La J1600 utiliza una [arquitectura de seguridad por capas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>): un controlador de seguridad independiente, dos LiDAR de seguridad 2D, tres pulsadores de parada de emergencia, un pulsador antiaplastamiento, interruptores de posición del timón, encóderes y controladores de motor con certificación de seguridad y un [campo de protección de 360° dependiente de la velocidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>). El operario debe [confirmar la entrada en modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/>), y el robot indica al operario que se aleje antes de arrancar. Las funciones de seguridad tienen [niveles de prestaciones de PL b a PL d](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>). Información completa: [Cómo funciona la seguridad de la 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/>).

Versiones de software

Una única plataforma de hardware admite [dos versiones de software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/>):

- **Standard software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/>) — limitado a las funciones esenciales para ofrecer la máxima facilidad de uso; [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) sin configuración; inicio de tareas desde la pantalla táctil y ubicaciones guardadas; [Wi-Fi opcional](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Está pensado para instalaciones de una sola unidad [sin integración de sistemas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>).
- **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) — añade interoperabilidad con [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>), una [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>), planificación avanzada de tareas e [integración avanzada con otros equipos y software](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/>). Su precio de tarifa como actualización es de 14.500 €; Fleet Manager tiene un precio de tarifa de 6.500 € por robot. La actualización resulta más fácil de instalar en fábrica al realizar el pedido; un socio puede instalarla posteriormente, pero el cliente no puede hacerlo.

Las funciones de automatización avanzadas incluyen [come-to-me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>), carga automática, gestión de flotas mediante VDA 5050 e integraciones mediante API.

Obtención de ayuda

El menú **Help/Support** de la máquina proporciona un código QR que permite enviar solicitudes técnicas directamente. Hay tres [planes de posventa](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/faq/service-and-warranty/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/faq/service-and-warranty/>) — Free, Basic Care y Full Care — cuyas condiciones de asistencia remota, garantía y repuestos varían según el plan. Basic Care tiene un precio de tarifa de 4.900 € y Full Care de 13.000 € por robot y año; Full Care incluye la cesión gratuita de un robot de sustitución cuando una reparación dura más de dos días laborables.

Guías de uso diario

- [Manejo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/)
- [Funcionamiento autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/)
- [Gestión de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/)
- [Gestión de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/)
- [Carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/)
- [Palés y cargas admitidos](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/)

Manual del operador

El J1600 (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>) está diseñado en torno al operador. Usted inicia cada tarea, recoge cada palé y decide cuándo puede desplazarse la máquina por sí sola. Este manual describe sus funciones y prácticas de trabajo; los datos de referencia de la máquina se encuentran en el [Manual de usuario del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/>).

Reparto del trabajo

Usted	El J1600
Evaluar la estabilidad de la carga, el estado del palé, la congestión, la urgencia y las situaciones excepcionales	Crear y actualizar un mapa 3D y desplazarse hasta las ubicaciones guardadas
Recoger los palés y realizar las maniobras difíciles o en altura	Transportar hasta 1.600 kg por rutas repetitivas
Seleccionar el destino y lo que debe ocurrir después de la entrega	Evitar obstáculos y ajustar los campos de protección en función de la velocidad
Confirmar el paso al modo automático	Depositar el palé a nivel del suelo y después regresar, estacionarse, continuar o esperar
Anular el funcionamiento automático o retomar el control manual en cualquier momento	Repetir de forma sistemática las tareas guardadas

Este reparto refleja la filosofía de automatización con intervención humana de la empresa: el robot se encarga de los desplazamientos repetitivos y la persona conserva las tareas que requieren criterio. Consulte [Automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Inicio del funcionamiento automático

1. Recoja el palé manualmente (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) y compruebe la carga.
2. Cree o seleccione la tarea en la pantalla táctil y ejecútela.
3. Cuando el robot le solicite pasar al modo automático (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/>), confirme mediante el pulsador físico de inicio/reanudación.
4. Apártese cuando la interfaz se lo indique. El robot solo inicia la marcha después de su confirmación.

Recuperación del control

- Sujete o mueva el timón para retomar de inmediato el control manual.
- Los interruptores de posición del timón (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>) permiten la parada de emergencia y el control manual.
- Para realizar una parada inmediata, dispone de tres pulsadores de parada de emergencia (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) y de un pulsador ventral antiaplastamiento (parada y retroceso).
- El selector con llave (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>) permite bloquear el vehículo para que funcione únicamente en modo manual o apagarlo.

Situaciones que requieren su intervención

Los almacenes son entornos complejos, dinámicos e imprevisibles. Mantenga estas situaciones bajo control manual:

1. **Palés dañados** — detecte una tabla inferior rota o un clavo sobresaliente antes de que provoque un riesgo o un atasco.
2. **Cargas inestables** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) — detecte una carga con el centro de gravedad alto, inclinada o mal apilada antes de elevarla.
3. **Extremos sueltos del film** — recoja los extremos sueltos del film retráctil antes de que se enganchen en una estantería o un marco de puerta.

4. **Palés fuera de posición** — compruebe si hay algún palé que no se encuentre exactamente donde el sistema espera encontrarlo.
5. **Mercancía dañada** — detecte fugas o esquinas aplastadas antes de entregar la mercancía a un cliente o una línea de producción.
6. **Puentes de carga y pendientes** — [la pendiente superable en modo automático es del 0 %](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>); los desniveles, las pendientes y el acceso al camión deben gestionarse en modo manual.
7. **Zonas congestionadas** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) — adapte sobre la marcha una ruta segura por una zona de recepción congestionada.
8. **Urgencia** — cambie de inmediato las prioridades si una línea de producción está a punto de quedarse sin material.
9. **Rutas nuevas** — conduzca hasta una nueva ubicación y pulse **Guardar ubicación** en lugar de esperar al departamento de TI.

Identificación del modo activo

- Luces blancas: modo manual.
- Franjas luminosas azules en el suelo: modo automático; delimitan el campo de protección, cuyo tamaño aumenta con la velocidad.
- El robot indica los cambios de modo en la interfaz y solicita confirmación antes de desplazarse por sí solo.

Tareas habituales

- [Gestión de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/>) — todos los patrones de tarea y las opciones posteriores a la entrega.
- [Gestión de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>) — creación y combinación de ubicaciones guardadas.
- [Manejo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>) y [Funcionamiento automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>).
- [Carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>) — procedimientos de carga mediante conexión y carga automática.

Los nuevos operadores suelen necesitar unos 30 minutos de formación; consulte [Formación de operadores](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>).

Guías prácticas

Instrucciones rápidas para realizar las operaciones más habituales con el J1600. Cada apartado enlaza con la guía completa, donde encontrará información de contexto y más detalles.

Cómo añadir una ubicación de depósito y crear una tarea

1. Conduzca manualmente el J1600 hasta el [punto de depósito](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) — se maneja como una transpaleta eléctrica convencional.
2. Pulse **Guardar ubicación** y asigne un nombre al punto, por ejemplo, **pallet1** o «Hueco de palé 1».
3. Pulse **Crear tarea** y seleccione **Drop Pallet at Location** (Depositar palé en la ubicación).
4. Seleccione qué debe hacer después de la entrega: volver al origen, dirigirse a otro punto o al estacionamiento, o [parar y esperar](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/).
5. Ejecute la tarea, confirme el modo automático con el botón físico de arranque/marcha y aléjese.

Guías completas: [Gestión de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/), [Gestión de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/).

Cómo enviar el robot a entregar un palé

1. [Recoja manualmente un palé compatible](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/).
2. Seleccione o cree una tarea en la pantalla táctil y ejecútela.
3. Confirme el modo automático con el botón de arranque/reanudación y apártese.

El robot se desplaza por sí mismo, evita los obstáculos, deposita el palé a nivel del suelo y realiza la acción seleccionada para después de la entrega. Guía completa:

[Funcionamiento en modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>).

Cómo recuperar el control

- Sujete o mueva el timón — el vehículo vuelve inmediatamente al control manual.
- Utilice los [pulsadores de parada de emergencia](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) o el pulsador antiaplastamiento para realizar una parada inmediata.
- Gire el selector con llave a la posición manual para mantener el vehículo exclusivamente en modo manual.

Guía completa: [Funcionamiento manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>).

Cómo cargar el robot

- **Carga manual** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>): conecte el cargador durante una pausa o cuando la máquina esté inactiva — por ejemplo, antes de comer.
- **Carga automática** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>) (cargador opcional): el robot se dirige a la estación, se posiciona y el conector de carga se extiende hasta hacer contacto con las placas de carga, lo que permite realizar cargas de oportunidad mientras no está ocupado.

Guía completa: [Carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>).

Cómo comprobar si una carga es compatible

Compruebe que el soporte de carga tenga una base abierta sin tablas inferiores, que no supere los 1.250 × 1.250 mm, incluida cualquier parte que sobresalga, que la altura de la carga no supere los 1.700 mm y que el peso no sea superior a 1.600 kg. Guía completa: [Palés y cargas compatibles](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>).

Cómo obtener ayuda con un problema técnico

Abra el menú de la máquina, vaya a **Help/Support** (Ayuda/Soporte) y escanee el código QR para enviar directamente una solicitud de asistencia técnica. Las condiciones de la asistencia remota dependen de su plan de posventa — consulte el [Manual de usuario del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#getting-help) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#getting-help>).

Configuración desde cero

¿Es una máquina nueva? Empiece por la [Guía de inicio rápido del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/>) y continúe con el resto de la sección Primeros pasos.

Gestión de tareas

Una tarea define dónde entrega el J1600 un palé y qué hace después. Las tareas se crean desde la pantalla táctil sin necesidad de programar, y una persona inicia y confirma cada tarea.

Patrones de tareas con nombre

- **Boomerang** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/>): entrega el palé en un destino y vuelve al origen o al operario.
- **Simple ABC** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/a-to-b-to-c-tranSPORT/>): entrega el palé de A a B y después se desplaza hasta C.
- **Drop and wait** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/>): entrega y deposita el palé, y permanece en el destino.
- **Deliver and park** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-park/>): completa el depósito y se dirige a una ubicación de estacionamiento definida.
- **Come to me** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>): solicita que el robot acuda a una ubicación mediante una aplicación móvil o una interfaz web. Es una función de automatización avanzada.
- **Multi-point to multi-point** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>): combina libremente ubicaciones guardadas; resulta útil para el cross-docking y los flujos cambiantes.

La tarea más habitual en la práctica es la [recogida manual y entrega autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>), con depósito a ras del suelo y retorno al origen. La ruta puede ser de unos pocos metros o de más de 100 metros; el concepto es el mismo.

Creación de una tarea

1. Recoja manualmente un palé compatible.
2. Abra la creación de tareas en la pantalla táctil.
3. Seleccione el tipo de tarea y un destino de depósito guardado en el mapa o la lista.

4. Seleccione qué debe hacer después de la entrega: volver al origen o al operario, dirigirse a otra ubicación o a una zona de estacionamiento, o seleccionar Parar y esperar.
5. Ejecute la tarea, [confirme el modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/), con el botón físico de inicio/reanudación y aléjese cuando se le indique.

Los destinos proceden de las ubicaciones guardadas; consulte [Gestión de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/). Como el robot planifica sus propias rutas en el mapa 3D, puede volver a combinar las ubicaciones sin tener que enseñarle todas las variantes posibles entre A y B.

Restricciones de las tareas

- La recogida de palés siempre es manual.
- La entrega automática de palés se realiza a ras del suelo. [La manipulación por encima del nivel del suelo, hasta 1.600 mm, es manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/task-and-location-problems/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/task-and-location-problems/).
- El modo autónomo requiere [suelos nivelados](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (capacidad de superar pendientes del 0 % en modo automático).
- Las cargas deben ajustarse a los límites dimensionales de los soportes de carga con base abierta indicados en [Palés y cargas compatibles](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/).

Patrones de tareas en los flujos diarios

- [Recepción de mercancías](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/inbound-receiving/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/inbound-receiving/): descargue el camión manualmente y después envíe cada palé a inspección o almacenamiento.
- [Abastecimiento de producción](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/production-supply/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/production-supply/): recoja un palé de materiales y entréguelo en la línea cuando se solicite.
- [Cross-docking](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/cross-docking/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/cross-docking/): traslade palés entre varios orígenes y destinos mediante tareas multipunto.
- [Gestión de zonas de acumulación y preparación](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/): traslade palés entre

líneas, zonas de preparación y zonas de almacenamiento mientras los operarios se dedican a tareas de valor añadido.

Funciones avanzadas para tareas

Con [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>), la ejecución de tareas puede ampliarse hasta la coordinación de flotas mediante [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>), una [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) y la planificación avanzada de tareas; consulte el [Manual de usuario del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#software-versions) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#software-versions>).

Gestión de ubicaciones

Las ubicaciones guardadas son los destinos a los que el J1600 puede desplazarse en modo automático. Se crean conduciendo hasta ellas, no mediante configuración, por lo que el conjunto de ubicaciones es tan flexible como la propia instalación.

El modelo de ubicaciones

- Para crear una ubicación, [conduzca manualmente el robot](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) hasta el punto deseado y pulse **Guardar ubicación** en la pantalla táctil.
- El operador asigna un nombre a cada ubicación, por ejemplo, `pallet1` o «Zona de palés 1».
- El software **no limita** el número de ubicaciones guardadas. El límite práctico es el espacio disponible en el almacén.
- Cualquier ubicación puede combinarse con cualquier otra dentro de una tarea. El robot planifica las rutas en su mapa 3D, por lo que no es necesario programar cada trayecto de A a B. Consulte [Creación del primer mapa](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/).

Añadir una ubicación

1. Conduzca manualmente hasta el punto de depósito exacto. El depósito automático se realiza a nivel del suelo, por lo que debe elegir una posición despejada.
2. Pulse **Guardar ubicación**.
3. Asigne al punto un nombre fácil de identificar.

Este proceso solo lleva unos minutos y no requiere un experto en automatización. Por diseño, añadir ubicaciones es una tarea del operador.

Tipos de ubicaciones en la práctica

- **Puntos de depósito** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>): destinos para depositar palés automáticamente a nivel del suelo.
- **Ubicaciones de estacionamiento:** puntos a los que se dirige el robot después de completar una entrega («[deliver and park](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-park/>)»).
- **Puntos de almacenamiento temporal** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/temporary-storage/>): ubicaciones temporales que se crean cuando cambia la demanda (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/temporary-location-setup/>), y dejan de utilizarse cuando ya no son necesarias.
- **Retornos al origen:** el punto de recogida al que vuelve el robot en una tarea Boomerang (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/>).

Ubicaciones en instalaciones cambiantes

Como crear ubicaciones requiere poco esfuerzo, el J1600 se adapta a cambios de distribución, almacenamiento temporal, variaciones en el surtido de SKU e instalaciones existentes (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>). Cuando cambie el flujo, conduzca hasta el nuevo punto y guárdelo. El mapa 3D del robot, que se actualiza continuamente, se adapta a los cambios del entorno.

Puntos de depósito validados durante la puesta en servicio

El paquete opcional de instalación y puesta en servicio de cinco días incluye la creación de hasta 25 puntos de depósito, junto con la validación de las tareas y la seguridad. También pueden añadirse más puntos de depósito validados como opción adicional. Consulte Configuración inicial (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>).

Páginas relacionadas

- [Guardado de la primera ubicación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).
- [Gestión de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/>)

Funcionamiento manual

En modo manual, el J1600 funciona como una transpaleta eléctrica convencional de conductor acompañante. El manejo mediante el timón y la respuesta de la máquina en modo manual se han diseñado para resultar familiares, por lo que un operario con experiencia en transpaletas puede utilizar la máquina tras unos 30 minutos de [formación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>).

Prestaciones en modo manual

Prestación	Valor
Altura de recogida y depósito de palés	Hasta 1.600 mm (63 in)
Capacidad de carga	Hasta 1.600 kg (unas 3.500 lb)
Velocidad de elevación de las horquillas	0,10 m/s sin carga; 0,08 m/s con carga máxima
Velocidad de descenso de las horquillas	0,08 m/s sin carga; 0,12 m/s con carga máxima
Pendiente superable sin carga	2,86° / 5 %
Pendiente superable con carga máxima	1,72° / 3 %
Altura máxima de resalto superable	25 mm (1 in)
Anchura máxima de hueco superable	20 mm (0,8 in)

El modo manual es el único que permite manipular cargas por encima del nivel del suelo: en modo autónomo, el palé siempre se deposita a ras de suelo.

Mandos

- **Timón:** permite controlar el desplazamiento, la dirección y la elevación. Al agarrar o mover el timón durante un desplazamiento autónomo, [el vehículo vuelve de inmediato al control manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>).

- **Selector con llave** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>): colóquelo en la posición manual para trabajar exclusivamente en modo manual.
- **Interruptores de posición del timón** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>): se encargan de las funciones de parada de emergencia y control manual.
- **Las luces blancas** indican que el vehículo está en modo manual.

Cuándo trabajar en modo manual

El modo manual se utiliza para las operaciones de manipulación de palés que requieren el criterio del operario:

- **Recogida de palés** — siempre se realiza manualmente, incluida la colocación de las horquillas y las comprobaciones de la carga.
- **Descarga de camiones y puentes de carga** — [la pendiente superable en modo automático es del 0 %](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>), por lo que las pendientes, las rampas y la entrada en remolques deben realizarse en modo manual.
- **Cargas delicadas o inestables** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) — los bidones, las pilas con el centro de gravedad alto, las cargas inclinadas y las maniobras en espacios reducidos se benefician del criterio del operario para detectar el palé y ajustar la altura.
- **Zonas congestionadas** — trace sobre la marcha un recorrido por [zonas de recepción congestionadas](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).
- **Situaciones excepcionales** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) — palés mal colocados, mercancía dañada, film estirable suelto y cambios urgentes de prioridad.

El [Manual del operario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/>), detalla todas estas situaciones.

La conducción manual genera el mapa

Cada recorrido manual cumple una doble función: mientras usted dirige el robot, este [aprende y actualiza continuamente su modelo 3D del entorno](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>). La conducción manual

también permite crear nuevas ubicaciones guardadas. Consulte [Gestión de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>).

Cambio al trabajo autónomo

Cuando comience el tramo repetitivo del recorrido, encargue al robot el transporte de la carga: cree una tarea, confirme el modo automático y apártese. Consulte [Funcionamiento autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) y [Modos manual y autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>).

Funcionamiento autónomo

En modo automático, el J1600 se desplaza por sí solo hasta las [ubicaciones guardadas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>), evita los obstáculos durante el trayecto y deposita los palés a nivel del suelo. El funcionamiento autónomo siempre lo inicia una persona: [el operario crea la tarea, confirma el cambio de modo y puede tomar el control en cualquier momento](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/>).

Inicio de un recorrido autónomo

1. [Recoja el palé manualmente](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) y seleccione o cree una tarea en la pantalla táctil; consulte [Gestión de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/>).
2. Ejecute la tarea. El robot solicita [pasar al modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/>).
3. Confirme mediante el pulsador LED físico de inicio/reanudación. El [selector con llave](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>) debe estar en la posición automática.
4. Aléjese cuando la interfaz se lo indique. El robot solo se mueve después de la confirmación.

Mientras el robot se desplaza

- La [velocidad máxima](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dimensions-and-performance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dimensions-and-performance/>) es de 5,4 km/h (1,5 m/s / 3,4 mph).
- El robot determina su posición en el mapa 3D creado durante la conducción manual y planifica su propia ruta hasta el destino, sin trayectos fijos, cables ni reflectores. Consulte [Creación del primer mapa](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>).
- [Detecta y evita obstáculos](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) en entornos dinámicos y [modifica su ruta para sortear personas y objetos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).

- Se pueden definir zonas de circulación preferentes para aumentar la seguridad de las rutas en las áreas de producción.
- Un campo de protección de 360°, supervisado por dos LiDAR de seguridad 2D y un controlador de seguridad independiente, protege tanto durante la marcha hacia delante como durante la marcha atrás. El [campo cambia en función de la velocidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>) y se amplía a velocidades más altas.
- Las franjas luminosas azules proyectadas en el suelo indican el área protegida y el estado del vehículo.

La [detección de personas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/person-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/person-detection/>) y el [frenado](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/braking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/braking/>) cuentan con [niveles de prestaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>) de seguridad certificados; 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/>).

Entrega y acciones posteriores

El robot deposita el palé a nivel del suelo y, a continuación, ejecuta la acción posterior a la entrega definida en la tarea: [volver al punto de origen o al operario](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/>), dirigirse a otro punto o a una zona de estacionamiento, o [Parar y esperar](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/>). Con [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>), también se puede llamar al robot para que acuda a una ubicación mediante la función «[come to me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/)» (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>), disponible desde una aplicación móvil o una interfaz web. Además, puede desplazarse por sí solo hasta un cargador automático; consulte [Carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>).

Límites de funcionamiento en modo automático

- Solo se permite el uso sobre [suelos nivelados](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>): la pendiente superable en modo automático es de 0° / 0 %. Las pendientes y los puentes de carga deben recorrerse en modo manual.
- [Uso en interiores](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/>) a una temperatura de 5–40 °C y con una humedad sin condensación del 20–80 %.

- En modo automático, los palés solo se pueden depositar a nivel del suelo. Para depositarlos a mayor altura se debe utilizar el modo manual.

Toma de control

El control manual está disponible de inmediato en todo momento:

- agarre o mueva el timón para recuperar el control manual;
- utilice cualquiera de los [tres pulsadores de parada de emergencia](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) o el pulsador antiaplastamiento, que detiene el equipo e invierte la marcha;
- los [interruptores de posición del timón](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>), permiten activar la parada de emergencia y tomar el control manual.

Consulte [Modos manual y autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>) para obtener una descripción completa de los modos y [Funcionamiento manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>), para realizar trabajos en modo manual.

Carga

El J1600 admite dos métodos de carga: carga manual mediante cable y, con el [cargador automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/), opcional, carga de oportunidad con acoplamiento automático.

Batería

Parámetro	Valor
Batería	24 V, 200 Ah
Composición química	Fosfato de hierro y litio (LiFePO4)
Velocidad de carga	Aproximadamente 47 puntos porcentuales por hora
Descarga durante la circulación con carga máxima	Aproximadamente un 13 % por hora
Descarga durante la circulación sin carga	Aproximadamente un 12 % por hora
Descarga en espera	Aproximadamente un 2 % por hora

La autonomía supera las ocho horas en un ciclo de trabajo típico. Las [tasas de descarga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) equivalen aproximadamente a 7,7 horas de circulación continua con carga máxima o 8,3 horas sin carga. Estos valores son calculados, no autonomías garantizadas, y no tienen en cuenta los periodos de espera, la elevación, el ciclo de trabajo, la reserva de batería ni las condiciones de funcionamiento.

El [relé de corriente de carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/) es una función de seguridad con nivel PL b.

Carga manual

La carga manual funciona como en una transpaleta eléctrica convencional: enchufe el cargador durante una pausa o siempre que la máquina esté inactiva, por ejemplo,

antes de la comida. El [cargador manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>) tiene un precio de catálogo de 3.600 €.

Carga automática

Con el cargador automático opcional, el robot se dirige a la estación de carga, se coloca frente al cargador y una interfaz de carga se despliega hasta las placas de contacto de carga del vehículo. Esto permite realizar una [carga de oportunidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>), cuando el robot no está ocupado, sin intervención del operario.

- La carga automática es una función de automatización avanzada.
- Si se adquiere con el paquete de puesta en marcha, la configuración de la carga automática forma parte del primer día de instalación. Consulte [Configuración inicial](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>).
- El cargador automático tiene un precio de catálogo de 8.400 €.

Qué cargador elegir

- Un solo robot, un solo turno y pausas previsibles: la carga manual minimiza los costes y sigue el procedimiento que los operarios ya conocen.
- Mayor nivel de utilización o funcionamiento sin intervención del operario: la carga automática permite que el robot recargue la batería por sí solo entre tareas.

El cargador no está incluido al comprar el robot, por lo que [debe prever la compra de uno al realizar el pedido](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/charger-installation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/charger-installation/>). Consulte [Entrega y desembalaje](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>).

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Los datos de la batería y la carga son especificaciones preliminares de enero de 2026 y están sujetos a cambios. Consulte las [especificaciones técnicas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>).

Palés y cargas compatibles

El J1600 puede manipular cualquier portacargas apto para horquillas que tenga una **base abierta y carezca de tablas en el piso inferior**, siempre que se encuentre dentro de los límites de tamaño y peso. Esta página define esos límites y la geometría de las horquillas que debe admitir el portacargas.

Límites de carga

Parámetro	Límite
Longitud máxima del palé o la carga, incluido el voladizo	1.250 mm / 49 in
Anchura máxima del palé o la carga, incluido el voladizo	1.250 mm / 49 in
Altura máxima de la carga desde el suelo	1.700 mm / 67 in
Carga útil máxima	1.600 kg / aproximadamente 3.500 lb

El límite dimensional exacto es de 1.250 mm. Algunos resúmenes lo redondean a 1,2 m, pero debe utilizarse la cifra de 1.250 mm para la planificación.

Tipos de portacargas compatibles

Categoría	Compatibilidad
EPAL	Europalé EPAL, EPAL 3, EPAL 6
GMA	Todos los palés GMA (Grocery Manufacturers Association) con base abierta
Portacargas a medida	Cualquier portacargas apto para horquillas, con base abierta y dentro de los límites de tamaño

Además de los palés estándar, se incluyen, por ejemplo, [jaulas abiertas y bidones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>), así como portacargas para cargas sensibles. La regla práctica del equipo de producto es que se puede recoger cualquier elemento que esté abierto por debajo, siempre que se encuentre dentro de los límites establecidos.

Geometría de las horquillas

Los portacargas deben admitir las horquillas del J1600:

Parámetro	Valor
Longitud de las horquillas	1.150 mm / 45 in
Anchura de las horquillas	180 mm / 7 in
Grosor de las horquillas	60 mm / 2,4 in
Separación exterior entre horquillas	680 mm / 27 in
Separación interior entre horquillas	320 mm / 13 in
Altura mínima de las horquillas	90 mm / 3,5 in
Altura máxima de las horquillas	1.600 mm / 63 in

Sigue siendo necesario aplicar el criterio del operador

La compatibilidad depende de la geometría de la base, el tamaño, la estabilidad y el criterio del operador. No existe una [aprobación general](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/approved-loads-and-pallets/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/approved-loads-and-pallets/>), para todos los portacargas ni para materiales peligrosos. Las [cargas sensibles o inestables](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/>), como pilas con el centro de gravedad alto, palés inclinados o bidones, deberían recogerse y maniobrarse en espacios reducidos en modo manual, reservando el modo autónomo para el tramo de transporte. Consulte [Manejo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>) y el [Manual del operador](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/>).

Alturas de manipulación

- Recogida y depósito manuales: hasta 1.600 mm (63 in).
- Entrega autónoma: solo a nivel del suelo.

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Estas cifras de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios.

Consulte las [especificaciones técnicas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>).

Guía de preparación de las instalaciones

Esta página resume lo que necesitan las instalaciones antes de la [entrega](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) de un [J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/). El J1600 no requiere modificaciones en el edificio, carriles, cables ni reflectores. Por tanto, la preparación consiste principalmente en confirmar que el entorno cumple los límites de funcionamiento del equipo y decidir dónde se situarán los puntos de depósito y el cargador.

Confirme las condiciones de funcionamiento

El J1600 está diseñado para transportar palés en interiores y a nivel del suelo. Compruebe primero los aspectos básicos:

- Temperatura ambiente entre 5 °C y 40 °C (41 °F y 104 °F).
- Humedad relativa entre el 20 % y el 80 %, sin condensación.
- El grado de protección del equipo es IP21: está protegido contra objetos de más de 12,5 mm y contra el goteo vertical de agua, pero no contra el lavado con agua ni las condiciones exteriores.
- Las rutas autónomas deben discurrir por suelos nivelados: la pendiente admisible en modo automático es del 0 %. Las pendientes y las placas de muelle deben recorrerse en modo manual.

Consulte todos los valores en [Requisitos del entorno de funcionamiento](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/).

Compruebe los suelos

El funcionamiento autónomo requiere una planeidad del suelo conforme a TR34 FM3 (FF 25 / FL 20). El equipo puede superar desniveles de hasta 25 mm (1 in) y huecos de hasta 20 mm (0,8 in). Consulte [Requisitos del suelo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) para ver la lista completa, incluida la pendiente admisible en modo manual.

Compruebe el espacio disponible en las rutas

Dimensiones principales para planificar pasillos, puertas y zonas de giro:

Dimensión	Valor
Longitud del vehículo	1.893 mm (75 in)
Anchura del vehículo	850 mm (33 in)
Altura del vehículo con las horquillas bajadas	2.060 mm (81 in)
Altura del vehículo con las horquillas a la altura máxima	2.350 mm (93 in)
Radio de giro	1.501 mm (59 in)

Todas las dimensiones figuran en la página de [especificaciones técnicas del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>).

Compruebe sus palés y soportes de carga

El J1600 requiere un [soporte de carga de base abierta y sin tablas inferiores](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) para que puedan entrar las horquillas. Confirme que sus soportes se ajustan a estos límites:

- Longitud máxima del palé o de la carga, incluido cualquier voladizo: 1.250 mm (49 in).
- Anchura máxima del palé o de la carga, incluido cualquier voladizo: 1.250 mm (49 in).
- Altura máxima de la carga desde el suelo: 1.700 mm (67 in).
- Carga útil máxima: 1.600 kg (aproximadamente 3.500 lb).

Los formatos compatibles incluyen el palé europeo EPAL, EPAL 3, EPAL 6, palés GMA de base abierta y cualquier otro soporte de carga de base abierta que pueda manipularse con horquillas y cumpla los límites dimensionales, como [jaulas abiertas y bidones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>).

Planifique la ubicación de carga

Antes de la entrega, elija dónde se instalará el [cargador manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) o la estación de carga automática opcional. Con la [carga automática](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/), el equipo se desplaza por sí mismo hasta la estación entre tareas. Consulte [Instalación del cargador](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/charger-installation/).

Decida la conectividad necesaria

El funcionamiento básico no requiere Wi-Fi ni [integración informática](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/). Solo necesita planificar la red y la conexión Wi-Fi si desea utilizar funciones avanzadas como [come-to-me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/), la integración de flotas mediante [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) o la [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/). Consulte [Requisitos de red y Wi-Fi](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/).

Planifique los puntos de depósito y las tareas

Recorra a pie las rutas previstas y anote dónde deben depositarse los palés. Las ubicaciones se crean después de la entrega conduciendo el equipo hasta cada punto y guardando la ubicación. No hay ningún límite de software para el número de ubicaciones guardadas. Consulte [Configuración del mapa y de los puntos de depósito](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/).

Considere el paquete de puesta en servicio

Para realizar un arranque estructurado, el [paquete de instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) de cinco días (precio de tarifa para el usuario final: 10.000 €) incluye una comprobación previa de viabilidad para todas las tareas y cargas seleccionadas, una [evaluación de riesgos](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/) y un plan del proyecto antes de comenzar los trabajos en las instalaciones. La [Lista de comprobación para la implantación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/implementation-checklist/)

[m/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/)) muestra tanto el procedimiento básico como el procedimiento con este paquete.

CONSEJO

Los operarios que ya manejan transpaletas eléctricas necesitan unos 30 minutos de **formación** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>). Planifique una sesión breve para cada operario el día de la entrega, en lugar de organizar un proyecto de formación independiente.

Requisitos del entorno de funcionamiento

El J1600 está diseñado para transportar palés entre posiciones en el suelo dentro de edificios. Esta página indica los límites ambientales que debe cumplir una instalación para garantizar un funcionamiento fiable, tanto en [modo autónomo como manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>).

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las [especificaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>) de enero de 2026 son preliminares y pueden cambiar. Confirme los valores en la documentación vigente del producto antes de comprometerse con una implantación.

Límites ambientales

Parámetro	Métrico	Imperial / otros
Pendiente superable, modo automático	0°	0 %
Pendiente superable, modo manual, sin carga	2,86°	5 %
Pendiente superable, modo manual, con carga máxima	1,72°	3 %
Altura máxima de resalto superable	25 mm	1 in
Anchura máxima de hueco superable	20 mm	0,8 in
Temperatura mínima de funcionamiento	5 °C	41 °F
Temperatura máxima de funcionamiento	40 °C	104 °F
Humedad relativa	20–80 %	sin condensación
Planeidad/nivelación del suelo	TR34 FM3	FF 25 / FL 20
Grado de protección	IP21	protegido contra objetos de más de 12,5 mm y contra el goteo vertical de agua

Aplicación práctica de los límites

El modo autónomo requiere un suelo nivelado

La pendiente superable en modo automático es del 0 %. Las rampas, las pendientes y las placas puente de los muelles deben recorrerse en [modo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>), ya que el operador puede adaptarse a los resaltos, las desalineaciones y las condiciones de la caja del camión.

Esta división del trabajo es intencionada; consulte la [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Solo para uso en interiores

El grado de protección IP21 y el intervalo de temperatura de 5–40 °C hacen que el J1600 sea un vehículo para interiores. No está homologado para utilizarse bajo la lluvia, en zonas de lavado ni en cámaras de congelación.

Los suelos no tienen que ser perfectos

El robot puede superar resaltos de hasta 25 mm y huecos de hasta 20 mm. Su navegación 3D está diseñada para las condiciones reales de las [instalaciones existentes](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>). La clase de planeidad y los límites de paso indicados en [Requisitos del suelo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>) siguen siendo aplicables en todas las rutas autónomas.

Comprobación de la instalación

Recorra a pie cada ruta autónoma prevista y confirme que está nivelada, se encuentra en interiores y cumple los límites de resaltos y huecos. A continuación, compruebe la temperatura y la humedad en todas las zonas que atravesará el robot. Una zona de espera refrigerada o una puerta de muelle abierta pueden hacer que parte de la ruta quede fuera de los límites. La [Guía de preparación de la instalación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/>) incluye toda la comprobación previa a la entrega, y la comprobación de viabilidad previa a la instalación incluida en el [paquete de puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/>) valida todas las tareas y cargas seleccionadas con respecto a estos límites.

Requisitos del suelo

El estado del suelo determina dónde puede circular el J1600 de forma autónoma. Esta página reúne todos los límites relacionados con el suelo para que pueda evaluar la instalación ruta por ruta.

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las [especificaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>) de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios.

Planeidad y nivelación

Las rutas autónomas requieren una planeidad y nivelación del suelo conforme a **TR34 FM3**, equivalente a **FF 25 / FL 20**. Se trata de una clasificación estándar para suelos industriales de hormigón. La mayoría de los suelos existentes de almacenes y plantas de producción que se encuentran en un estado razonable cumplen estos requisitos.

Pendientes

Modo	Pendiente superable
Modo automático	0° / 0 %
Modo manual, sin carga	2,86° / 5 %
Modo manual, con carga máxima	1,72° / 3 %

El desplazamiento autónomo solo está previsto sobre suelos horizontales. Cualquier pendiente, incluidas las placas de muelle y las rampas, debe [recorrerse en modo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>), para que el operador pueda evaluar la alineación y el estado de la superficie. Sitúe los [puntos de descarga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) para el funcionamiento autónomo únicamente sobre suelo horizontal.

Resaltes, huecos y altura libre

Parámetro	Sistema métrico	Sistema imperial
Altura máxima de resalte superable	25 mm	1 in
Anchura máxima de hueco superable	20 mm	0,8 in
Altura libre al suelo	30 mm	1,2 in

Las juntas de dilatación, los umbrales y las tapas de desagüe situados en las rutas autónomas deben mantenerse dentro de los límites establecidos para resaltes y huecos.

Ruedas

El J1600 utiliza ruedas de poliuretano:

- Rueda motriz: 75 mm de ancho × 230 mm de diámetro (3 × 9 in).
- Rodillos de carga: 70 mm de ancho × 80 mm de diámetro (2,8 × 3,1 in).

Las ruedas de poliuretano son adecuadas para suelos interiores de hormigón lisos y secos. La clasificación IP21 y el diseño para interiores implican que los suelos mojados o contaminados quedan fuera de las condiciones de uso previstas. Consulte [Requisitos del entorno de funcionamiento](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/>).

Diseñado para las condiciones reales del suelo

El J1600 se valida en condiciones deliberadamente imperfectas, incluidos suelos irregulares y cargas de ensayo llenas de agua en el [área de pruebas de Copenhague](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/locations/test-and-demonstration-facility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/company/locations/test-and-demonstration-facility/>), de la empresa. Su navegación 3D está diseñada para [instalaciones existentes](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>), con distribuciones cambiantes. Esta robustez no amplía los límites anteriores: si una ruta supera los valores de resaltes, huecos, pendiente o planeidad, debe recorrerse en modo manual o sustituirse por otra ruta.

Antes de la entrega, recorra a pie cada ruta prevista con la [Guía de preparación de la instalación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/>). Si adquiere el paquete de puesta en marcha, la comprobación de viabilidad previa a la instalación validará las rutas seleccionadas. Consulte la [Lista de comprobación del despliegue](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/>).

Requisitos de red y Wi-Fi

El J1600 no necesita una red para realizar su función principal. Esta página explica qué funciones se ejecutan sin conectividad, cuáles la utilizan y qué debe preparar si desea usarlas.

Funcionamiento básico: no requiere red

El [flujo de trabajo estándar listo para usar](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/how-it-works/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/how-it-works/>), que incluye la conducción manual, el [guardado de ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>), la creación de tareas en la pantalla táctil y el transporte autónomo, funciona sin Wi-Fi y sin ninguna integración informática:

- No se requiere Wi-Fi para el uso básico.
- No se requiere ningún sistema de gestión de almacenes (SGA), gestor de flotas ni otra integración de sistemas.
- La creación de mapas y la navegación se ejecutan en el propio J1600 mediante [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), sin depender de infraestructura ni de una red.

Es posible implantar un único robot para realizar transportes mediante [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) en unas instalaciones sin ninguna red Wi-Fi utilizable.

Funciones que utilizan conectividad

La conectividad cobra importancia cuando se amplía el uso más allá del flujo de trabajo básico:

Función	Por qué necesita una red
Come-to-me	Se solicita al robot que acuda a una ubicación desde una aplicación móvil o una interfaz web.
VDA 5050	Permite la interoperabilidad de la flota con una capa compatible de gestión de flotas.
REST API	Permite la integración con otros programas y equipos.
Fleet Manager	Coordina varios robots.
Asistencia remota	El portal de asistencia permite enviar solicitudes y cargar registros del equipo.

[Come-to-me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>), la coordinación de la carga automática, la gestión de flotas mediante [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>) y las integraciones mediante API son funciones de automatización avanzada. VDA 5050, la [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) y la planificación avanzada de tareas requieren el [paquete Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>). Consulte [Actualizaciones de software](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/software-updates/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/software-updates/>) y [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>) para saber cómo se combinan los distintos niveles de funcionalidad.

Cuándo conectar el Wi-Fi

Si desea conectar el robot a la red, la conexión Wi-Fi forma parte del día 1 del [paquete de puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/>), pero es completamente opcional. También puede empezar sin red y añadir conectividad más adelante, cuando la aplicación requiera [una flota o integraciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Consideraciones de planificación

- Decida antes de la entrega si está prevista alguna función avanzada, para poder comprobar con suficiente antelación la cobertura Wi-Fi a lo largo de las rutas del robot.

- Para obtener ayuda, el robot no tiene que estar conectado a la red. El menú Help/Support del J1600 muestra un código QR que permite enviar directamente solicitudes de asistencia técnica. Consulte [Diagnóstico y recopilación de registros](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/>).
- Para obtener especificaciones detalladas de la red, consulte a su distribuidor o escriba a hello@mobilerobot.com cuando esté [planificando un proyecto de flota o integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/>).

Instalación del cargador

El J1600 se carga mediante un cargador manual o una [estación de carga automática opcional](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>). Esta página explica cómo funciona cada opción, qué debe planificarse en las instalaciones y qué datos de la batería determinan la ubicación del cargador.

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las [especificaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>) de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios.

Elegir una opción de carga

Opción	Precio de tarifa para el usuario final (2026)	Funcionamiento
Cargador manual	3.600 €	Enchufe el cargador durante una pausa o cuando la máquina esté parada, siguiendo el mismo procedimiento que con una transpaleta eléctrica convencional.
Cargador automático	8.400 €	El robot se desplaza hasta la estación, se coloca frente al cargador y una interfaz de carga se extiende hasta las placas de carga del vehículo.

INFORMACIÓN

El precio base de 65.000 € del J1600 no incluye ningún cargador. Presupueste el cargador como una partida independiente.

Carga manual

La [carga manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>) no requiere configurar el robot. Elija un lugar con una toma de corriente cerca

de donde la máquina permanece parada y enchúfela durante las pausas habituales, como antes de comer, entre turnos o durante la noche. Es una opción adecuada para instalaciones con un solo robot en las que siempre hay un operador cerca.

Carga automática

La [carga automática](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>) es una función de automatización avanzada que permite la **carga de oportunidad**: el robot recarga la batería automáticamente cuando no está ocupado, sin que el operador tenga que acordarse de enchufarlo.

Consideraciones para la ubicación:

- La estación necesita un [suelo nivelado](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>) y suficiente espacio de aproximación para que el robot pueda colocarse frente al cargador.
- Si adquiere el cargador automático con el [paquete de puesta en marcha](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/>), su configuración se realizará in situ durante el día 1.

Datos de la batería para la planificación

El J1600 utiliza una [batería de fosfato de hierro y litio \(LiFePO4\) de 24 V y 200 Ah](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).

Parámetro	Valor
Tasa de carga	aproximadamente 47 puntos porcentuales por hora
Descarga durante la circulación con carga máxima	aproximadamente un 13 % por hora
Descarga durante la circulación sin carga	aproximadamente un 12 % por hora
Descarga en espera	aproximadamente un 2 % por hora

La autonomía supera las ocho horas en un ciclo de trabajo habitual. Las tasas de descarga equivalen aproximadamente a 7,7 horas de circulación continua con la carga máxima o a 8,3 horas sin carga. No obstante, son cifras calculadas, no autonomías

garantizadas, y no tienen en cuenta los periodos de espera, la elevación, el ciclo de trabajo, la reserva de batería ni las condiciones de funcionamiento. Para una operación de un solo turno, la carga manual durante las pausas o una estación automática para la carga de oportunidad son suficientes para cubrir toda la jornada.

El [relé de corriente de carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/>) es una función de seguridad certificada con clasificación PL b y forma parte de la arquitectura de seguridad por capas descrita en [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/>).

Antes de la entrega

- Elija entre carga manual o automática y solicite la opción correspondiente. La configuración de la carga automática durante el día 1 solo se realiza si se ha adquirido el cargador.
- Reserve el espacio en el suelo y la alimentación eléctrica como parte de la [comprobación de preparación de las instalaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/>).

Creación del mapa y configuración de puntos de depósito

El J1600 crea el mapa de unas instalaciones mientras se conduce por ellas. No hace falta realizar un levantamiento, importar planos CAD ni instalar infraestructura: el robot crea y actualiza un mapa 3D mientras un operador lo conduce y después entrega los palés de forma autónoma en las ubicaciones guardadas. Esta página explica cómo crear el primer mapa, configurar puntos de depósito y crear la primera tarea.

Cómo se crea el mapa

El robot utiliza [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (localización y mapeado simultáneos), procesado en un ordenador industrial de IA NVIDIA Jetson. Mientras lo conduce manualmente, el robot reconoce y actualiza de forma continua su entorno y escanea estructuras situadas hasta 70 m por encima del vehículo. No necesita carriles fijos, cables, reflectores ni modificaciones en el edificio. El mapa se sigue actualizando a medida que cambian las instalaciones, lo que hace que el J1600 resulte práctico en [instalaciones existentes](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) con distribuciones cambiantes.

Los términos se definen en el [glosario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/).

Configuración inicial

1. Encienda el J1600 y siga el tutorial que aparece en la pantalla.
2. Utilice el timón para conducirlo manualmente por las instalaciones. El robot reconoce el entorno a medida que avanza.
3. Conduzca hasta cada ubicación en la que el robot deba depositar palés de forma autónoma.
4. Pulse **Guardar ubicación**, asigne un nombre a la ubicación y repita el proceso para cada destino que necesite.

El número de ubicaciones guardadas no está limitado por el software. El único límite práctico es el espacio disponible en el almacén.

CONSEJO

Asigne a las ubicaciones los nombres que utiliza su equipo («Hueco de palé 1», «Entrada de línea 3»). Los operadores seleccionan los destinos en el mapa o en la lista, por lo que unos nombres reconocibles agilizan la [creación de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/>).

Cómo añadir y cambiar puntos de depósito posteriormente

Las ubicaciones nuevas se añaden del mismo modo: conduzca hasta ellas una vez, pulse **Guardar ubicación** y listo. Los propios operadores pueden modificar la configuración. Añadir un punto lleva solo unos minutos y no requiere un especialista en automatización ni abrir una incidencia con TI. Los [puntos guardados](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>) se pueden combinar libremente para crear tareas. No es necesario mostrar al J1600 todas las variantes posibles entre A y B.

Creación de la primera tarea

1. Recoja manualmente un [palé o portacargas compatible](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>).
2. Abra la pantalla de creación de tareas en la pantalla táctil.
3. Seleccione el tipo de tarea y el destino de depósito guardado.
4. Seleccione qué debe ocurrir después de la entrega: volver al origen, ir a otro punto o a la zona de estacionamiento, o [Parar y esperar](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/>).
5. Ejecute la tarea. El robot le pedirá que active el modo automático. Confírmelo con el botón físico de inicio/marcha.
6. Apártese cuando la interfaz se lo indique. El robot se desplaza, evita los obstáculos, deposita el palé a nivel del suelo y ejecuta la acción seleccionada para después de la entrega.

La recogida del palé siempre es manual y la entrega autónoma se realiza a nivel del suelo (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>). La capacidad de elevación manual de hasta 1.600 mm no está disponible en modo automático. Consulte Dual Mode (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>), para obtener información sobre el modelo de transferencia del control.

Restricciones que deben respetarse al colocar los puntos

- Los puntos de depósito deben estar situados sobre un suelo nivelado: la capacidad de superar pendientes en modo automático es del 0 %. Consulte Requisitos del suelo (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>).
- Los recorridos entre los puntos deben cumplir los límites del entorno de funcionamiento (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/>).
- Se pueden definir zonas de circulación preferente para establecer recorridos más seguros por las áreas de producción.

Puntos de depósito incluidos en el paquete de puesta en marcha

Si adquiere el paquete de puesta en marcha de cinco días, el día 1 de trabajo in situ incluye la creación de hasta 25 puntos de depósito y la validación de las tareas. Consulte la Lista de comprobación para la implantación (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/>). Se pueden contratar puntos de depósito validados adicionales como opción.

Lista de comprobación para la implantación

Esta lista de comprobación abarca la implantación de un J1600, desde la verificación de las instalaciones hasta la operación diaria. Hay dos opciones: la [implantación básica tras el desembalaje](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/first-time-setup/>), que suele requerir desde unas horas hasta un día [según el alcance](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/deployment-scope-examples/>), y el paquete estructurado de puesta en servicio de cinco días.

Antes de la entrega

- ☐ Entorno dentro de los límites: uso en interiores, 5–40 °C y 20–80 % de humedad relativa sin condensación. Consulte [Requisitos del entorno de funcionamiento](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/operating-environment-requirements/>).
- ☐ Suelos comprobados en todas las rutas autónomas previstas: nivelados (pendiente superable en modo automático: 0 %), planitud TR34 FM3, resaltes ≤ 25 mm y huecos ≤ 20 mm. Consulte [Requisitos del suelo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>).
- ☐ Pasillos, puertas y zonas de giro comprobados teniendo en cuenta las dimensiones del vehículo y el radio de giro de 1.501 mm. Consulte las [especificaciones técnicas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>).
- ☐ Se ha confirmado que los [palés y portacargas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) tienen la base abierta, no superan unas dimensiones de 1.250 × 1.250 mm y cumplen los límites de altura de carga ≤ 1.700 mm y carga útil ≤ 1.600 kg.
- ☐ Cargador solicitado (precio de tarifa: 3.600 € para el manual u 8.400 € para el automático) y ubicación reservada. Consulte [Instalación del cargador](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/charger-installation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/charger-installation/>).
- ☐ Conectividad decidida: no es necesaria para el uso básico; se requiere Wi-Fi si el alcance incluye funciones avanzadas. Consulte [Requisitos de red y Wi-Fi](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).
- ☐ Puntos de descarga y [patrones de tareas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/task-management/>) previstos, esbozados junto con los operadores que los utilizarán.

La [Guía de preparación de las instalaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/site-readiness-guide/>) describe estas comprobaciones en detalle.

Opción 1: implantación básica tras el desembalaje

El J1600 estándar está [listo para usar en el momento de la entrega](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>): no requiere modificar el edificio ni instalar carriles guía, cables o reflectores, y [no exige integrar obligatoriamente un WMS, un gestor de flotas o sistemas informáticos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>).

- ☐ [Encienda el J1600 y siga el tutorial en pantalla](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/>).
- ☐ Recorra las instalaciones en modo manual para que el robot genere el mapa y guarde cada punto de descarga. Consulte [Creación del mapa y configuración de los puntos de descarga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>).
- ☐ [Cree y ejecute la primera tarea](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>); confirme el modo automático con el botón físico de inicio.
- ☐ [Forme a los operadores](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>): unos 30 minutos por persona para quienes ya manejen una transpaleta eléctrica, mediante el tutorial del dispositivo o el tutorial en línea.
- ☐ Establezca la [rutina de carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>) conectando el cargador durante las pausas o utilizando la carga de oportunidad automática.

La configuración suele requerir unas horas o un día, según el alcance.

Opción 2: paquete de puesta en servicio de cinco días

El [paquete de instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/>) (precio de tarifa para el usuario final: 10.000 €) es un servicio opcional que reduce los riesgos del inicio de la operación mediante una preparación, validación, formación y entrega estructuradas. No debe confundirse con la facilidad de uso básica de la máquina tras el desembalaje.

Antes de la instalación

- ☐ Comprobación de viabilidad de todas las tareas y cargas seleccionadas.
- ☐ [Evaluación de riesgos](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/>).
- ☐ Plan del proyecto.

Día 1 en las instalaciones

- ☐ Desembalaje.
- ☐ Conexión Wi-Fi, si se desea.
- ☐ Configuración de la carga automática, si se ha adquirido.
- ☐ Creación de hasta 25 puntos de descarga.
- ☐ Validación de las tareas.
- ☐ Validación de la seguridad.

Día 2 en las instalaciones

- ☐ Formación en grupo para todos los operadores.
- ☐ Prácticas individuales para un máximo de seis operadores.

Días 3 y 4 en las instalaciones

- ☐ Supervisión del rendimiento del robot durante la operación real.
- ☐ Diagnóstico y resolución de problemas, y asistencia en las instalaciones.
- ☐ Formación adicional de los operadores cuando sea necesaria.

Día 5 en las instalaciones

- ☐ Prueba de aceptación.
- ☐ Entrega.

Complementos disponibles

- Integración con otros equipos o aplicaciones de software.
- Puntos de descarga validados adicionales.

- [Configuración del sistema de gestión de flotas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>).

Después del inicio de la operación

- ☐ Elija un plan de asistencia posventa —Free, Basic Care o Full Care— en el momento de la compra. Consulte la [sección de asistencia](https://info.mobilerobot.com/es-es/category/support/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/category/support/>).
- ☐ Familiarícese con el procedimiento para solicitar ayuda: el menú Help/Support (Ayuda/Soporte) del J1600 proporciona un código QR para enviar directamente solicitudes de asistencia técnica. Consulte [Diagnóstico y recopilación de registros](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/>).
- ☐ Mantenga actualizado el software mediante su plan de asistencia. Consulte [Actualizaciones de software](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/software-updates/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/software-updates/>).
- ☐ Añada nuevos puntos de descarga cuando cambien los flujos de trabajo: conduzca hasta el punto, pulse **Guardar ubicación** y listo.

Guía técnica para integradores de sistemas

Esta guía está dirigida a integradores de sistemas que tengan previsto implantar la [transpaleta autónoma J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>), ya sea como equipo independiente o como parte de un sistema de automatización más amplio. Resume la plataforma, los dos niveles de software, las interfaces de integración disponibles y las condiciones del emplazamiento que deben comprobarse antes de iniciar un proyecto.

La plataforma de un vistazo

Área	Qué ofrece el J1600
Navegación	3D LiDAR SLAM (localización y mapeado simultáneos) en un ordenador industrial de IA NVIDIA Jetson
Mapeado	Aprendizaje continuo del entorno mientras conduce un operador; sin guías, cables, reflectores ni modificaciones del edificio
Seguridad	Controlador de seguridad independiente, dos LiDAR de seguridad 2D, campo de protección de 360° variable según la velocidad y componentes certificados
Interfaz del operador	HMI multitáctil de 15 pulgadas, botón LED de inicio/reanudación, selector con llave de tres posiciones y timón
Conectividad	Wi-Fi opcional para el uso básico; no se requiere integración con sistemas TI
Interfaces de integración	VDA 5050 y REST API (Advanced software), Fleet Manager

[El sistema de navegación y el sistema de seguridad son independientes](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>): el LiDAR 3D y la cámara RGB con IA se utilizan para la [navegación y la prevención de obstáculos](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), mientras que la protección de las personas utiliza dos LiDAR de seguridad 2D específicos y componentes certificados. Consulte [cómo funciona el sistema de](#)

[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/>).

Determine si realmente se necesita integración

El J1600 está diseñado para funcionar desde el primer momento. Un solo robot que ejecute tareas de [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) no necesita un sistema de gestión de almacenes (WMS), un gestor de flotas ni [conexión de red](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Considere la [integración de sistemas como una opción para ampliar la escala](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>), no como un requisito previo — muchas implantaciones no llegan a necesitarla. La [descripción general de la integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>) muestra las opciones disponibles.

Niveles de software

Una misma plataforma de hardware J1600 admite [dos versiones de software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/>):

	Standard software	Advanced software
Enfoque	Funciones esenciales y máxima facilidad de uso	Integración de sistemas y ampliación de la flota
Creación de tareas	Enseñanza y repetición sin configuración	Enseñanza y repetición, además de planificación avanzada de tareas
Interfaces	Solo pantalla táctil	VDA 5050, REST API
Flota	Un solo equipo	Fleet Manager, coordinación de varios robots
Conectividad	Wi-Fi opcional	Obligatoria para las funciones conectadas

La [actualización a Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) cuesta 14.500 €. Lo más sencillo es instalarla en fábrica al realizar el pedido del robot. Un socio puede instalarla posteriormente, pero el cliente

no puede efectuar la actualización por su cuenta. Defina el nivel de software durante la fase de especificación, no después de la entrega.

Interfaces de integración

- **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>) — compatibilidad completa con la interfaz de interoperabilidad que permite que robots de distintos fabricantes funcionen bajo un mismo sistema compatible de gestión de flotas.
- **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>) — interfaz de software para integrar el J1600 con otros programas y equipos.
- **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) — software por robot para despliegues coordinados de varios robots, 6.500 € por robot.
- **Integración con sistemas externos** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/>) — opciones para conectar el J1600 con el WMS, los equipos y el software del emplazamiento.

Requisitos previos del emplazamiento

El funcionamiento autónomo está previsto para interiores y únicamente sobre [suelos nivelados](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/floor-requirements/>). Compruebe estos límites durante la fase de viabilidad:

Parámetro	Requisito
Pendiente superable, modo automático	0° / 0 % — solo suelos nivelados
Planeidad/nivelación del suelo	TR34 FM3 (FF 25 / FL 20)
Resalto máximo superable	25 mm / 1 in
Hueco máximo superable	20 mm / 0,8 in
Temperatura de funcionamiento	5–40 °C / 41–104 °F
Humedad relativa	20–80 %, sin condensación
Grado de protección	IP21 — uso en interiores
Portacargas	Con base abierta, con acceso para las horquillas, dentro de unas dimensiones de 1.250 × 1.250 mm incluidos los salientes de la carga, y con una altura de carga de hasta 1.700 mm

La recogida del palé siempre es manual y el depósito automático del palé se realiza a nivel del suelo. El paso por rampas, placas de muelle y pendientes debe realizarse siempre en modo manual.

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las [especificaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) de enero de 2026 son provisionales y pueden cambiar. Antes de cerrar un diseño, confirme los valores vigentes consultando la documentación más reciente del producto.

Servicios de puesta en servicio

Un paquete de [instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) a precio fijo (precio de tarifa para usuario final: 10.000 €) incluye el estudio de viabilidad previo a la instalación, la [evaluación de riesgos](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/) y la planificación del proyecto, la configuración de hasta 25

[puntos de depósito](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>), la validación de las tareas y la seguridad, la [formación de operadores](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>), el seguimiento, las pruebas de aceptación y la entrega final, todo ello durante cinco días. Los servicios adicionales disponibles incluyen la integración con otros programas y equipos, puntos de depósito validados adicionales y la configuración del sistema de gestión de flotas.

La asistencia de ingeniería in situ cuesta 2.400 € al día, más los gastos de desplazamiento.

Obtener ayuda

Dirija las consultas técnicas a su socio local o a hello@mobilerobot.com. El portal de soporte permite enviar solicitudes y cargar registros del equipo. El menú Help/Support del robot proporciona un código QR para enviar solicitudes técnicas directamente. Los socios pueden consultar la [resolución de problemas de integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/>).

Resumen de integración

Esta página presenta las opciones de integración del J1600, desde un único robot independiente hasta una flota de varios fabricantes. Utilícela para decidir qué nivel de software e interfaces necesita una instalación.

La integración es opcional

El J1600 (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>) está listo para funcionar. Para un uso básico no se necesita [Wi-Fi](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>), un sistema de gestión de almacenes (WMS), un gestor de flotas ni [un proyecto de integración de TI](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>). El operario [crea el mapa de la instalación conduciendo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>), guarda ubicaciones e inicia tareas desde la pantalla táctil. Las funciones de integración permiten ampliar la instalación, pero nunca son un requisito previo para un uso productivo.

Niveles de funcionalidad

Nivel	Funciones	Requisitos
Funciones manuales	Recogida y depósito de palés a una altura máxima de 1,6 m; control manual completo mediante el timón de mando	Ninguno
Automatización básica	Inicio de tareas desde la pantalla; ubicaciones guardadas; desplazamiento autónomo; depósito a nivel del suelo; retorno al operario; desplazamiento al estacionamiento	Standard software
Automatización avanzada	Come-to-me; carga automática; gestión de flotas mediante VDA 5050; integraciones mediante API	Advanced software y opciones

[Come-to-me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>) permite llamar al robot a una ubicación mediante una aplicación móvil o una interfaz web. Por

tanto, las funciones conectadas del nivel avanzado necesitan una red.

Standard software y Advanced software

Una misma plataforma de hardware admite [dos versiones de software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/>):

- **Standard software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/>) se limita a las funciones esenciales para ofrecer la máxima facilidad de uso. Se basa en el método [enseñar y repetir](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), que no requiere configuración, y está destinado a instalaciones de una sola unidad sin integración de sistemas.
- **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) añade interoperabilidad con [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), una [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>), planificación avanzada de tareas e integración avanzada con otros sistemas y equipos.

Opciones de actualización

La actualización a Advanced software tiene un precio independiente:

Elemento	Precio de venta recomendado
Actualización a Advanced software	14.500 €
Fleet Manager, por robot	6.500 €

La forma más sencilla de instalar la actualización es hacerlo en fábrica al pedir el robot. Un distribuidor puede instalarla posteriormente, pero el cliente no puede realizar la actualización. Si es posible que el robot necesite trabajar en una flota o integrarse con otros sistemas durante su vida útil, considere pedirlo con Advanced software.

Siguientes pasos

- Planificación de un proyecto completo: [guía técnica para integradores de sistemas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/>).
- Conexión con un WMS u otros equipos: [integración con sistemas externos](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/>).
- Flotas de varios fabricantes: [documentación de VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>) y [explicación de VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>).
- Flujos de tareas habituales: [ejemplos de flujos de trabajo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Documentación de la API REST

El J1600 ofrece una API REST para [integrar el robot con otros sistemas y equipos](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/>). Esta página explica para qué sirve la API, qué requisitos tiene y cómo obtener la referencia detallada de la interfaz. Está dirigida a integradores y personal técnico que planifican una implantación conectada.

Para qué sirve la API

La API REST es la interfaz de software del J1600 para integraciones personalizadas: permite conectar el robot con sistemas y equipos de la instalación más allá de lo que ofrece la [operativa mediante la pantalla táctil](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/>). Forma parte del conjunto de funciones de automatización avanzada, junto con [come-to-me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>), la carga automática y la gestión de flotas mediante [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>).

La API no es necesaria para el uso básico. Un J1600 independiente ejecuta tareas de [aprendizaje y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), [sin conexión de red](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>) y [sin ningún proyecto de integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>).

Requisitos

El acceso a la API está incluido en el paquete [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>), junto con la interoperabilidad VDA 5050, [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>), la planificación avanzada de tareas y la integración avanzada de sistemas. La ampliación tiene un precio de tarifa de 14.500 €.

La forma más sencilla de instalar la ampliación es hacerlo en fábrica al pedir el robot. Un distribuidor puede instalarla posteriormente en un robot existente; el cliente no puede realizar la ampliación.

Elegir entre la API y VDA 5050

Utilice [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), cuando el objetivo sea coordinar una flota mediante un sistema de gestión de flotas compatible, incluidas flotas con robots de distintos fabricantes. Utilice la API REST para integrar directamente el J1600 con otros sistemas o equipos. Ambas opciones pueden coexistir con el mismo paquete Advanced software.

Obtener la referencia de la interfaz

La referencia detallada de los endpoints está disponible previa solicitud. Póngase en contacto con su distribuidor local o escriba a hello@mobilerobot.com para solicitar la documentación vigente de la API cuando defina el alcance de una integración.

Asistencia para la integración

La integración con otros sistemas y equipos está disponible como opción adicional al [paquete de instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services>). La asistencia técnica in situ tiene un precio de tarifa de 2.400 € al día, más gastos de desplazamiento. Si una integración no funciona correctamente después de la puesta en servicio, los distribuidores pueden consultar la [resolución de problemas de integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/>).

Documentación de VDA 5050

El J1600 ofrece compatibilidad total con VDA 5050. Esta página explica qué implica en la práctica para una implantación: qué permite la interfaz, qué requisitos tiene y cómo se suministra la configuración de una flota VDA 5050. Para obtener información sobre la propia norma, consulte [Explicación de VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>).

Qué permite VDA 5050 en el J1600

VDA 5050 es la interfaz de interoperabilidad que permite que robots móviles de distintos proveedores trabajen juntos en la misma zona bajo un sistema compatible de gestión de flotas. Con VDA 5050 habilitado, el J1600 puede:

- funcionar como parte de una flota coordinada por un gestor de flotas compatible con VDA 5050;
- trabajar junto con robots de otros proveedores bajo el mismo sistema de gestión de flotas;
- pasar de una sola unidad basada en la enseñanza y repetición de rutas a una implantación coordinada de varios robots sin cambiar el hardware.

The Mobile Robot Company colabora con proveedores consolidados de soluciones de gestión de flotas VDA 5050.

Requisitos

La compatibilidad con VDA 5050 forma parte del paquete **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) (precio de tarifa para el usuario final: 14.500 €), que también incluye la **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) y la planificación avanzada de tareas. La actualización se instala más fácilmente en fábrica al realizar el pedido del J1600. Un partner puede instalarla posteriormente, pero los clientes no pueden hacerlo por su cuenta.

El funcionamiento conectado de la flota requiere una red. El uso básico e independiente del J1600 no la requiere: [la conexión Wi-Fi es opcional de serie](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).

Planificación de una implantación VDA 5050

1. Pida los J1600 con Advanced software o solicite a un partner que actualice las unidades existentes.
2. Confirme con The Mobile Robot Company o con su partner durante la definición del alcance los detalles de la interfaz, incluida la versión de VDA 5050 compatible y los productos de gestión de flotas validados para su proyecto.
3. Incluya la configuración del sistema de gestión de flotas en el alcance de la puesta en servicio. Se trata de un complemento del [paquete de instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services>).
4. Valide las tareas y la seguridad en las instalaciones como parte de la puesta en servicio y antes de la entrega.

Cuándo VDA 5050 no es la solución adecuada

Un solo J1600 destinado a un único flujo no necesita un sistema de gestión de flotas: la función de [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), de [Standard software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/>) cubre este caso. Para integraciones directas punto a punto con el software o los equipos de las instalaciones, en lugar de coordinar una flota, utilice la [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>).

Guía de Fleet Manager

Fleet Manager es el software de The Mobile Robot Company para coordinar instalaciones con múltiples J1600. Esta página explica cuándo se necesita un gestor de flota, cómo se licencia Fleet Manager y cómo se configura.

Cuándo necesita un gestor de flota

Un único J1600 no necesita un gestor de flota: el operario crea e inicia las tareas directamente en la pantalla táctil. Una capa de gestión de flotas cobra relevancia cuando aumenta la escala de una aplicación: varios robots comparten rutas y zonas, se coordinan tareas en toda una instalación o se trabaja con robots de otros fabricantes. La gestión de flotas forma parte del [diseño de escalado progresivo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>) del J1600: empiece con una unidad independiente y añada el software de gestión de flotas cuando la aplicación lo justifique.

Funciones de Fleet Manager

- coordinación de varios robots J1600 en una misma instalación;
- planificación avanzada, más allá de las tareas de enseñanza y repetición de un solo robot;
- una vía de escalado que mantiene el mismo hardware y el mismo [flujo de trabajo del operario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Fleet Manager forma parte de la cartera de [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>), junto con la interoperabilidad mediante [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>) y la [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>).

Licencias

Elemento	Precio de catálogo para el usuario final
Software Fleet Manager, por robot	6.500 €
Actualización a Advanced software	14.500 €

Fleet Manager se licencia por robot. La actualización a Advanced software se instala más fácilmente en fábrica al pedir el robot. Un socio puede instalarla posteriormente, pero los clientes no pueden hacerlo por sí mismos.

Fleet Manager o una capa de gestión de flotas VDA 5050 de terceros

El J1600 es totalmente compatible con VDA 5050, y The Mobile Robot Company colabora con proveedores consolidados de sistemas de gestión de flotas VDA 5050. Las instalaciones que ya utilicen, o tengan previsto utilizar, una flota de varios fabricantes gestionada mediante una capa VDA 5050 pueden integrar en ella el J1600. Durante la definición del alcance, consulte con The Mobile Robot Company o con su socio qué enfoque de gestión de flotas se adapta mejor a su instalación.

Configuración y puesta en marcha

La configuración del sistema de gestión de flotas está disponible como complemento del [paquete de instalación y puesta en marcha](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services>), que también incluye la [creación de puntos de depósito](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>), la validación de tareas y de la seguridad, la formación de operarios y las pruebas de aceptación. Para resolver problemas después de la puesta en producción, los socios pueden consultar la sección de [resolución de problemas de integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/>).

Integración con sistemas externos

Esta página explica cómo conectar el J1600 con sistemas externos al robot: sistemas de gestión de almacenes (WMS), sistemas de gestión de flotas, software de planta y otros equipos. Está dirigida a los equipos que deben decidir si conviene realizar una integración, cuándo hacerla y cómo llevarla a cabo.

La integración es opcional, no obligatoria

El [flujo de trabajo básico](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/how-it-works/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/how-it-works/) del J1600 —crear el mapa mientras se conduce, [guardar ubicaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) e iniciar tareas desde la pantalla táctil— no requiere ningún WMS, gestor de flotas, [conexión Wi-Fi](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) ni proyecto informático. La integración opcional de sistemas, en lugar de obligatoria, es un [principio de diseño fundamental](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/our-approach-to-automation/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/our-approach-to-automation/): una implantación puede funcionar de forma independiente durante toda su vida útil o ampliarse hasta convertirse en un sistema conectado cuando aumenten las necesidades de la aplicación.

Esto repercute en el coste. La automatización completa de un flujo de palés suele requerir la integración del WMS con un gestor de flotas, datos precisos de las cargas y procesos estrictamente controlados. Mantener al operario al mando permite que el J1600 prescinda de esa capa en la mayoría de las implantaciones. Consulte [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/).

Opciones de integración disponibles

Opción	Uso	Requiere
VDA 5050 (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/)	Coordinación de flotas, incluidas las flotas de varios fabricantes gestionadas por un sistema de flotas compatible	Advanced software
REST API (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/)	Integración directa con otros programas y equipos	Advanced software
Fleet Manager (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/)	Coordinación de implantaciones con varios J1600 y planificación avanzada de tareas	Licencia por robot

La [actualización a Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) (precio de tarifa para el usuario final: 14.500 €) incluye VDA 5050, REST API, planificación avanzada de tareas e integración avanzada con otros programas y equipos. Lo más sencillo es instalarla en fábrica al realizar el pedido del J1600. Un integrador asociado también puede instalarla posteriormente, pero los clientes no pueden instalarla por su cuenta.

Quién realiza la integración

La integración con otros programas y equipos se ofrece como complemento del [paquete de instalación y puesta en marcha](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/>) de cinco días (precio de tarifa para el usuario final: 10.000 €). Este paquete también incluye el estudio de viabilidad, los puntos de descarga, la validación de las tareas y de la seguridad, la formación y las pruebas de aceptación. La tarifa de la asistencia técnica en las instalaciones es de 2.400 € al día, más los gastos de desplazamiento. Los integradores asociados y The Mobile Robot Company realizan este trabajo. Póngase en contacto con su integrador o escriba a hello@mobilerobot.com para definir el alcance del proyecto.

Secuencia habitual de ampliación

1. **Inicio independiente.** Un robot, [Standard software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/) y tareas de [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/). Valor desde el primer día, [sin integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/).
2. **Funciones conectadas.** Añada Wi-Fi para utilizar [come-to-me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) (llamada al robot desde una aplicación móvil o una interfaz web) y la carga automática.
3. **Flota y sistemas.** Actualice a Advanced software para utilizar VDA 5050, REST API y Fleet Manager cuando se incorporen varios robots o sistemas externos.

Para consultar patrones de tareas concretos de cada etapa, consulte los [ejemplos de flujos de trabajo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/).

Ejemplos de flujos de trabajo

Esta página reúne los patrones de tarea estándar y los flujos de trabajo completos del J1600. Úsela para asociar un flujo de materiales de sus instalaciones con un tipo de tarea que el robot ya admite.

Flujo de trabajo estándar de entrega

La tarea más habitual consiste en la [recogida manual y entrega autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>), el depósito a nivel del suelo y el [regreso al origen](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/>):

1. Recoja manualmente un [palé o soporte de carga compatible](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>).
2. Abra la creación de tareas en la pantalla táctil.
3. Seleccione el tipo de tarea y un destino de depósito guardado.
4. Seleccione qué debe ocurrir después de la entrega: regresar al origen, dirigirse a otro punto o a una ubicación de estacionamiento, o parar y esperar.
5. Ejecute la tarea.
6. El robot solicita que active el modo automático; confírmelo con el botón físico de inicio/reanudación.
7. Aléjese cuando se lo indique la interfaz.
8. El J1600 [se desplaza de forma autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), evita obstáculos, deposita el palé a nivel del suelo y realiza la acción seleccionada para después de la entrega.

La ruta puede ser de unos pocos metros o de bastante más de 100 metros; el flujo de trabajo es el mismo. La recogida del palé siempre se realiza manualmente y, en la entrega autónoma, el palé siempre se deposita a nivel del suelo.

Patrones de tarea disponibles

Patrón	Funcionamiento	Nivel de software
Boomerang	Entrega en un destino y después regresa al origen o al operario	Automatización básica
Simple ABC	Entrega desde A hasta B y después continúa hasta C	Automatización básica
Drop and wait	Entrega, deposita la carga y permanece en el destino	Automatización básica
Deliver and park	Completa el depósito y después se dirige a una ubicación de estacionamiento definida	Automatización básica
Multi-point to multi-point	Combina libremente ubicaciones guardadas para operaciones de cross-docking y flujos variables	Automatización básica
Come to me	Solicita que el robot acuda a una ubicación desde una aplicación móvil o una interfaz web	Automatización avanzada

Las ubicaciones se crean conduciendo hasta un punto y pulsando **Guardar ubicación**; consulte [aprendizaje y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>). Las ubicaciones guardadas se pueden combinar libremente: no es necesario enseñar cada variante entre A y B, y el software no limita el número de [ubicaciones guardadas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>).

Flujo de configuración inicial

1. Encienda el J1600 y siga el tutorial que aparece en pantalla.
2. [Conduzca manualmente por las instalaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>) mediante el timón. El robot aprende y actualiza continuamente su mapa 3D.
3. Conduzca hasta cada [punto de depósito a nivel del suelo deseado para el funcionamiento autónomo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>).
4. Pulse **Guardar ubicación**, asigne un nombre al punto y repita el proceso para cada destino.

Ejemplo práctico: conduzca hasta una zona, guarde la ubicación como «Zona de palés 1», cree una tarea con **Drop Pallet at Location** (Depositar palé en ubicación), seleccione [Parar y esperar](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/>), ejecútela, confirme el modo automático y aléjese.

Flujos de trabajo de carga

- **Carga manual** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/charging/>): conecte el cargador durante una pausa o cuando el equipo esté inactivo, igual que con una transpaleta eléctrica convencional.
- **Carga automática** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>) (**automatización avanzada**): el robot se dirige a la estación, se posiciona y el conector de carga se extiende hasta las placas de carga del vehículo. Esto permite realizar cargas de oportunidad siempre que el robot no esté ejecutando tareas.

Ejemplos de flujos de materiales

- **Recepción de mercancías** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/inbound-receiving/>): descargue manualmente el camión y después envíe el palé de forma autónoma a la zona de control o de almacenamiento.
- **Abastecimiento de producción** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/production-supply/>): un operario recoge o prepara un palé; el J1600 entrega los materiales a la línea cuando se solicitan.
- **Cross-docking** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/cross-docking/>): transfiera palés entre varios orígenes y destinos combinando ubicaciones guardadas, sin crear una tarea específica para cada combinación.
- **Almacenamiento temporal** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/temporary-storage/>): cree en pocos minutos ubicaciones de almacenamiento temporales cuando cambie la demanda.
- **Gestión de zonas pulmón y de preparación** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>): transporte entre líneas, zonas de preparación y zonas de almacenamiento.
- **Recepción–almacenamiento–producción–expedición** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>): automatice los largos recorridos que conectan las zonas habituales del almacén.

Para consultar los entornos adecuados para estos flujos, consulte la [descripción general del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>); para integrar los flujos de trabajo con software de gestión de flotas o de planta, consulte la [descripción general de la integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Actualizaciones de software

Una única plataforma de hardware J1600 admite [dos versiones de software, Standard y Advanced](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/>), y ambas se mantienen actualizadas mediante las actualizaciones de software incluidas en su plan de soporte. Esta página distingue los dos conceptos que suelen denominarse «actualización»: las actualizaciones continuas del software y la ampliación única de Standard a Advanced.

Actualizaciones continuas del software

El derecho a recibir actualizaciones depende del [plan posventa](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/faq/service-and-warranty/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/faq/service-and-warranty/>), elegido al realizar la compra:

Plan	Actualizaciones de software
Free Plan	Incluidas durante el primer año
Basic Care (precio de tarifa de 4.900 € por robot/año)	Incluidas mientras el plan esté activo
Full Care (precio de tarifa de 13.000 € por robot/año)	Incluidas mientras el plan esté activo

Si necesita asistencia para una actualización, puede solicitar soporte remoto a través del portal de soporte. Consulte [Diagnóstico y recopilación de registros](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/>).

Standard software y Advanced software

Standard software (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/>) se limita a las funciones esenciales para ofrecer la máxima facilidad de uso: [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), sin configuración, inicio de tareas desde la pantalla táctil y ubicaciones guardadas, con Wi-Fi opcional. Está diseñado para que un operador de transpaleta eléctrica pueda utilizarlo sin más formación que la básica. Es adecuado para una

instalación de una sola unidad [sin integración con otros sistemas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Advanced software (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) añade:

- interoperabilidad con [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>);
- una [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>);
- Fleet Manager;
- planificación avanzada de tareas;
- [integración avanzada con otros sistemas de software y equipos](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/>).

Consulte [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>), para saber cómo se incorporan estas funciones a la misma máquina.

Ampliación de Standard a Advanced

Dato	Detalle
Precio de tarifa para el usuario final (2026)	14.500 €
Instalación más sencilla	En fábrica, al pedir el robot
Instalación posterior	Un distribuidor puede realizar la ampliación en un robot existente
Autoservicio	No disponible: el cliente no puede realizar la ampliación

CONSEJO

Si es posible que en el futuro necesite integrar una flota, utilizar [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>) o trabajar con una API, pida la ampliación a Advanced junto con el robot. La instalación en fábrica es la opción más sencilla, y las funciones quedarán disponibles hasta que las necesite.

[Fleet Manager software](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) se licencia por robot a un precio de tarifa para el usuario final de 6.500 € (2026). La configuración del sistema de gestión de flotas está disponible como complemento del [paquete de puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/deployment-checklist/>).

Consideraciones para la planificación

- Las funciones avanzadas dependen de la conectividad. Compruebe los [requisitos de red y Wi-Fi](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>), antes de iniciar un proyecto de ampliación.
- Los precios de tarifa de 2026 indicados anteriormente pueden cambiar; confirme los precios actuales con su distribuidor o escriba a hello@mobilerobot.com.

Fichas técnicas del producto

Esta página reúne las especificaciones técnicas del J1600 y enlaza con las páginas de referencia detalladas. Consúltela cuando necesite conocer rápidamente los valores principales; consulte las páginas enlazadas cuando necesite todos los datos.

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las especificaciones de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios. Confirme los valores actuales con The Mobile Robot Company o con su distribuidor antes de tomar decisiones sobre la implantación.

Especificaciones principales

Parámetro	Valor
Tipo de accionamiento	Eléctrico
Capacidad nominal de carga	1.600 kg / aproximadamente 3.500 lb
Altura máxima para recoger o depositar palés en modo manual	1.600 mm / 63 in
Altura de depósito automático de palés	Nivel del suelo
Velocidad máxima	5,4 km/h / 1,5 m/s / 3,4 mph
Peso de la máquina	980 kg
Dimensiones de la máquina (horquillas bajadas)	1.893 × 850 × 2.060 mm
Radio de giro	1.501 mm
Navegación	3D LiDAR SLAM
Procesamiento	Ordenador industrial de IA NVIDIA Jetson
Interfaz	HMI multitáctil de 15 pulgadas
Batería	Batería de fosfato de hierro y litio (LiFePO4) de 24 V y 200 Ah
Grado de protección	IP21
Temperatura de funcionamiento	5–40 °C / 41–104 °F
Pendiente superable en modo automático	0° / 0 %
Conectividad básica	Wi-Fi opcional
Integración avanzada	VDA 5050, REST API, Fleet Manager y planificación avanzada de tareas

La altura de elevación de 1,6 m solo está disponible en modo manual; el depósito automático se realiza a nivel del suelo. La velocidad máxima es exactamente de 5,4 km/h.

Entorno operativo

Parámetro	Límite
Pendiente superable, modo automático	0° / 0 %
Pendiente superable, modo manual, sin carga	2,86° / 5 %
Pendiente superable, modo manual, con carga máxima	1,72° / 3 %
Altura máxima de resalto franqueable	25 mm / 1 in
Anchura máxima de hueco franqueable	20 mm / 0,8 in
Temperatura de funcionamiento	5–40 °C / 41–104 °F
Humedad relativa	20–80 %, sin condensación
Planitud/nivelación del suelo	TR34 FM3 / FF 25, FL 20

Límites dimensionales del portacargas

El J1600 requiere un [portacargas de base abierta sin tabla inferior](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>). La longitud y la anchura máximas de la carga son de 1.250 mm / 49 in cada una, incluido cualquier saliente; la altura máxima de la carga desde el suelo es de 1.700 mm / 67 in. Los tipos compatibles incluyen el europalé EPAL, EPAL 3, EPAL 6, todos los palés GMA de base abierta y cualquier portacargas de base abierta en el que puedan introducirse las horquillas y que no supere los límites dimensionales.

Resumen de conformidad

El J1600 dispone del [marcado CE](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/>) y [cumple los requisitos de seguridad de la UE y EE. UU.](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/compliance-statement-s/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/compliance-statement-s/>), incluidas las normas [EN ISO 3691-4:2023](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/iso-3691-4/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/iso-3691-4/>) y [ANSI/ITSDF B56.5-2024](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/ansi-itsdf-b56-5/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/ansi-itsdf-b56-5/>). La batería se ha sometido a los ensayos de [UN 38.3](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/>). Consulte [cómo funciona la seguridad del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/>).

[m/es-es/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/)) para obtener información sobre la arquitectura de seguridad.

Páginas de referencia detalladas

- [Dimensiones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/dimensions/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/dimensions/>). — todas las medidas de la máquina, las horquillas y las ruedas.
- [Especificaciones eléctricas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>). — motores, alimentación y carga.
- [Especificaciones de la batería](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/>). — composición química, tasas de descarga, autonomía y ensayos de transporte.
- [Especificaciones de las interfaces](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/>). — mandos del operador, indicadores e interfaces de integración.
- [Especificaciones técnicas del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>). — página de especificaciones de la sección del producto.

Dimensiones

Datos dimensionales completos de la [transpaleta de conducción autónoma J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>), en unidades métricas e imperiales. Utilice estos valores para planificar la distribución, comprobar los pasillos y verificar los soportes de carga.

ⓘ ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las especificaciones de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios.

Dimensiones del vehículo

Parámetro	Métrico	Imperial
Longitud del vehículo	1.893 mm	75 in
Anchura del vehículo	850 mm	33 in
Altura del vehículo, horquillas bajadas	2.060 mm	81 in
Altura del vehículo, horquillas a la altura máxima	2.350 mm	93 in
Altura libre sobre el suelo	30 mm	1,2 in
Distancia entre ejes	1.106 mm	44 in
Radio de giro	1.501 mm	59 in
Altura del timón en posición vertical	1.234 mm	49 in
Peso de la transpaleta	980 kg	—

Geometría de las horquillas

Parámetro	Métrico	Imperial
Altura de las horquillas, posición más baja	90 mm	3,5 in
Altura de las horquillas, posición más alta	1.600 mm	63 in
Longitud de las horquillas	1.150 mm	45 in
Anchura de las horquillas	180 mm	7 in
Grosor de las horquillas	60 mm	2,4 in
Distancia exterior entre horquillas	680 mm	27 in
Distancia interior entre horquillas	320 mm	13 in

La altura máxima de las horquillas de 1.600 mm se aplica a la recogida y el depósito manuales. La entrega autónoma de palés se realiza a nivel del suelo.

Ruedas

Rueda	Tamaño
Rodillos de carga	70 mm de ancho × 80 mm de diámetro (2,8 × 3,1 in)
Rueda motriz	75 mm de ancho × 230 mm de diámetro (3 × 9 in)

Las ruedas son de poliuretano.

Dimensiones máximas de carga admitidas

Parámetro	Métrico	Imperial
Longitud máxima del palé o de la carga, incluido el voladizo	1.250 mm	49 in
Anchura máxima del palé o de la carga, incluido el voladizo	1.250 mm	49 in
Altura máxima de la carga desde el suelo	1.700 mm	67 in

La dimensión máxima exacta es de 1.250 mm; los soportes de carga deben tener una [base abierta sin tablas inferiores](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>). Los tipos admitidos incluyen EPAL Euro Pallet, EPAL 3, EPAL 6, palés GMA de base abierta y cualquier soporte de carga de base abierta que permita la entrada de las horquillas y se ajuste a estos límites.

Documentación relacionada

- [Fichas técnicas del producto](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/>) — resumen consolidado de las especificaciones.
- [Especificaciones eléctricas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>) y [especificaciones de la batería](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).
- [Especificaciones técnicas del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/technical-specifications/>) en la sección del producto.

Especificaciones eléctricas

Datos eléctricos de referencia del J1600: motores, sistema de batería, carga y funciones de seguridad de carácter eléctrico. Para obtener información sobre la composición química, las tasas de consumo y la autonomía de la batería, consulte las [especificaciones de la batería](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/).

ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las especificaciones de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios.

Motores y accionamiento

Parámetro	Valor
Motor de tracción	CA, 1,5 kW
Motor de elevación	2,2 kW
Tipo de accionamiento	Eléctrico
Velocidad máxima	5,4 km/h / 1,5 m/s / 3,4 mph

Prestaciones de elevación

Parámetro	Sistema métrico	Sistema imperial
Velocidad de elevación de las horquillas, sin carga	0,10 m/s	0,33 ft/s
Velocidad de elevación de las horquillas, a plena carga	0,08 m/s	0,26 ft/s
Velocidad de descenso de las horquillas, sin carga	0,08 m/s	0,26 ft/s
Velocidad de descenso de las horquillas, a plena carga	0,12 m/s	0,39 ft/s

Sistema de batería

Parámetro	Valor
Tensión nominal	24 V
Capacidad	200 Ah
Composición química	Fosfato de hierro y litio (LiFePO4)
Velocidad de carga	Aproximadamente 47 puntos porcentuales por hora

Cargadores

Cargador	Funcionamiento	Precio de tarifa para el usuario final
Cargador manual	Se conecta durante las pausas o los periodos de inactividad, como una transpaleta eléctrica convencional	3.600 €
Cargador automático	El robot se desplaza hasta la estación, se posiciona y un sistema de conexión se extiende hasta las placas de carga del vehículo; permite la carga de oportunidad	8.400 €

La [carga automática](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>), es una función avanzada de automatización. Si se adquiere junto con la puesta en servicio, se configura durante el primer día de instalación.

Protección y seguridad eléctricas

Elemento	Valor
Grado de protección	IP21 — protegido contra objetos de más de 12,5 mm y contra el goteo vertical de agua
Función de seguridad del relé de corriente de carga	Nivel de prestaciones b (PL b)

El [relé de corriente de carga](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/>) es una de las funciones de seguridad certificadas de la arquitectura de seguridad por capas del J1600; la [detección de personas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/person-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/person-detection/>), el [frenado](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/braking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/braking/>) y las funciones de parada de emergencia tienen [niveles de prestaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>) superiores. 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/>).

Referencias relacionadas

- [Especificaciones de la batería](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) — tasas de consumo, autonomía y ensayos de transporte.
- [Fichas técnicas del producto](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) — resumen consolidado de las especificaciones.

Especificaciones de la batería

Datos de referencia del sistema de batería del J1600: composición química, consumo, carga, autonomía y conformidad normativa. Para consultar los equipos de carga y sus precios, véanse las [especificaciones eléctricas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>).

i ESPECIFICACIONES PRELIMINARES

Las especificaciones de enero de 2026 son preliminares y están sujetas a cambios.

Datos de la batería

Parámetro	Valor
Tensión nominal	24 V
Capacidad	200 Ah
Composición química	Fosfato de hierro y litio (LiFePO4)

La composición química LiFePO4 permite la [carga de oportunidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>): recargar parcialmente la batería durante las pausas o los periodos de inactividad, en lugar de esperar a que se complete un ciclo de descarga.

Tasas de consumo y carga

Estado operativo	Tasa
Circulación con carga máxima	Aproximadamente el 13 % de la capacidad por hora
Circulación sin carga	Aproximadamente el 12 % por hora
En espera	Aproximadamente el 2 % por hora
Carga	Aproximadamente 47 puntos porcentuales por hora

Autonomía

La autonomía supera las ocho horas en un ciclo de trabajo habitual. Las tasas de consumo anteriores equivalen aproximadamente a 7,7 horas de circulación continua con carga máxima o a 8,3 horas sin carga, sin tener en cuenta el tiempo de espera, la elevación, el ciclo de trabajo, la reserva de la batería ni las condiciones de funcionamiento.

VALORES CALCULADOS

Los valores de 7,7 y 8,3 horas se calculan a partir de las tasas de consumo y no constituyen autonomías garantizadas. Los ciclos de trabajo reales combinan circulación, elevación y espera, por lo que la autonomía obtenida varía según la aplicación.

Opciones de carga

- **Carga manual** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>): conecte el cargador durante una pausa o mientras la máquina esté inactiva.
- **Carga automática:** con el [cargador automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>), opcional, el robot se desplaza hasta la estación, se posiciona y la interfaz de carga se extiende hasta las placas de carga del vehículo, lo que permite la carga de oportunidad sin intervención del operador. Esta es una función de automatización avanzada.

Ensayos de transporte y normativa

Referencia	Alcance
Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas, subsección 38.3 (UN 38.3)	Ensayos para el transporte de baterías de litio
Reglamento (UE) 2023/1542 — Reglamento de pilas y baterías	Normativa de la UE sobre pilas y baterías, incluida en la lista de conformidad del J1600

Referencias relacionadas

- [Especificaciones eléctricas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) — motores, cargadores y funciones de seguridad eléctrica.
- [Fichas técnicas del producto](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) — resumen unificado de las especificaciones.
- [Documentación UN 38.3 de la batería](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/) — alcance del régimen de ensayos de transporte y procedimiento para solicitar la documentación.

Especificaciones de las interfaces

Referencia de todas las interfaces del J1600: los mandos que utiliza el operador, los indicadores de la máquina, la interfaz de carga y las [interfaces de software disponibles para la integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Mandos del operador

Mando	Función
HMI multitáctil de 15 pulgadas	Creación de tareas, ubicaciones guardadas, tutoriales y menú Help/Support (Ayuda/Asistencia)
Botón de inicio/reanudación con LED	Confirmación física y ejecución de tareas automáticas
Selector de llave de tres posiciones	Selección entre apagado, solo modo manual o modo automático
Timón	Conducción manual y control de elevación, como en una transpaleta eléctrica convencional
Interruptores de posición del timón	Un interruptor para la parada de emergencia y otro para el control manual; al agarrar o mover el timón, el operador puede retomar de inmediato el control manual
Pulsadores de parada de emergencia	Tres, situados en el vehículo
Pulsador antiplastamiento	Protección de parada e inversión de marcha en el timón

El operador debe [confirmar la activación del modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>) mediante el botón físico de inicio/reanudación. La interfaz le indica que se aleje antes de que el robot se ponga en marcha.

Indicadores y señales

Indicador	Significado
Bandas luminosas azules (tres)	Muestran el campo de protección o la zona de seguridad activos en modo automático; el campo se amplía al aumentar la velocidad
Luces indicadoras en el suelo	Muestran el estado del modo automático en el suelo alrededor del vehículo
Señal luminosa blanca	Modo manual
Altavoz	Señales e instrucciones acústicas

Interfaz de carga

El vehículo incorpora placas de contacto para el [cargador automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>), opcional: el robot se posiciona en la estación y el sistema de contacto del cargador se extiende hasta alcanzar las placas. La [carga manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>), utiliza un cargador enchufable. Consulte las [especificaciones eléctricas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>).

Interfaz de asistencia

El menú Help/Support de la HMI proporciona un código QR que permite enviar solicitudes de asistencia técnica directamente desde la máquina.

Interfaces de software e integración

Interfaz	Finalidad	Disponibilidad
VDA 5050 (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/)	Interoperabilidad de flotas multimarca	Advanced software
REST API (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/)	Integración con otros equipos y sistemas de software	Advanced software
Fleet Manager (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/)	Despliegues coordinados de varios robots	Licencia por robot
Wi-Fi	Opcional; solo es necesario para funciones conectadas como come-to-me	Todas las unidades

Referencias relacionadas

- [Fichas técnicas del producto](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/product-data-sheets/>) — resumen consolidado de las especificaciones.
- [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/>) — arquitectura de seguridad en la que se basan los mandos y los campos de protección.

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/>).

Dual Mode

Dual Mode significa que un único vehículo combina dos formas de funcionamiento: control manual, como una transpaleta eléctrica convencional, y desplazamiento autónomo iniciado por el operador. Es el concepto que define [el J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/). Esta página explica ambos modos, el traspaso de control entre ellos y el motivo de esta combinación.

Los dos modos

- **Modo manual:** una persona controla el timón y las funciones de elevación exactamente igual que en una transpaleta eléctrica convencional. El [manejo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) permite realizar recogidas que requieren precisión, manipular palés a alturas de hasta 1,6 m, efectuar aproximaciones difíciles y manipular [cargas delicadas o inestables](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/), así como resolver [excepciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/).
- **Modo automático:** después de que el operador seleccione un destino guardado y [confirme el cambio de modo](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/), el vehículo [se desplaza de forma autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/), deposita el palé a nivel del suelo y ejecuta el comportamiento configurado: volver, estacionarse, esperar o continuar.

Cómo funciona el traspaso de control

El operador inicia el funcionamiento autónomo desde la interfaz de tareas y mediante el botón físico de inicio/reanudación. El J1600 solicita confirmación e indica a la persona que se aparte antes de iniciar el movimiento. El control manual puede recuperarse en cualquier momento mediante el timón y los mandos de seguridad: los [interruptores de posición del timón](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) controlan la parada de emergencia y el manejo manual, mientras que un [selector con llave de tres posiciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/) permite seleccionar apagado, solo modo manual o modo automático. Al agarrar o mover el timón se activa la [toma](#)

[inmediata del control manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>).

Niveles de capacidad

Nivel	Capacidades
Funciones manuales	Recogida y depósito de palés a alturas de hasta 1,6 m; control manual completo mediante el timón
Automatización básica	Inicio de tareas desde la pantalla; ubicaciones guardadas; desplazamiento autónomo hasta ubicaciones guardadas; depósito a nivel del suelo; regreso al operador; desplazamiento a la zona de estacionamiento
Automatización avanzada	Come-to-me; carga automática; gestión de flotas mediante VDA 5050; integraciones mediante API

Estos niveles describen lo que puede hacer el vehículo; los [paquetes de software Standard y Advanced](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/>) describen cómo se conceden las licencias para estas capacidades. Consulte la [descripción general de la integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Por qué existe Dual Mode

La automatización completa resulta cara y rígida cuando la parte de una tarea que exige criterio —comprobar las cargas, posicionar las horquillas o adaptarse a la congestión— debe automatizarse mediante la integración con el WMS y el sistema de gestión de flotas, datos precisos de las cargas y procesos controlados. Dual Mode deja estas decisiones en manos de una persona y automatiza los desplazamientos largos. El equilibrio previsto es [aproximadamente un 80 % de automatización en lugar de un 100 %](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/>), con mayor [flexibilidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/>) y un coste inicial menor.

El control manual permite seguir descargando camiones, manipulando cargas inestables o delicadas, trabajando en zonas congestionadas y respondiendo ante excepciones; el funcionamiento autónomo [elimina los desplazamientos repetitivos a pie](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/>). El

resultado es una categoría de producto intermedia entre las transpaletas eléctricas manuales y los [AGV](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>), convencionales o los sistemas totalmente automatizados. 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/>) y la [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Dual Mode en el J1600

Para conocer la implementación específica en el J1600 —mandos, flujos de trabajo y demostraciones—, consulte la página del producto sobre [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>) y los [ejemplos de flujos de trabajo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Enseñar y repetir

Enseñar y repetir es el método de creación de tareas en el que se basa el [Standard software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/) del J1600: un operario enseña un destino una sola vez conduciendo hasta él, lo guarda y, a partir de ese momento, el robot puede desplazarse hasta allí de forma autónoma, sin programación, proyectos de configuración ni infraestructura. Esta página explica el concepto y sus consecuencias prácticas.

Cómo se enseña

1. [Conduzca el vehículo manualmente por las instalaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/creating-the-first-map/). Mientras conduce, el robot genera y actualiza continuamente un mapa 3D mediante [LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (localización y mapeado simultáneos).
2. Conduzca hasta el [punto de descarga](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) deseado.
3. **Pulse Guardar ubicación en la pantalla táctil y asigne un nombre al punto** (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/).
4. Repita el proceso para cada destino que necesite.

El software no limita el número de ubicaciones guardadas; los límites prácticos dependen del espacio disponible en el almacén. No se necesitan raíles, cables, reflectores ni modificaciones del edificio.

Cómo se repite

El operario [recoge manualmente un palé](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/), selecciona en la pantalla táctil un destino guardado y el comportamiento posterior a la entrega, [confirma el modo automático](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/autonomous-operation/) mediante el botón físico de inicio/reanudación y se aparta. El robot se desplaza por sí solo, evita obstáculos y deposita el palé a nivel del suelo. Consulte los [flujos de trabajo de ejemplo](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/) para conocer los patrones de tareas estándar.

Las ubicaciones pueden combinarse libremente

Los puntos guardados son independientes entre sí. El robot se desplaza desde cualquier posición hasta cualquier [ubicación guardada](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/location-management/>), por lo que nunca es necesario enseñar todas las combinaciones posibles entre origen y destino. Diez puntos guardados permiten realizar operaciones de [cross-docking](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/cross-docking/>) y cambiar los flujos sin tener que enseñar las cien rutas que resultarían de combinar los diez puntos entre sí.

Por qué es importante

- **Uso sin programación:** añadir un destino es una acción que realiza el operario, no una tarea de ingeniería de automatización. Cuando cambia la distribución, la persona que detecta el cambio puede corregirlo.
- **Rapidez:** [crear una ubicación nueva lleva unos minutos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/temporary-location-setup/>): basta con conducir hasta ella una vez y guardarla. La [formación del operario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>) dura unos 30 minutos y, por lo general, un usuario novel puede crear e iniciar una tarea autónoma en unos 15 minutos.
- **Adecuado para instalaciones existentes:** como el mapa se aprende durante la conducción y se actualiza continuamente, el método de enseñar y repetir funciona en [instalaciones existentes](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>) con [distribuciones cambiantes](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).
- **Requisitos mínimos:** gracias al método de enseñar y repetir, el uso básico del J1600 [no necesita Wi-Fi](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>), WMS ni [integración de sistemas](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>). Consulte [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>) para conocer el enfoque en el que se basa esta elección.

Cómo encaja el concepto en el producto

Enseñar y repetir es la función principal del **Standard software**, que se ha reducido deliberadamente a las funciones esenciales. El **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) parte de la misma base y añade

[VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>), una [REST API](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) y planificación avanzada de tareas. Consulte la [descripción general de la integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Terminología de los robots móviles

La robótica móvil cuenta con un amplio vocabulario. Esta página explica los términos clave en su contexto: qué significan, en qué se diferencian y cómo se aplican al J1600. Para consultar definiciones breves de todos los términos, vea el [glosario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/>).

AGV, AMR y la categoría intermedia

Un **AGV** (vehículo de guiado automático) pertenece a la categoría de automatización convencional: vehículos que siguen un sistema de guiado predefinido y que suelen requerir configuración por parte de especialistas, procesos controlados y trabajos de integración. Un **AMR** (robot móvil autónomo) es la denominación más amplia para los robots que navegan detectando su entorno en lugar de seguir un sistema de guiado fijo; también se utiliza para el J1600 y otras máquinas similares.

El J1600 ocupa una categoría intermedia entre las transpaletas manuales y los AGV convencionales: es un vehículo [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/dual-mode/>) que puede utilizarse como una transpaleta convencional en modo manual o desplazarse por sí solo como un robot. La posibilidad de que una persona retome el control de inmediato es esencial en esta categoría; vea [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Transpaletas y carretillas de baja elevación

Una transpaleta mueve cargas paletizadas a nivel del suelo o cerca de este. **Carretilla de baja elevación** es la categoría de carretillas de manutención en la que compitió el J1600 como candidato al premio IFOY. Estas carretillas elevan las cargas para transportarlas, no para apilarlas en estanterías de gran altura. El J1600 recoge y deposita palés manualmente a alturas de hasta 1.600 mm y los transporta de forma autónoma a nivel del suelo.

SLAM, LiDAR y navegación

LiDAR es un sensor láser de medición de distancias. **SLAM** (localización y mapeo simultáneos) es la técnica que permite crear un mapa y, al mismo tiempo, determinar la posición del vehículo en él. El J1600 utiliza [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) en un ordenador industrial de IA NVIDIA Jetson: aprende continuamente el entorno mientras un operador conduce y, después, determina su posición y planifica rutas hasta destinos guardados sin carriles, cables ni reflectores.

[Los sensores de navegación y los sensores de seguridad cumplen funciones distintas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>). El LiDAR 3D y la cámara RGB con IA forman parte del sistema de navegación. Para proteger a las personas se utilizan dos LiDAR 2D de seguridad independientes, [componentes certificados](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>) y un controlador de seguridad.

Campos de protección y niveles de prestaciones

Un **campo de protección** (campo de seguridad) es la zona supervisada alrededor del vehículo en la que la detección de personas u obstáculos activa una reacción segura. El campo del J1600 cubre 360 grados y [aumenta con la velocidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>). El **nivel de prestaciones (PL)**, definido en EN ISO 13849-1, clasifica la fiabilidad de una función de seguridad desde PL a hasta PL e. Las funciones de seguridad del J1600 abarcan desde [PL b hasta PL d](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>). Vea [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/>).

Enseñar y repetir

Enseñar y repetir significa que un operador muestra los destinos conduciendo hasta ellos y guardándolos, y que después el robot repite el recorrido de forma autónoma, sin código ni proyecto de configuración. Es el método estándar del J1600 para crear tareas; vea [enseñar y repetir](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>).

Gestores de flotas, VDA 5050 y WMS

Un **gestor de flotas** coordina varios robots: asigna tareas, coordina el tráfico y gestiona la carga de las baterías. **VDA 5050** es la interfaz de interoperabilidad que permite utilizar robots de distintos proveedores bajo una misma capa compatible de gestión de flotas; vea [explicación de VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>). Un **WMS** (sistema de gestión de almacenes) gestiona el inventario y los procesos del almacén. Los proyectos de automatización integral suelen integrar el WMS, el gestor de flotas y los robots, mientras que el uso básico del J1600 no requiere ninguno de estos sistemas.

Brownfield y greenfield

Una instalación **brownfield** es una instalación existente cuyo diseño y cuyos procesos no se concibieron para la nueva automatización. Es lo contrario de una instalación greenfield diseñada desde cero para ese fin. El J1600 está orientado al [uso en instalaciones brownfield](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>); el mapeo 3D permite adaptarse a cambios en la distribución, y la intervención humana resuelve las [excepciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) que, de otro modo, requerirían trabajos de ingeniería.

Más información

- [Glosario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/>) — definiciones concisas, de la A a la Z.
- [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/>) — el contexto del mercado en el que se encuadran estas categorías.
- [Descripción general del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>) — el producto al que se refieren estos términos.

Glosario

Definiciones breves de los términos utilizados en todo el Centro de conocimientos, por orden alfabético. Para obtener explicaciones más detalladas de los conceptos principales, siga los enlaces.

A–C

AGV — Vehículo de guiado automático (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>); la categoría de automatización convencional frente al segmento del J1600, situado entre las transpaletas de conducción manual y la automatización completa.

AMR — Robot móvil autónomo; denominación genérica que se aplica al J1600 y a sistemas de automatización móvil similares.

API / REST API — Interfaz de software para integrar el J1600 con otros programas y equipos; incluida en Advanced software (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>). Consulte la documentación de REST API (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>).

Carga automática — Función opcional que permite al robot desplazarse hasta una estación de carga, posicionarse y cargar mediante placas de contacto extensibles; es una función de automatización avanzada. Consulte Carga automática (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>).

Boomerang — Patrón de tarea: entregar en un destino y regresar (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/>) al punto de origen o al operador. Consulte los flujos de trabajo de ejemplo (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Brownfield — Instalación o proceso existente que no se diseñó para incorporar la nueva automatización. El J1600 está diseñado para instalaciones existentes (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>).

Con marcado CE — Marcado europeo de conformidad; el J1600 dispone del marcado CE. Consulte la Declaración CE de conformidad (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/>).

Come to me — Función de automatización avanzada que permite llamar al robot a una ubicación mediante una aplicación móvil o una interfaz web. Consulte [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>).

D-I

Dual Mode — Funcionamiento manual como transpaleta y desplazamiento autónomo iniciado por el operador, todo en un mismo vehículo. Consulte [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/dual-mode/>).

EPAL — Formatos de palé de la Asociación Europea del Palé; el J1600 admite el [europalé EPAL](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/), [EPAL 3](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) y [EPAL 6](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>).

Centro de demostraciones — Sala de exposición gestionada por un socio, con un robot, palés y cargadores propios para realizar demostraciones prácticas a los clientes.

Fleet Manager — Software asignado a cada robot para coordinar despliegues de varios J1600. Consulte la [guía de Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>).

Palé GMA — Formato de palé de la Grocery Manufacturers Association; el J1600 admite las variantes de base abierta que se ajusten a sus límites dimensionales.

HMI — Interfaz hombre-máquina; el J1600 utiliza una [pantalla multitáctil de 15 pulgadas](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/interface-specifications/>).

Intervención humana — Filosofía de funcionamiento en la que el operador conserva la capacidad de decisión y se encarga de iniciar las tareas, recoger los palés y tomar el control. Consulte [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

IFOY — Premio internacional a la solución intralogística y la carretilla elevadora del año. El J1600 ganó el premio [Industrial Truck of the Year 2026](https://info.mobilerobot.com/es-es/newsroom/awards/ifoy-award-2026/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/newsroom/awards/ifoy-award-2026/>).

IP21 — Grado de protección del J1600 contra la penetración de objetos de más de 12,5 mm y contra la caída vertical de gotas de agua; apto para uso en interiores.

J–P

J1600 — [Transpaleta de conducción autónoma](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/company-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/company-overview/>) Dual Mode de 1.600 kg de The Mobile Robot Company. Consulte la [descripción general del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>).

LiDAR — Sensor láser para medir distancias. El J1600 utiliza un LiDAR 3D para crear mapas y navegar, y dos LiDAR 2D de seguridad para los campos de protección.

LiFePO4 — Fosfato de hierro y litio, la composición química de la batería del J1600. Consulte las [especificaciones de la batería](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).

Carretilla de baja elevación — Clase de carretilla de almacén que eleva las cargas para transportarlas, no para apilarlas; es la categoría en la que el J1600 se presentó a IFOY.

Ubicación de palé — [Destino guardado que se crea conduciendo el vehículo hasta un punto](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>) y pulsando **Guardar ubicación**.

Nivel de prestaciones (PL) — Grado de fiabilidad de una función de seguridad conforme a [EN ISO 13849-1](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/iso-13849-1/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/iso-13849-1/>); las funciones de seguridad del J1600 abarcan desde **PL b** hasta **PL d** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>).

POC — [Prueba de concepto](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/proof-of-concept-planning/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/planning/proof-of-concept-planning/>); validación realizada en las instalaciones antes de una compra o un despliegue a mayor escala.

S–Z

SLAM — Localización y mapeado simultáneos; el J1600 ejecuta [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) en un ordenador industrial de IA NVIDIA Jetson.

Standard software — [Software del J1600 que requiere poca configuración](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/>), basado en el método de enseñar y repetir y destinado a despliegues de una sola unidad.

Enseñar y repetir — Creación de tareas mediante demostración: el operador conduce hasta un punto y lo guarda; el robot repite el recorrido en modo autónomo. Consulte [enseñar y repetir](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>).

Timón — Brazo de mando manual de la transpaleta; en el J1600 también incorpora [interruptores de posición](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>) para activar la parada de emergencia y la toma de control manual.

VDA 5050 — Interfaz de interoperabilidad para flotas de robots móviles de distintos fabricantes; el J1600 ofrece compatibilidad total mediante Advanced software. Consulte la [explicación de VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/vda-5050-explained/>).

WMS — Sistema de gestión de almacenes; no es necesario para el uso básico del J1600, pero suele integrarse en proyectos de automatización completa.

Campo de protección de 360° — Protección perimetral proporcionada por la [arquitectura de seguridad por capas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>) del J1600; el campo [varía en función de la velocidad y se amplía a velocidades más altas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>).

VDA 5050: explicación

VDA 5050 es la interfaz de interoperabilidad que permite que robots móviles de distintos fabricantes trabajen juntos en un mismo espacio, gestionados por una única capa compatible de gestión de flotas. Esta página explica el concepto a quienes estén planificando o evaluando la automatización de flotas.

El problema que resuelve

Sin una interfaz común, cada fabricante de robots utiliza su propio protocolo. Si una instalación utiliza robots de dos fabricantes, termina con dos sistemas de control que no pueden coordinarse o se ve obligada a comprar todos los equipos a un único proveedor. VDA 5050 estandariza la comunicación entre los vehículos y la capa de gestión de flotas, de modo que un gestor de flotas compatible pueda coordinar el tráfico de equipos de distintos fabricantes en los mismos pasillos.

Qué significa esto en la práctica

- Una instalación puede incorporar J1600 a una flota VDA 5050 existente sin sustituir su capa de gestión de flotas.
- Los robots de distintos fabricantes pueden compartir zonas y rutas bajo un único sistema de coordinación.
- Las decisiones sobre la gestión de la flota y la compra de robots quedan separadas: la capa de gestión de flotas se elige según las necesidades de la instalación y los vehículos, según la tarea.

VDA 5050 y el J1600

El J1600 ofrece compatibilidad total con VDA 5050 como parte de [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>), y The Mobile Robot Company colabora con proveedores consolidados de sistemas de gestión de flotas VDA 5050. Por tanto, una implantación del J1600 puede comenzar con una sola unidad independiente de [enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) e incorporarse posteriormente a una flota coordinada: el mismo hardware con software actualizado.

VDA 5050 se sitúa en el nivel avanzado de la escala de capacidades, junto con [come-to-me](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>), la carga automática y las integraciones mediante API. El uso básico del robot no requiere ninguna de estas funciones.

Cuándo es necesario y cuándo no

Situación	¿Se necesita VDA 5050?
Un robot, uno o varios flujos y tareas desde la pantalla táctil	No
Varios J1600 coordinados como una única flota	Se necesita software de gestión de flotas; VDA 5050 o Fleet Manager (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/)
Flota de robots de distintos fabricantes bajo una única capa de gestión de flotas	Sí
Integración directa con el software o los equipos de la instalación	No: utilice la REST API (https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/)

Detalles de la implantación

Para conocer los requisitos, los pasos de planificación y la puesta en servicio de una configuración VDA 5050 en el J1600, consulte la [documentación de VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), en Integración técnica.

Fundamentos de la automatización del transporte de palés

Esta página ofrece el contexto comercial y tecnológico de la automatización del transporte de palés: el tamaño del segmento manual, las opciones de automatización disponibles y los motivos por los que la mayoría de los palés todavía se mueven manualmente. Está dirigida a quienes evalúan la automatización por primera vez.

El mercado en cifras

El transporte de palés es un mercado de gran tamaño con un bajo grado de automatización:

- cada año se venden más de un millón de transpaletas en todo el mundo;
- en Europa se venden más de 300.000 al año;
- más de seis millones de personas utilizan transpaletas en su trabajo diario;
- solo alrededor del 1 % de la manipulación de palés está automatizada.

El resto no automatizado se concentra en operaciones pequeñas, normalmente con entre uno y cinco operarios de transpaleta en un único turno, que no disponen del presupuesto, el tiempo ni los recursos necesarios para un proyecto de automatización completa.

Las opciones de automatización

Modelo	Puesta en marcha	Flexibilidad	Ahorro de mano de obra
Transpaleta manual	Ninguna	Flexibilidad manual total	Ninguno
Vehículo Dual Mode	Horas	Control manual y entrega autónoma a ubicaciones guardadas	Hasta el 80 % del tiempo que el operario dedica a recorridos repetitivos
Sistema totalmente automatizado	Semanas o un proyecto más largo	Preprogramado y configurado por especialistas	Hasta el 100 % de la mano de obra de la tarea, si está totalmente automatizada

Las soluciones manuales conservan la flexibilidad, pero requieren que el operario dedique tiempo a [desplazarse a pie](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/) y realizar recorridos. La automatización completa puede eliminar la mano de obra de una tarea, pero suele requerir configuración especializada, [integración de sistemas](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) —normalmente entre el sistema de gestión de almacenes (WMS) y el gestor de flotas—, infraestructura y procesos estables. La inversión en un proyecto de automatización completa puede acercarse a 1 millón de euros. El [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/dual-mode/) mantiene el control manual y automatiza los recorridos, con el objetivo de obtener la mayor parte del ahorro de mano de obra por una fracción del coste y la complejidad.

Las tres barreras para la adopción

Tres barreras mantienen la automatización del transporte de palés en torno al 1 %:

1. **Precio.** Los proyectos grandes son difíciles de justificar económicamente en operaciones con un solo turno. El precio de catálogo del J1600 [es de 65.000 €](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pricing-and-roi/) y una configuración habitual cuesta alrededor de 80.000 € o menos.
2. **Flexibilidad** [\(https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/\)](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/). Los almacenes son entornos desordenados y cambiantes: palés dañados, cargas colocadas en lugares incorrectos, congestión y cambios de prioridades. Los sistemas rígidos gestionan mal estas situaciones; consulte la [automatización](#)

con intervención humana (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

3. **Complejidad.** Los proyectos convencionales requieren especialistas para configurar, integrar y modificar los sistemas. El método de [enseñar y repetir](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) permite que el operario gestione directamente los [cambios de ruta](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).

Qué significa «automatizar los desplazamientos»

La parte repetitiva del trabajo con palés que requiere pocas decisiones es el recorrido entre distintos puntos. La parte que exige más criterio —inspeccionar los palés, colocar las horquillas, [manipular cargas inestables](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/>) y adaptarse a la congestión— es la más difícil y costosa de automatizar. Automatizar los recorridos y mantener la intervención de una persona en las tareas que requieren criterio permite 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/>) por una fracción del coste de la automatización completa. Esta división del trabajo es la idea fundamental en la que se basa el diseño del J1600; consulte la [descripción general del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>).

Quién se beneficia primero

- [fabricantes pequeños y medianos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/manufacturing/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/manufacturing/>) y [operadores de almacén](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/warehousing/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/warehousing/>) con aproximadamente entre uno y cinco operarios de transpaleta;
- [centros con un solo turno](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/markets-we-serve/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/markets-we-serve/>) que no pueden justificar un gran proyecto de automatización;
- pequeños [operadores logísticos \(3PL\)](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/third-party-logistics/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/third-party-logistics/>), empresas de [distribución alimentaria y de productos de gran consumo](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/grocery-and-fmcg/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/grocery-and-fmcg/>), y centros de [preparación de pedidos de comercio electrónico](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/>);
- centros de mayor tamaño con [células de trabajo locales](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>) demasiado pequeñas o cambiantes para un proyecto de flota convencional;

- [instalaciones existentes \(brownfield\)](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/) que buscan una automatización gradual sin modificar la infraestructura.

Terminología relacionada

Para consultar los términos utilizados aquí —AGV, AMR, WMS, gestor de flotas y brownfield—, consulte la [terminología de los robots móviles](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/) y el [glosario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/glossary/).