

al destino, lo que se denomina guiado reactivo. Para realizar esta tarea el robot puede estar dotado de una amplia variedad de sensores que van desde los más comunes de ultrasonidos, infrarrojos o láseres, a otros más complejos o dependientes de la tarea a realizar (táctiles, de luz, de sonido o sistemas GPS).

## 14.4. Robots industriales

Se considera como robot industrial a un manipulador multifuncional dotado de un conjunto de grados de libertad, con capacidad de reprogramación, utilizado en tareas de automatización industrial. Los robots industriales pueden ser fijos o móviles y disponen de un control automático para el desarrollo de su tarea en una planta industrial. A menudo los sistemas de automatización están compuestos de varias unidades de robots industriales que trabajan conjuntamente (Figura 14.14) y son controlados por un controlador programable. A partir de esta primera definición inicial se puede afirmar que fue Unimation la primera compañía dedicada a la fabricación de robots industriales; así, su primera aplicación industrial data de 1961 y fue realizada para General Motors. Desde ese momento comenzaron a utilizarse masivamente robots industriales dedicados a tareas como soldadura o fundición.

### 14.4.1. Aplicaciones por industrias

La industria automovilística fue la pionera en la introducción de robots industriales en línea de producción. Desde que en 1961 se utilizó el primer robot industrial por General Motors en la década de 1960, otras empresas como Ford y Chrysler comenzaron a instalar robots en sus factorías. A partir de entonces, y ya en la década de 1980, comenzaron a instalarse masivamente robots para la industria del automóvil. Esta industria en la actualidad sigue siendo la principal usuaria de robots industriales, y las necesidades de las mismas harán que en un futuro cercano siga siendo la principal demandante de robots industriales. La industria automovilística presenta una demanda específica de robots fijos con una precisión y capacidad de carga específica. La mayoría de los robots utilizados en esta industria se destinan a tareas de soldadura por puntos, si bien también se utilizan para realizar otras tareas como pintura con spray, carga de máquinas o ensamblado (p. ej., atornillado de puertas). Las nuevas instalaciones de robots en esta industria consisten en la utilización de robots cooperantes (Figura 14.15) dotados de sensorización, que en ocasiones son complejos sistemas de visión artificial.

Tras la industria del automóvil la de fundición sería la segunda en cantidad de robots instalados. El aumento progresivo de robots en factorías de fundición se ha debido fundamentalmente a la capacidad de éstos de trabajar en entornos hostiles, como los requeridos en las tareas de fundición en los que se producen altas temperaturas y gases tóxicos.

La industria electrónica se encuentra muy por debajo de las anteriores consistiendo alrededor del 10 por ciento del parque actual de robots. Las tareas principales que realizan



Figura 14.14: Robots trabajando en tareas de empaquetado (cortesía de Adept).

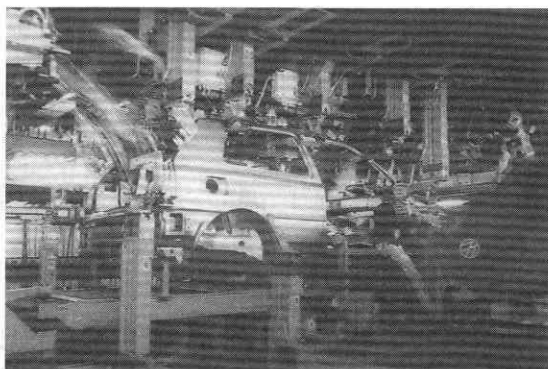


Figura 14.15: Robots en una línea de producción de automóviles (cortesía de Festo).

estos robots suelen ser de ensamblado de componentes electrónicos o tareas de inspección. Cabe destacar otras industrias como la aeroespacial, en la que el principal uso de los robots es el ensamblado o el posicionamiento preciso de los componentes. Se podrían citar aplicaciones más diversas y específicas como construcción o industria maderera, pero como se ha mencionado anteriormente, todas ellas se encuentran en un segundo plano respecto a la automovilística en cuanto a la aplicación de robots industriales.

Otra industria que dispone cada vez de más robots industriales es la alimenticia. El número de empresas alimenticias es mucho mayor que el de industrias automovilísticas; sin embargo, el grado de automatización de aquéllas es muy inferior. La aplicación de la robótica industrial en este campo va a ir creciendo debido a la necesidad de realizar tareas como empaquetado o manejo de material de forma automática e higiénica. En la figura 14.16 se muestra un robot dedicado al manejo de salchichas en una industria alimenticia.

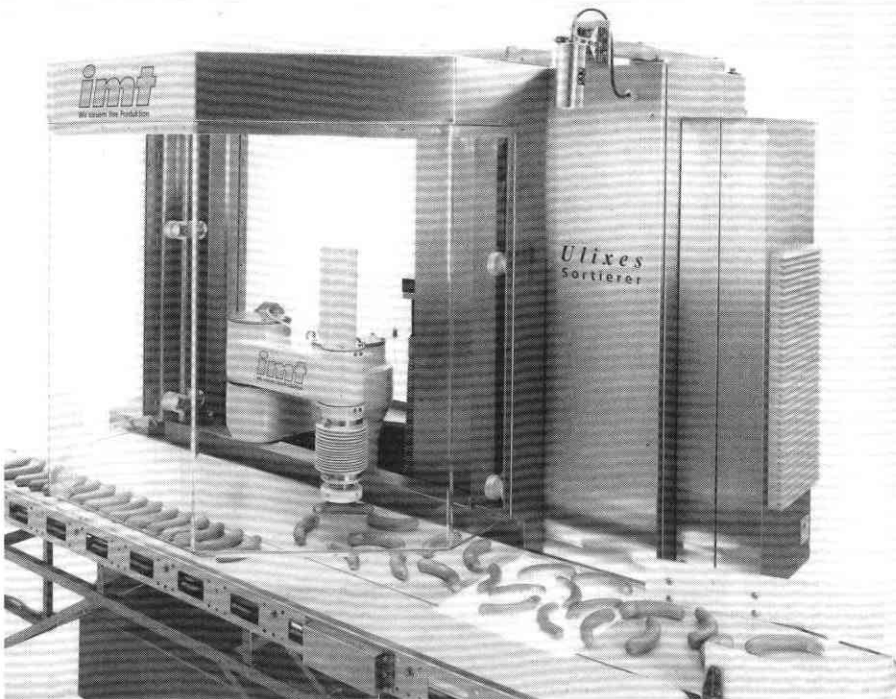


Figura 14.16: Robot aplicado a la industria alimenticia (cortesía de Adept).

Sin embargo, aunque poco a poco los robots vienen introduciéndose en hospitales, laboratorios o como uso doméstico, la mayoría de ellos aún se encuentran en factorías. Estos robots pueden ayudar a la tarea realizada por los operadores humanos o incluso

sustituírlos para determinadas aplicaciones en las que los robots son más eficientes por diversas razones. Dentro de estas cabe destacar que pueden trabajar de manera continuada sin descanso, en entornos peligrosos y de forma más eficiente. Cabe mencionar un conjunto de aplicaciones de los robots industriales, que si bien no pretenden sustituir el trabajo humano sí que pretenden extender sus capacidades. Dentro de estas aplicaciones se encuadran industrias como la minera o la nuclear en la que se requieren robots con características especiales. En la figura 14.17 se muestra un robot aplicado a la industria nuclear.

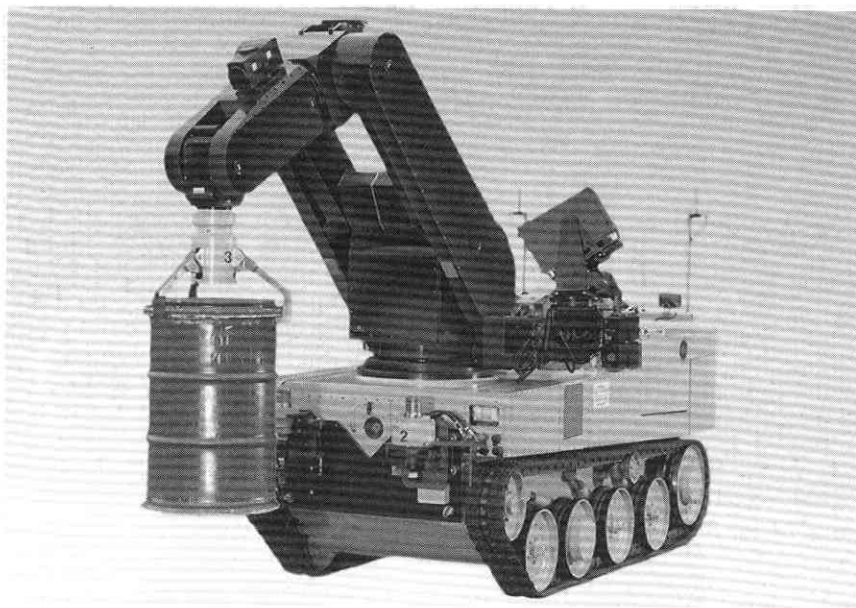


Figura 14.17: Robot aplicado a la industria nuclear (cortesía de Telerob).

#### 14.4.2. Aplicaciones por tareas

Las aplicaciones más empleadas en España son las de soldadura, que constituyen el 51 por ciento del parque actual de robots, seguidas de las de moldeado de plásticos que constituyen el 8 por ciento del stock (datos de finales de 1999). Atendiendo a esta misma fuente se puede afirmar que en general las aplicaciones industriales a las que más se han venido aplicando los robots son las siguientes (en orden de mayor a menor aplicación): soldadura, ensamblaje y manipulación de materiales.

Poco a poco los robots industriales van adquiriendo una mayor precisión, capacidad de carga, así como posibilidades de programación y flexibilidad mayores. Desde la introducción del primer robot industrial hasta la actualidad, se han hecho patentes las ventajas de la automatización tanto en calidad del proceso de fabricación como en cantidad. Así,