

PREVENCIÓN Y RETOS 4.0

R-EVOLUCIÓN INDUSTRIAL:
MÁS SEGURA
MÁS PRODUCTIVA
MÁS HUMANA

AGV

EN PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES



PREVENCIÓN Y RETOS 4.0

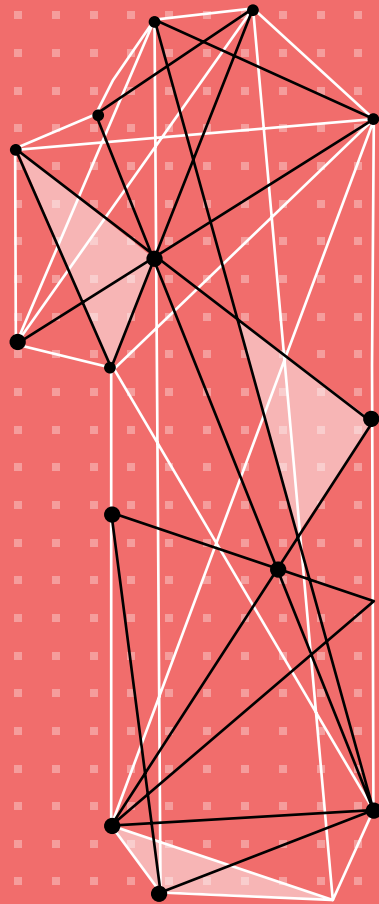
R-EVOLUCIÓN INDUSTRIAL:
MÁS SEGURA
MÁS PRODUCTIVA
MÁS HUMANA

AGV

EN PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	>>3
2	TIPOLOGÍAS DE AGV	>>6
3	APLICACIONES	>>14
4	NORMATIVA	>>16
5	VENTAJAS DEL USO DEL USO DE AGV	>>18
6	CONSIDERACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE AGV EN LA EMPRESA	>>21
7	RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN	>>23
8	RETOS Y TENDENCIAS	>>28



INTRODUCCIÓN

Antecedentes

A principios de los años 60 se introducen en la industria, de modo significativo, los robots manipuladores como un elemento más del proceso productivo.

Los trabajos desarrollados por estos consistían, frecuentemente, en tareas repetitivas, como el aprovisionamiento de materiales por parte del robot manipulador hasta las máquinas.

A medida que el número de máquinas crecía, el aprovisionamiento estático, realizado únicamente por robots, resultaba insuficiente.

Para dar solución a ese problema, se desarrolló un vehículo móvil sobre raíles con hombre a bordo para proporcionar un transporte eficaz de los materiales entre las distintas zonas de la cadena de producción.

Una mejora con respecto a su concepción inicial fue la sustitución de raíles como referencia de guiado en la navegación, por cables enterrados, reduciéndose con ello los costes de instalación.

Hoy en día, la tecnología sigue evolucionando y los equipos de intralógica están equipados con sofisticados sistemas informáticos de a bordo para comunicarse y guiarse.

Es habitual su uso en grandes empresas para manipular grandes cargas de un lugar a otro de la línea con gran fiabilidad. El desarrollo de la tecnología (tanto en los sistemas de navegación como en los componentes mecánicos) y la gran penetración de los AGV como solución intralógica de las organizaciones son factores que han contribuido a allanar el camino para que la integración de estos equipos esté al alcance de pequeñas y medianas empresas, puesto que existen diversas soluciones en el mercado.



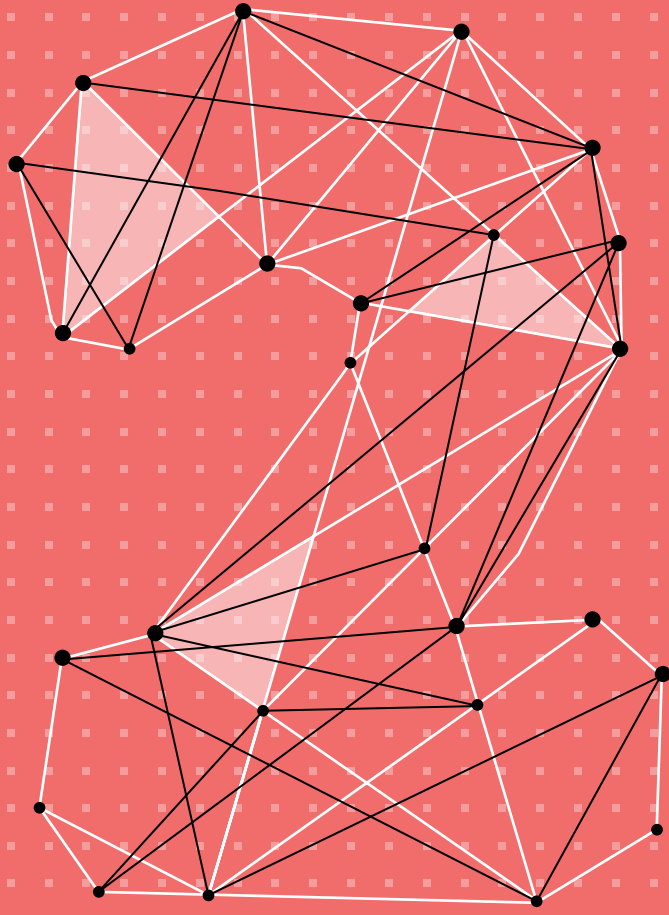
¿Qué es?

El AGV (Automated Guided Vehicle o vehículo de guiado automático) es un sistema de transporte y carga de mercancía que se mueve de forma autónoma (sin necesidad de conductor), mediante diferentes sistemas de guiado previamente determinados.

Un AGV consta de:

- Vehículo compacto
- Sistema de guiado/navegación
- Sistema de control y comunicación
- Conjunto de baterías
- Sistemas de seguridad





TIPOLOGÍAS DE AGV

Actualmente existe una amplia gama de AGV que permiten transportar todo tipo de cargas, con diversos sistemas de guiado y en diferentes entornos interiores y exteriores, incluso en algunos entornos hostiles como hornos y ultracongelados.

Existen distintas tipologías de AGV en función de los elementos que los componen:

A. Vehículo AGV (sistema mecánico)

El vehículo es la parte mecánica del sistema de transporte AGV formado por un bastidor metálico en el que se aloja toda la electrónica, una serie de elementos funcionales (baterías, sistema de seguridad, unidades de comunicación) y una zona de carga.

El bastidor es la parte del AGV que soporta el peso y los elementos de desplazamiento tanto horizontal como vertical. Se ha de adaptar a las necesidades de capacidad de carga y altura de carga y descarga.

El AGV además de su funcionamiento automático, recibiendo órdenes por medio de la transmisión de datos, puede funcionar en modo semiautomático y manual.

En función de la actividad que realiza el AGV (transporte, elevación de cargas...) va equipado con los elementos y accesorios supletorios necesarios para que se adapte perfectamente a la carga.

Debido a que este tipo de vehículos pueden coincidir con personas al circular, destacan los sistemas de seguridad que llevan incorporados para evitar posibles colisiones con los objetos o personas que se interpongan en su trayectoria.



En cuanto a la tipología y funcionalidad del vehículo podemos distinguir diferentes categorías:

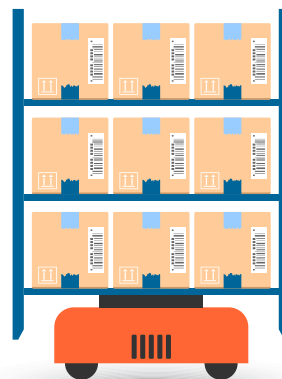
A.1 Vehículos AGV de tipo remolque (tow vehicles, tuggers):

Siguen la ruta designada, se detienen en la estación donde los trabajadores cargan o descargan los materiales y se trasladan a la siguiente estación. Son útiles para movilizar grandes volúmenes a grandes distancias con pesos de hasta 1.500 kg.



A.2 Vehículos AGV de carga unitaria: Pueden llevar pallets en su zona de carga. Se utilizan en procesos totalmente automatizados. Si dispone de sección de transportador de rodillos puede integrarse con una línea transportadora, un área de producción o un sistema automatizado.

A.3 Carros guiados automatizados (AGC): AGV caracterizado por un chasis pequeño y bajo perfil. Los AGC enganchan los carros debajo y los transportan de manera segura. Son fáciles de instalar y escalables, permitiendo al usuario añadir más carros para aumentar el rendimiento.



A.4 Vehículos AGV de tipo carretilla: Operan de la misma forma que las carretillas elevadoras, pero sin conductores.

A.5 Vehículos autónomos inteligentes (AIV): Se desplazan sin elementos guiado. Utilizan escáneres y visión artificial, para crear un mapa de su lugar de trabajo y generar las trayectorias más eficientes.

La diferencia principal frente a los otros sistemas explicados es su capacidad de alterar su trayectoria preprogramada para evitar obstáculos. Suelen ser de un tamaño menor que los demás AGV y comparten espacio con personas gracias a los sofisticados dispositivos de seguridad que incorporan.



A.6 Combinados: Integran una solución de robótica móvil que transporta un robot colaborativo para selección, manipulación y transferencia de piezas. Son soluciones complementarias a muchos procesos de producción como el aprovisionamiento de máquinas, cambio máquina-herramienta, etc.



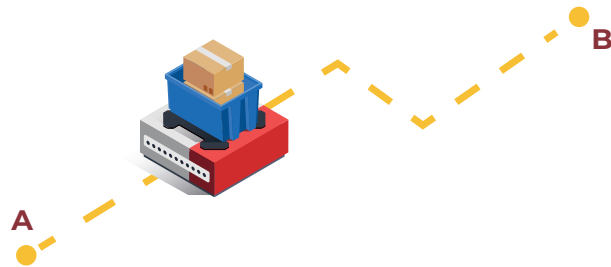
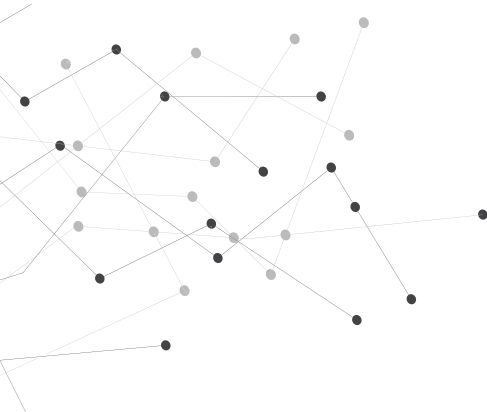
B. Sistemas de guiado/navegación

Es la tecnología que determina la trayectoria del vehículo. Una correcta elección del sistema de guiado es el primer paso para la implantación con éxito de un vehículo de estas características. Existen diferentes sistemas en función de la tecnología aplicada (filoguiado, cintas o puntos magnéticos, optoguiado, visión artificial, guiado láser, mapeado 2D o 3D, o guiado inercial).

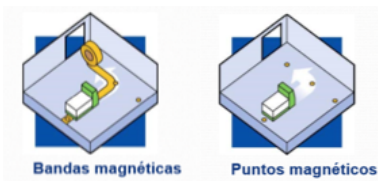
Estos sistemas pueden funcionar de manera conjunta, entrando a funcionar alternativamente en función del tramo de ruta que esté atravesando el vehículo y buscando la navegación óptima para cada momento.

B.1 Filoguiado: El AGV se desplaza guiándose por un hilo conductor instalado bajo el suelo.

El AGV se limita a seguir el camino que el hilo le marca. Una señal de radiofrecuencia se transmite desde el cable que está enterrado a un sensor situado debajo del vehículo. El sensor detecta la señal y ajusta la posición del vehículo para mantenerlo en la trayectoria. Las rutas del movimiento del AGV se limitan a las rutas con el hilo instalado. Se requiere obra para soterrar los cables.



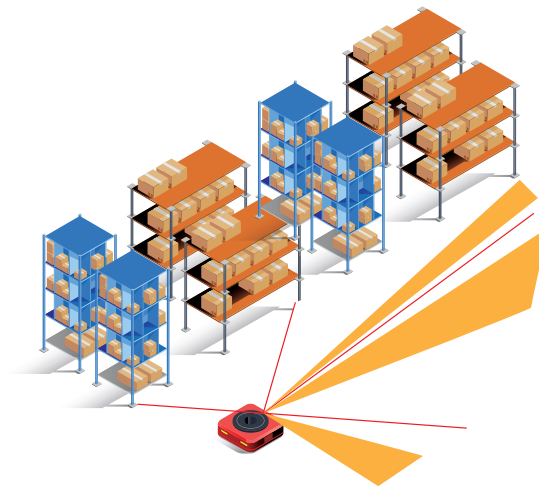
B.2 Cinta o puntos magnéticos: El AGV dispone de un sensor magnético que le permite seguir con precisión una guía o cinta magnética distribuida por el suelo. Se puede cambiar fácilmente la trayectoria recolocando las cintas o imanes, aumentando así la flexibilidad.



B.3 Optoguiado: Consiste en un camino marcado por medio de una línea en el suelo que es identificada por sensores de aproximación ópticos o por una cámara. El AGV mediante estos sistemas detecta la línea guía y se desplaza siguiéndola.

B.4 Visión artificial: Con un sistema de visión artificial compuesto por cámaras 360°, el vehículo obtiene, procesa y analiza el entorno a través de imágenes digitales, interpolando su localización mediante la identificación de marcas visuales.

B.5 Guiado láser (LGV): El AGV equipado con una unidad láser giratoria realiza barridos identificando en su entorno múltiples puntos de referencia (espejos catadióptricos en posición vertical) distribuidos por toda la planta. El AGV calcula su posición mediante triangulación, comparándola con un mapa ya almacenado. Los recorridos se pueden programar con anterioridad. Es un sistema muy fiable que dota a los equipos de gran flexibilidad, pues los cambios de trayectorias se realizan mediante programación en el software de gestión, sin necesidad de modificar el entorno de trabajo.



B.6 Mapeado 2D-3D: Mediante toda la sensórica que tiene embarcada el vehículo AGV (cámaras, **LIDAR***, ultrasonidos) es capaz de crear un mapa virtual del entorno en el que está trabajando. Esto facilita la puesta en marcha de este dispositivo, ya que simplemente es necesario mover al AGV de forma manual por el recorrido a realizar, mapeando los mismos e internalizando toda la información necesaria para su utilización.

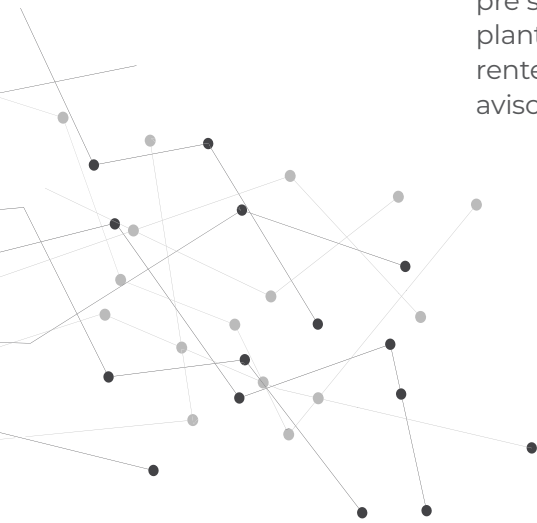
Actualmente otras tecnologías de guiado como el láser prevalecen sobre el sistema de filoguiado debido a su flexibilidad y a su menor coste de implantación.

*LIDAR: Light Detection and Ranging Sensors.
Ver página 29.

C. Sistemas de control y comunicación

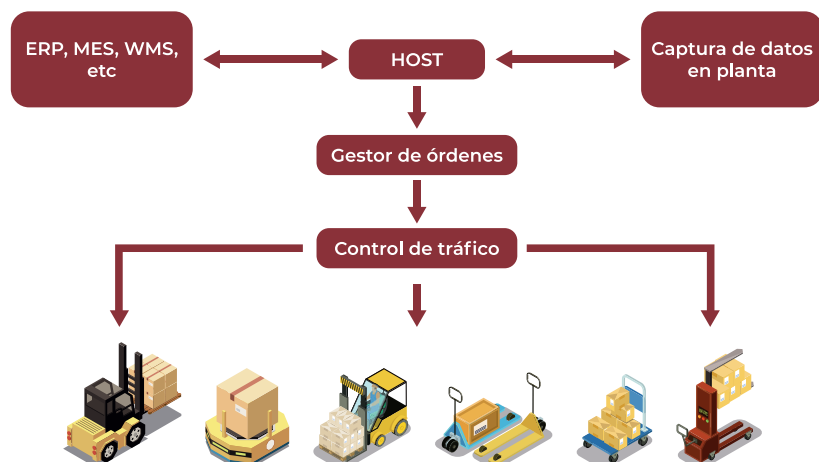
Se necesita un **sistema central** que permita gestionar el movimiento de los AGV y la interacción entre ellos.

Esta aplicación se instala en un servidor informático y nos ofrece un control completo sobre el comportamiento de los AGV. Casi siempre se dispone de **pantallas de información** para los operarios de la planta, donde pueden ver gráficamente el curso de los AGV y diferentes métricas o indicadores en tiempo real. También proporcionan avisos de emergencia ante cualquier fallo eventual de una unidad.



Las funciones principales de dicho sistema son:

- Gestionar el tráfico de los vehículos.
- Agrupar todas las órdenes y comunicaciones y determinar la prioridad de los movimientos a realizar.
- Mantener comunicación bidireccional con el sistema de gestión de la empresa.
- Mantener comunicación bidireccional con otros elementos de la planta (elevadores, paletizadoras, puertas automáticas, etc.).





Según el sistema de comunicación y control se pueden diferenciar dos grandes grupos:

- Aquellos cuyo sistema de comunicación y control sólo gestiona la flota de vehículos, haciéndolos trabajar de forma automática interactuando con el entorno pero sin intercambiar datos con el sistema de información de la empresa.
- Sistemas AGV complejos, en los que las comunicaciones fluidas con el entorno son habituales y en los que a través de estas comunicaciones con el software de la empresa se gestionan las órdenes de los vehículos y los movimientos a realizar en todo momento, así como operaciones inteligentes de intralogística.

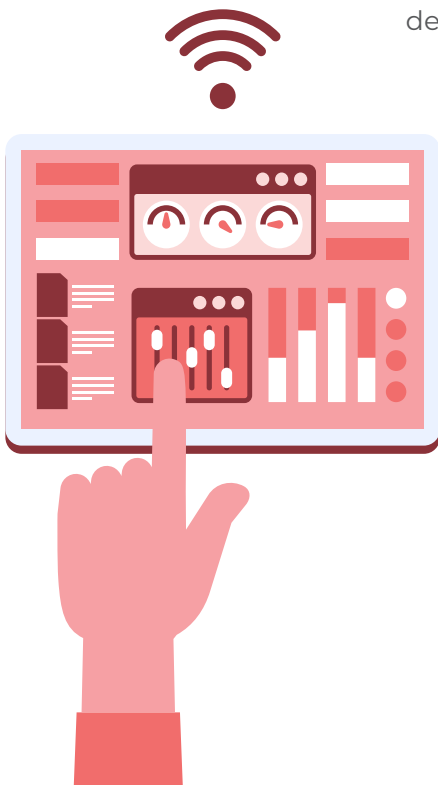
D. Conjunto de baterías

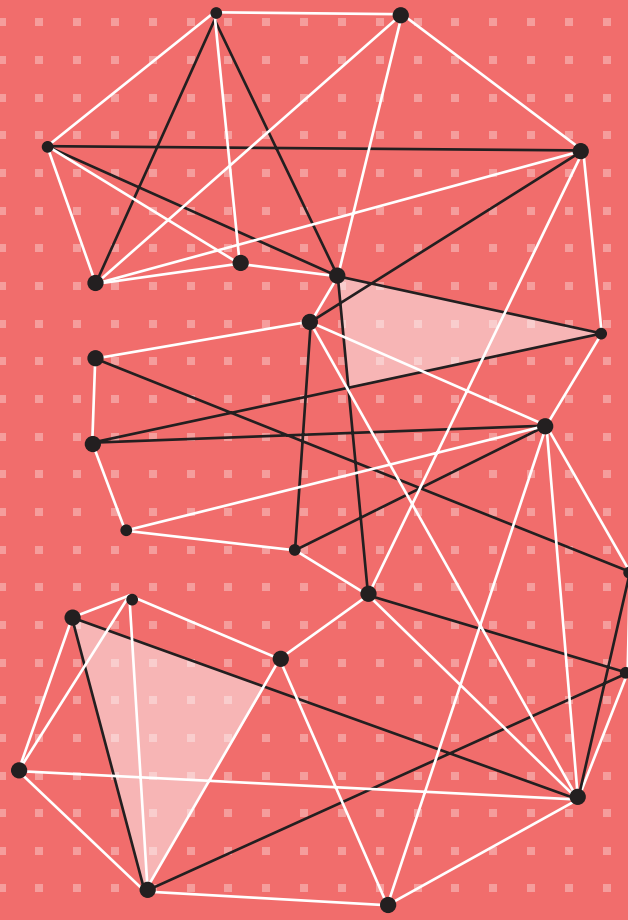
Disponen de una serie de baterías que los alimentan y les permiten trabajar durante horas. Existen diversos tipos de recargas:

- Baterías de intercambio manual
- Automáticas
- De oportunidad (este último permite la recarga parcial de baterías en los momentos de inactividad del sistema).

E. Sistemas de seguridad

Aquellos elementos del AGV que garantizan la convivencia segura entre el propio vehículo y su entorno. Se caracterizan por incluir uno o varios de los siguientes sistemas: láser de seguridad, sistema de aviso acústico y luminoso y paradas de emergencia.

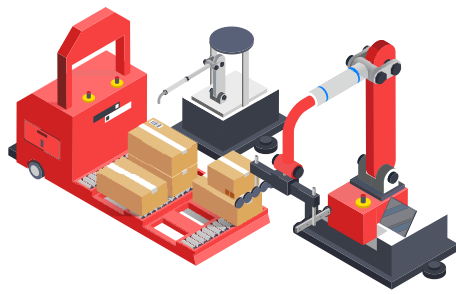




APLICACIONES

La industria está constantemente buscando nuevas soluciones a problemas relacionados con tareas logísticas y productivas. Los AGV están entre los candidatos a ayudar en este aspecto y por eso son utilizados dentro de la industria en una gran variedad de sectores. Están especialmente indicados para las tareas cíclicas y en las áreas de producción y espacios intralogísticos.

A pesar de que su rango de aplicación es muy amplio, destacan las siguientes aplicaciones prácticas:



- Mover gran cantidad de carga a largas distancias.
- Distribuir y almacenar productos **de forma automatizada**.
- Operaciones en las líneas de **ensamblaje** (por ejemplo, en el movimiento de los cuerpos de los automóviles y motores a través de estaciones de ensamblaje).
- Nuevos desarrollos. Tareas específicas **por incorporación de robots manipuladores colaborativos**.
- **Trabajos en entornos hostiles**, como los que presentan alta o baja temperatura (hornos o congeladores).

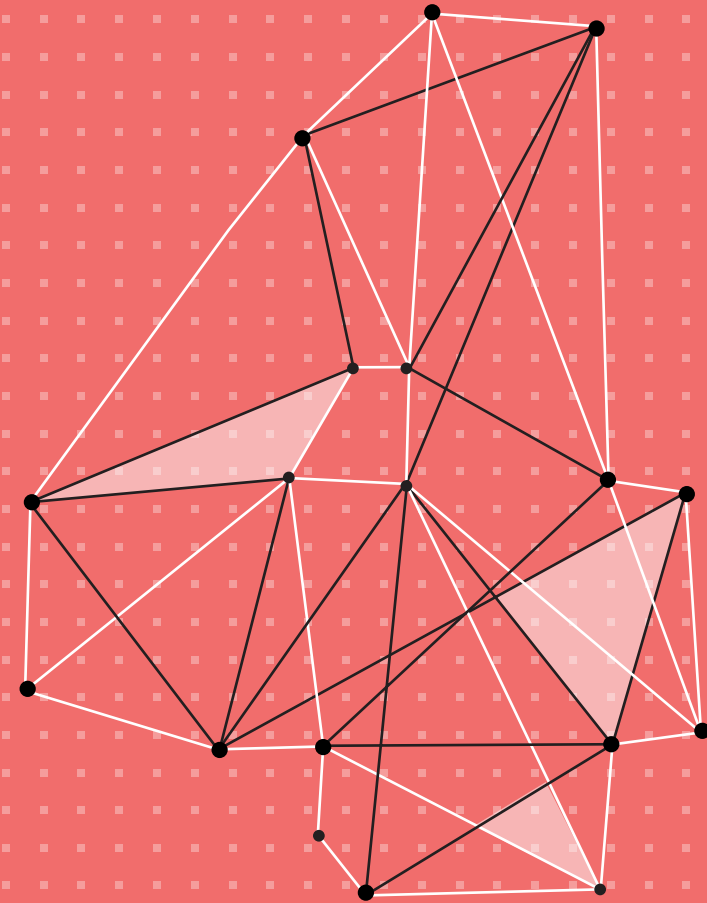
Estos vehículos, además de centrarse en el sector logístico, donde tienen más clara su aplicación, amortización y alto rendimiento, se están implantando con mucha fuerza en otros sectores.

Plástico	Mecánica	Cristalería
Electrónica	Imprenta	Madera
Juegos	Papel	Embalaje
Química	Equipamiento Médico	Textil
Electricidad	Automóvil	Higiene
Explosivos	Prensa	Agro-alimentario

En concreto, en sectores como el de la alimentación u otros con altos niveles de producción, estos vehículos están teniendo una gran introducción. En **aplicaciones especiales** o **entornos agresivos** como son las cámaras de ultracongelado han tenido una muy buena acogida en el mercado, ya que plantean una solución de alto valor añadido y con plazos de amortización relativamente bajos.

Es reseñable la presencia en **hospitales** como apoyo de transporte de materiales (medicamentos, expedientes clínicos, lavandería, etc. aumentando el tiempo extra de atención del personal sanitario).





NORMATIVA

La normativa actual aplicable en Europa para los AGV es la norma **EN 1525**: seguridad de la carretilla de manutención, carretillas sin operador y sus sistemas.

También está disponible como referencia la norma **ANSI / ITSDF B56.5**, norma de seguridad para vehículos industriales guiados automáticos y sin conductor y funciones automatizadas de vehículos industriales tripulados.

Ambas definen los requisitos de seguridad relacionados con los elementos de diseño, operación y mantenimiento de vehículos automáticos guiados.

SEGURIDAD DEL VEHÍCULO, CONTROLES Y DISPOSITIVOS DE EMERGENCIA

Los AGV deben incluir sensores en la dirección de desplazamiento que cubran el ancho y/o la longitud máxima de movimiento para evitar el contacto entre la carga que transportan y cualquier obstáculo.

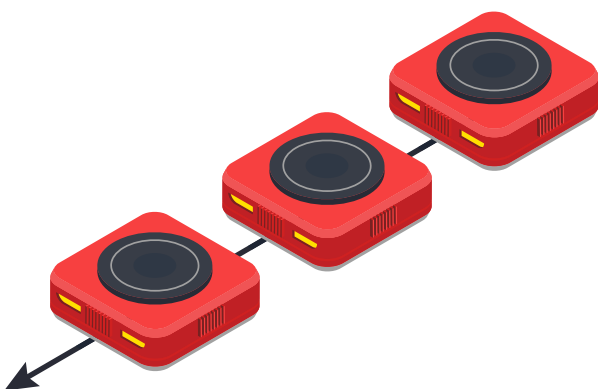
Tanto la norma **EN 1525** como la **ANSI B56.5** indican que, si la velocidad es inferior a 0,3 m/s (18 m/min), no hay necesidad de disponer de un sistema anticolidión (por lo que no se necesita láser), pero es obligatorio tener una señal de advertencia acústica y visual.

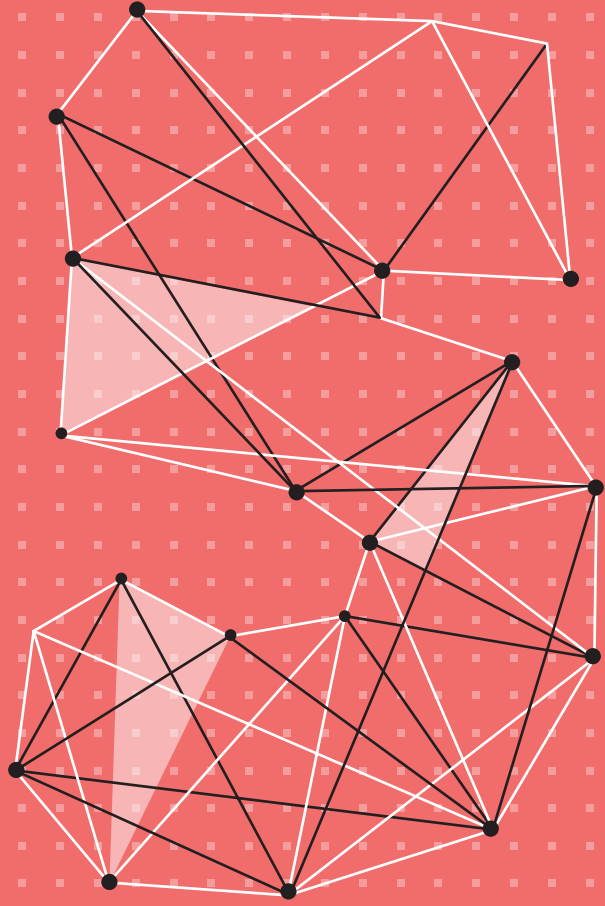
DISTANCIA DE FRENADO

El sistema de frenado, junto con el sistema de detección de objetos y el tiempo de respuesta del sistema de control de seguridad, harán que el vehículo se detenga antes del impacto con obstáculos. Hay que tener en cuenta, además de la estructura del vehículo, sus accesorios supletorios y la carga prevista en su movimiento a lo largo de la dirección principal de desplazamiento.

SISTEMA DE ORIENTACIÓN

La desviación de la ruta prevista requerirá de una parada de emergencia.





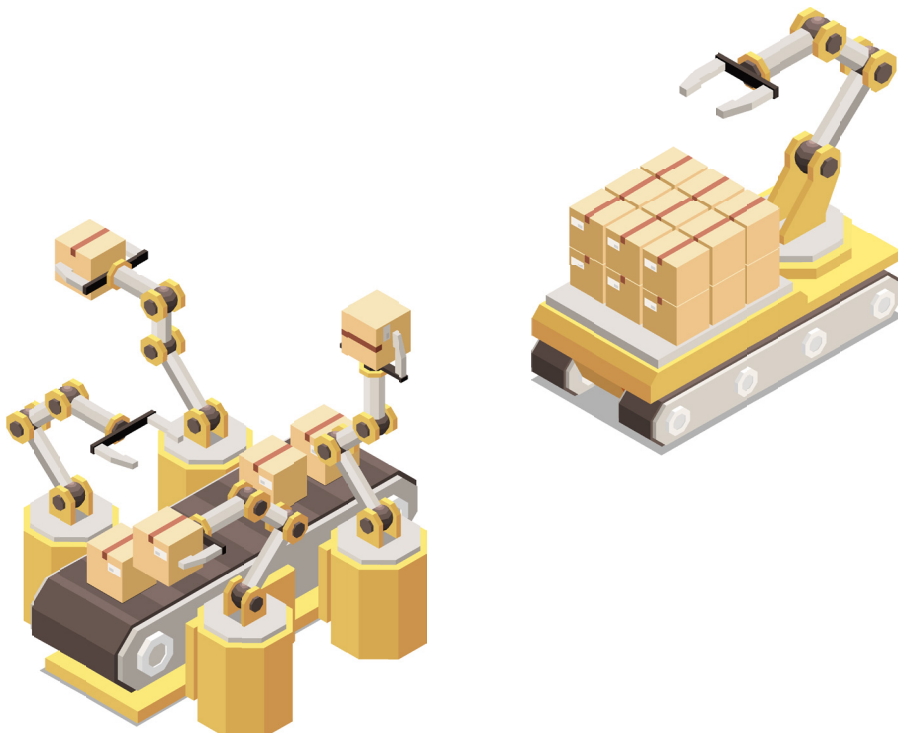
VENTAJAS DEL USO DE AGV

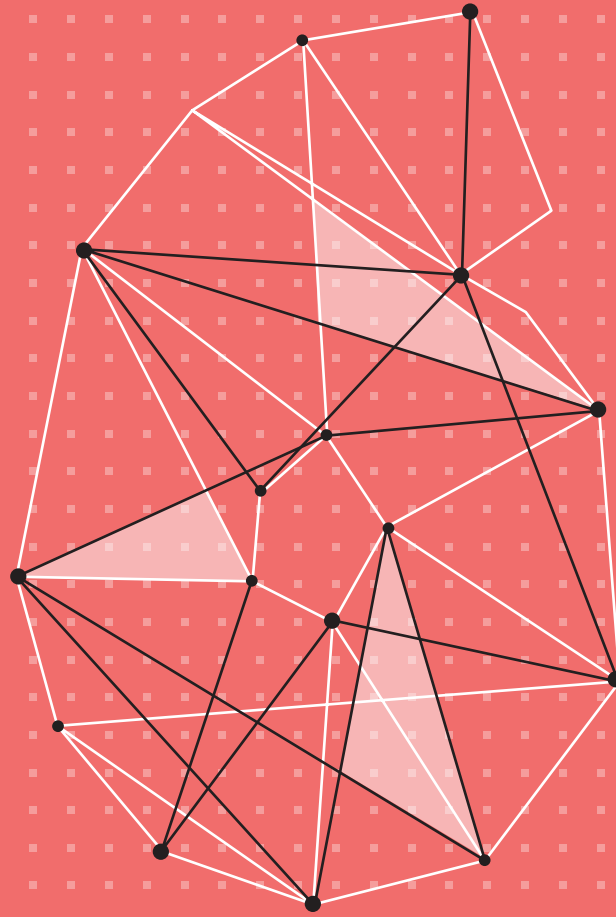
El uso de los AGV frente a otros sistemas no automatizados conlleva entre otras, las siguientes ventajas:

- **Aumento de la seguridad:** Los vehículos disponen de dispositivos y sensores que les permiten trabajar alrededor del personal y las estructuras. Asimismo, se evita el componente del error humano al automatizar las tareas de conducción disminuyendo la posibilidad de accidentes.
- **Solución de diseño dinámica:** Los vehículos de transporte pueden reprogramarse rápidamente para cambiar una determinada ruta u operación, eliminando la necesidad de costosos reequipamientos y la instalación de equipos físicos.
- **Aumento de precisión y productividad:** Se elimina parte del potencial de flujos de trabajo inexactos aumentando el rendimiento y agilizando procesos operativos.
- Sistemas modulares fáciles de expandir y con posibilidad de **acoplar robots colaborativos** que amplíen la posibilidad de realizar tareas específicas.
- **Enrutamiento flexible en algunos modelos** en función del tráfico o carga de trabajo.
- **Detección automática de falta de energía** y desplazamiento a zonas de cargas. Hay algunos que se cargan al pasar por ciertos lugares de la planta.



- **Reducción de tiempos muertos durante el ciclo productivo.**
- **Ahorro en el mantenimiento de los vehículos,** ya que la conducción programada es la óptima en cada momento.
- **Variedad en el mercado:** Gran diversidad de modelos de AGV que permiten una gran flexibilidad a la hora de elegir el modelo que mejor se adapte a las necesidades de la empresa.
- Posibilidad de uso en **entornos agresivos** (por ejemplo almacenes de congelación o zonas peligrosas), evitando la exposición de personas a riesgos asociados a tales entornos (contacto o inhalación de sustancias químicas, exposición a temperaturas extremas, etc.).
- **Movimientos libres:** La trayectoria a seguir asegura suavidad, flexibilidad y confiabilidad en las operaciones. Sus movimientos están estandarizados y, si la programación es la adecuada, el manejo de materiales se hará de forma segura.
- **Reducción** considerable de los **riesgos ergonómicos** en tareas de carga, descarga y transporte.





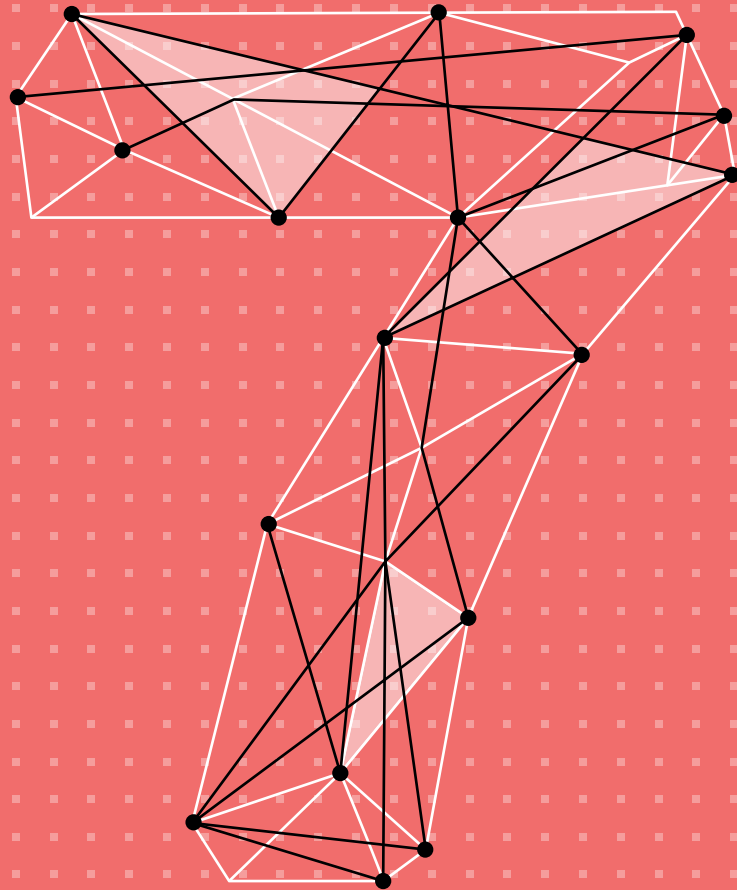
CONSIDERACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE AGV EN LA EMPRESA

A continuación, se introducen una serie de consideraciones a tener en cuenta para **acompañar eficazmente y de manera sencilla a la empresa en el proceso de decisión, adquisición e integración de un AGV:**

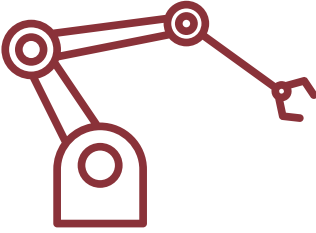
- Necesidad de cumplir con la normativa vigente antes mencionada.
- Cada proyecto AGV debe tener una **“Evaluación de Riesgos”** para valorar los nuevos riesgos derivados de la implantación de la nueva tecnología.
- **Análisis estructural** de las condiciones de la empresa para establecer el sistema de guiado que mejor se adapte a las necesidades de esta. ¿El espacio es lo suficientemente simple y ordenado para un sistema de ruta fija o sería más beneficioso un sistema de rango libre? ¿El AGV necesita transitar por espacios reducidos? Si es así, es posible que interese un vehículo más pequeño.
- **Análisis de la carga** y características de los flujos a automatizar.
- **Definición de las funciones/tareas a realizar:** Resultan óptimos para tareas pesadas y repetitivas. La tipología de AGV a integrar debe considerarse en función de las tareas requeridas (elevación de cargas, transporte, aprovisionamiento de máquinas). **No serían adecuados para tareas no repetitivas** que se pueden hacer más rápida y eficientemente con otros recursos operativos.
- Definición de las necesidades para la **elección del sistema de control.** Determinar la necesidad de interacción con otros elementos del entorno (software y sistemas de gestión de almacén, producción, etc.) y su compatibilidad e interoperabilidad entre ellos.
- **Integración** del AGV dentro de las **redes WIFI:** Para implantar la red WIFI en el AGV es necesario garantizar la robustez y seguridad de las redes de comunicación a las que se conectará.
- **Inversión inicial potencialmente alta** y coste de programas de mantenimiento y repuestos.

Si bien es cierto que existe una amplia variedad de soluciones que se adaptan a las diferentes necesidades de la empresa, es necesaria una planificación porque los cambios en el entorno físico o los procesos afectan a la solución elegida.





RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN



A continuación, se definen los riesgos más habituales relacionados con un sistema AGV y las medidas preventivas a aplicar:

Riesgos

Medidas preventivas

Choques y golpes contra objetos móviles.

Atropellos.

Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento y limpieza.

Caída de la carga transportada.

Explosión en la zona de carga de baterías.

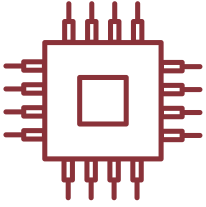
Seguridad

- Delimitar zonas de tránsito de los AGV, evitando en lo posible la circulación junto a puestos de trabajo fijos.
- Circular por zona habilitada para peatones respetando el camino establecido por el AGV.
- Señalizar los riesgos de atropellos o golpes y zona de circulación por presencia de equipos de mantenimiento automática de cargas según lo establecido en el RD 485/97.
- Elaborar instrucción de trabajo para las tareas realizadas en la zona de movimiento de los vehículos de guiado automático.
- Programar velocidad adecuada del AGV.
- Control del tráfico de los AGV. El aumento de vehículos incrementará el riesgo de colisión.
- Disponer de dispositivos de seguridad del vehículo AGV (sistema de detección, frenado, parada de emergencia, etc.).

- Mantener las protecciones colocadas y activas impidiendo el acceso a las partes móviles.
- Realizar en parado las operaciones de mantenimiento y limpieza.

- Asegurar la carga del AGV.
- No superar la carga máxima recomendada por el fabricante.
- Comprobar periódicamente el buen estado del firme de la zona por donde circula el AGV.

- Cumplir el programa de revisiones periódicas y mantenimiento de los cargadores.
- Mantener buena ventilación en las zonas de carga.
- Cumplir con el R.D. 681/2003 de protección a los trabajadores expuestos a atmósferas explosivas.



Riesgos

Medidas preventivas

Exposición al ruido por el uso de maquinaria e instalaciones.

- Usar protecciones auditivas según los resultados de las mediciones específicas de ruido.
- Valorar el factor ruido en el proceso de adquisición del AGV.
- Vigilancia de la salud.

Contactos con ácidos de las baterías durante el cambio de estas.

- Usar EPI (guantes de seguridad homologados con resistencia a químicos y gafas de seguridad).
- Cumplir las recomendaciones preventivas para el cambio de baterías.

Sobreesfuerzos en manejo manual de cargas en tareas auxiliares.

Ergonomía

- Cumplir con las recomendaciones de riesgos ergonómicos.
- Utilizar dispositivos mecánicos cuando sea posible.

Ataque remoto del sistema.

Ciberseguridad

- Adoptar posturas ergonómicas como estar sentado, cambiar regularmente la posición de los pies, etc.
- Realizar estiramientos antes y después de los vuelos.
- Vigilancia de la salud.
- Formación en materia ergonómica.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Programar el mantenimiento y revisiones periódicas del equipo según **instrucciones del fabricante**.

Revisiones periódicas del estado del AGV (dispositivos de seguridad, protecciones, etc.).

Formación en el uso de AGV para personal autorizado.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

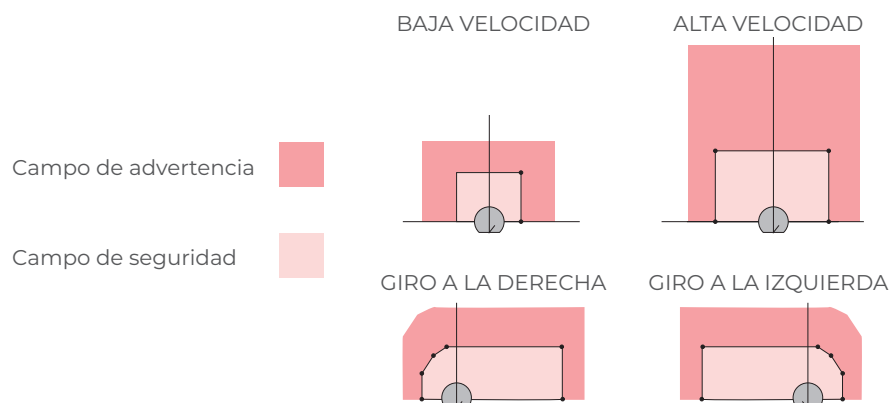
Los vehículos AGV disponen de **dispositivos de seguridad** para evitar posibles colisiones con objetos o personas que se interpongan en su trayectoria. Las medidas de seguridad no sólo se centran en la propia máquina, sino que abarcan también el área en la que ésta opera.



Existen en el mercado diferentes sistemas de seguridad fácilmente acoplables a los vehículos.

- **Láser de seguridad:** Dispositivo capaz de detectar obstáculos reduciendo la velocidad de la marcha del vehículo hasta su completa detención una vez alcanzada la distancia mínima de seguridad. El sistema permite configurar dicha distancia para garantizar la seguridad de las personas.

Los láseres de seguridad utilizados en la industria AGV suelen tener al menos dos campos de seguridad. El primero es el **“campo de advertencia”** (warning field), en caso de que el láser detecte algún obstáculo en esta distancia, el AGV desacelera. El segundo, y el más importante, es el **“campo de seguridad”** (safety field), en caso de que el láser detecte algún elemento en este campo, el AGV se detiene. Tanto el campo de advertencia como el de seguridad definen el **“área de seguridad”**.



El AGV cambiará continuamente su mapa de seguridad mientras se desplaza. La disposición de las áreas de seguridad debe realizarse al final de la fase de instalación por un técnico cualificado.

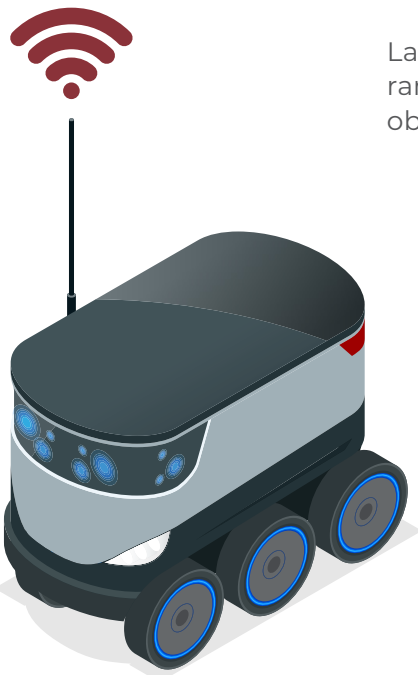
Los láseres de seguridad se utilizan para cubrir la dirección de desplazamiento del vehículo.

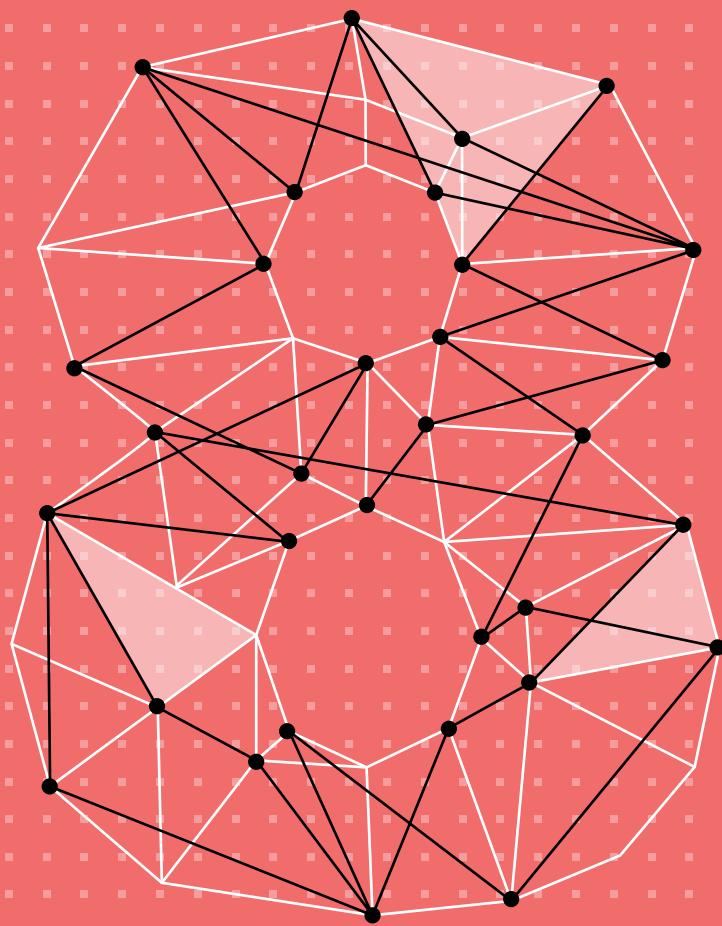
Los AGV no están obligados a estar cubiertos por un láser de seguridad 360 ° para evitar colisiones.

Existen en el mercado diferentes sistemas de seguridad fácilmente acoplables a los vehículos.

- **Fotocélulas + parachoques (bumper):** Sistemas activos de seguridad que permiten la recogida segura de la carga. Instalados en el perímetro del vehículo pueden funcionar como un sistema de seguridad que detiene el vehículo al detectar un obstáculo. Los bumpers a su vez son sistemas de seguridad hechos de material flexible que se activan deteniendo el vehículo al contactar con un obstáculo. La norma ANSI B56.5 establece que no deben ejercer una fuerza mayor de 134 N aplicada de manera paralela al suelo y opuesta a la dirección de desplazamiento con respecto al parachoques.
- **Sistema de aviso acústico y luminoso:** Sistema que, mediante el uso de señales acústicas y luminosas, informa al resto de usuarios en planta de la presencia del vehículo automático. El AGV emite diferentes tipos de tonos durante la operación normal para indicar varios estados de AGV.
- **Parada de emergencia:** Botón de parada del sistema que detiene el vehículo tras su activación ante un peligro inminente. Los botones de emergencia deben ser visibles, distinguibles y de fácil acceso desde cualquier lado del AGV.

Las velocidades de traslación se adaptan según cada caso para garantizar la parada total del AGV antes de que exista contacto con el obstáculo, bien sea una persona o un objeto.





RETOS Y TENDENCIAS

El uso de AGV en la industria está siendo impulsado por una continua necesidad de controlar y monitorizar el proceso de manipulación de materiales, con el fin de eliminar las mermas en las líneas de fabricación y/o montaje.

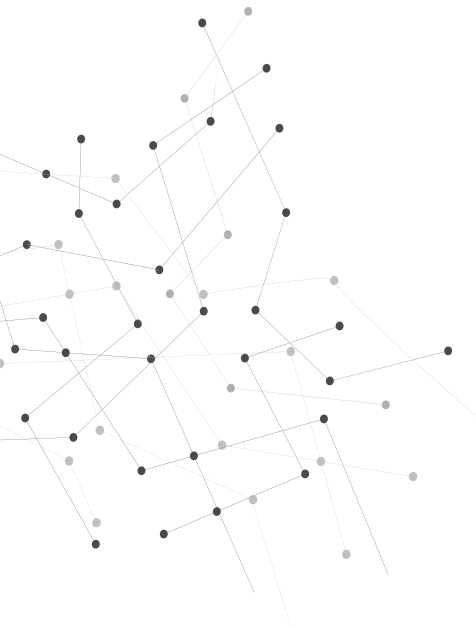
Las empresas necesitan manejar los materiales cada vez con mayor rapidez, precisión y exactitud. En general, todos los fabricantes y proveedores de AGV coinciden en pronosticar que para los próximos años habrá un crecimiento importante de esta actividad debido a la necesidad creciente de automatización, mantenimiento predictivo, control de seguridad y alta productividad de las industrias.

No obstante, estamos en un periodo de conocimiento y evaluación por parte de las empresas en el que valoran la viabilidad y rentabilidad de la implantación de esta tecnología, teniendo en cuenta la necesidad de cambios en sus procesos logísticos y productivos.

Se espera que el mercado global de AGV ofrezca una gran cantidad de oportunidades a las organizaciones gracias al desarrollo de nuevas tecnologías de guiado y control y el desarrollo de nuevas soluciones más flexibles.

Durante los últimos años, las capacidades de los sistemas AGV se han disparado a medida que el software y la tecnología de sensores han mejorado.

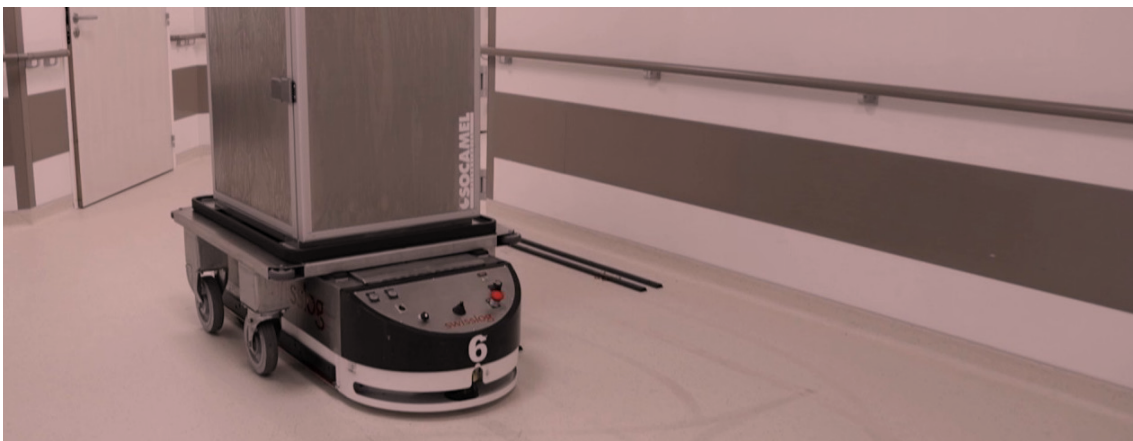
Un ejemplo de ellos es la tecnología **LIDAR** (Light Detection and Ranging Sensors), un sistema láser que permite medir la distancia entre el punto de emisión de ese láser y un objeto o superficie del entorno. El resultado es que se puede obtener un mapa en 3D de alta resolución que permite al AGV navegar por la instalación sin necesidad de infraestructura adicional.



El margen de innovación en estos equipos es muy amplio, con nuevos retos en relación con la ampliación de modalidades, mejoras en la seguridad y facilidad de programación. A continuación, se muestran algunos de los principales retos que deben afrontar los AGV:

- **Nuevas tecnologías de guiado.** Los avances en las tecnologías de navegación plantean un nuevo paradigma para el guiado de los AGV. La combinación de diversas tecnologías: **RADAR, láser, sensores LIDAR, alto procesamiento de imágenes (Inteligencia artificial aplicada al reconocimiento de imágenes) y visión artificial** sustentan la conducción autónoma de los vehículos. Estos vehículos inteligentes, denominados SDV (Self-driving vehicles), serán las futuras flotas completamente autónomas y conectadas de las empresas.
- **Flexibilidad:** El futuro de este tipo de vehículos va encaminado hacia máquinas mucho más flexibles, sin marcadores para guiarse y desplazarse por plantas y capaces de comunicarse con otras máquinas recogiendo información generada a su alrededor para la toma de decisiones autónomas.
- **Facilidad de programación:** Simplificación de los sistemas e interfaces para la incorporación de estos vehículos en instalaciones más pequeñas.
- **Convivencia entre los equipos automáticos y los no automáticos.**
- **Normativa técnica de seguridad específica actualizada:** La normativa vigente debe adaptarse a la continua evolución de la tecnología.

Pese a las mejoras que aportará el uso de esta tecnología a nivel operativo, éstas no podrán sustituir totalmente a las personas. Todas aquellas tareas en las que las personas aporten valor añadido serán insustituibles, pero la nueva tecnología contribuirá de manera positiva al ambiente y la ergonomía de los puestos de trabajo.



AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las empresas que han aportado su experiencia y conocimiento en la elaboración de la presente guía.

Y trasladar una mención especial a:

ROBOTNIK

Por su inestimable colaboración, participación y exposición de su caso en la implementación de tecnologías habilitadoras dentro de la Industria 4.0

PREVENCIÓN Y RETOS 4.0

R-EVOLUCIÓN INDUSTRIAL:

MÁS SEGURA
MÁS PRODUCTIVA
MÁS HUMANA

AGV

EN PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES

www.prlcuatropuntocero.es

