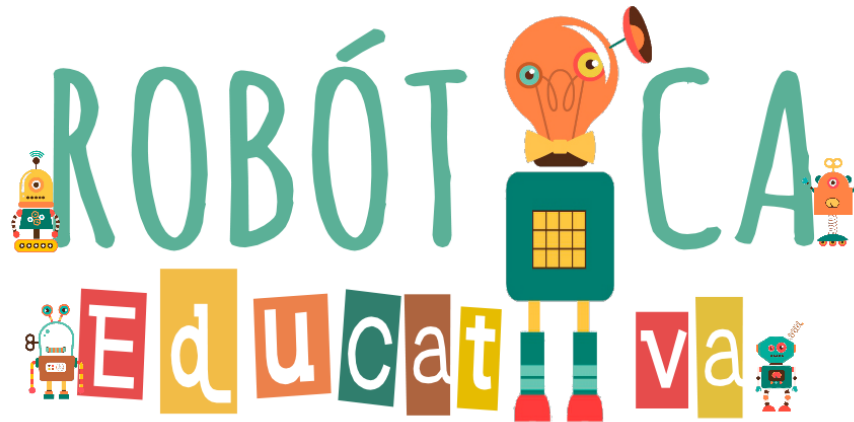




Robótica Educativa



3.2. MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

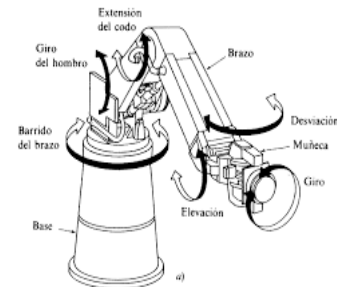
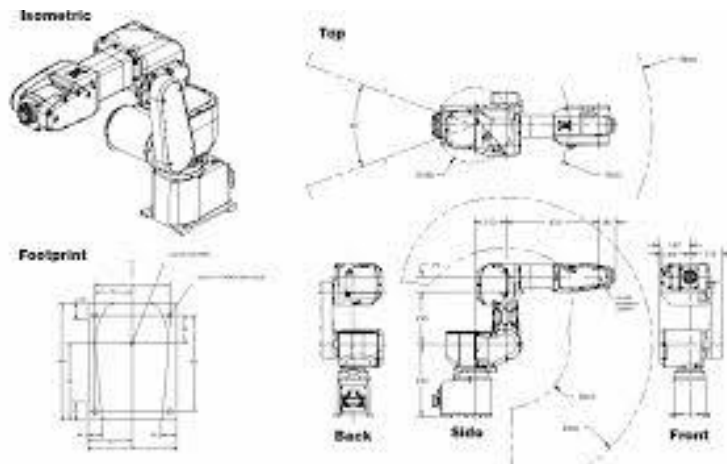
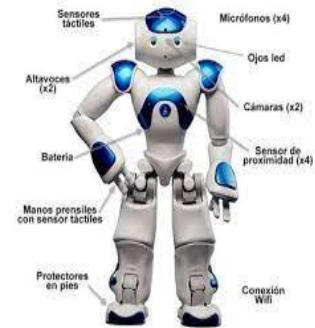


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

Introducción

MORFOLOGÍA

La morfología es la rama de la lingüística que estudia la estructura interna de las palabras para definir y clasificar sus unidades: las variantes de las palabras y la formación de nuevas palabras.



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

Introducción

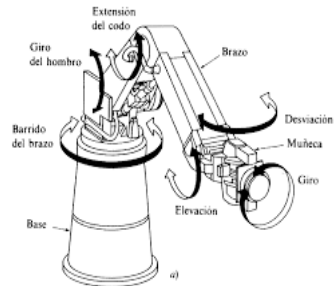
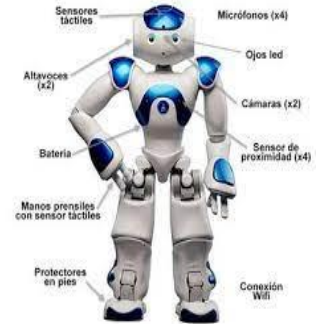
MORFOLOGÍA

Se estudiará la estructura interna desde el punto de vista según los siguientes tipos:

▣ Robots manipuladores



▣ Robots móviles

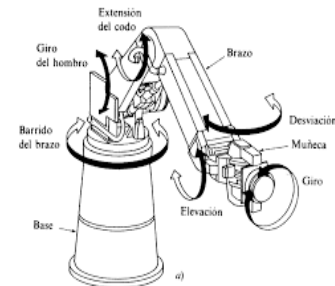
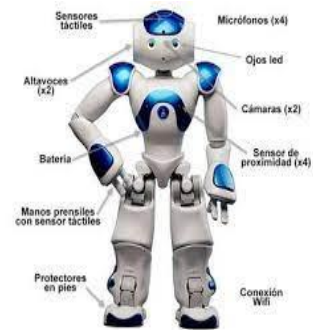
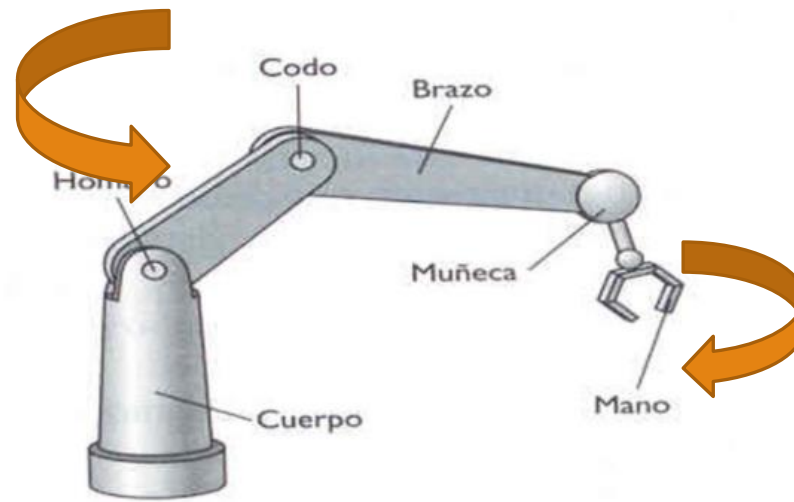


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.1 Robots Manipuladores

Definición

Un robot por lo general industrial es un manipulador programable multifuncional diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales, mediante movimientos variados, programados para la ejecución de distintas tareas.

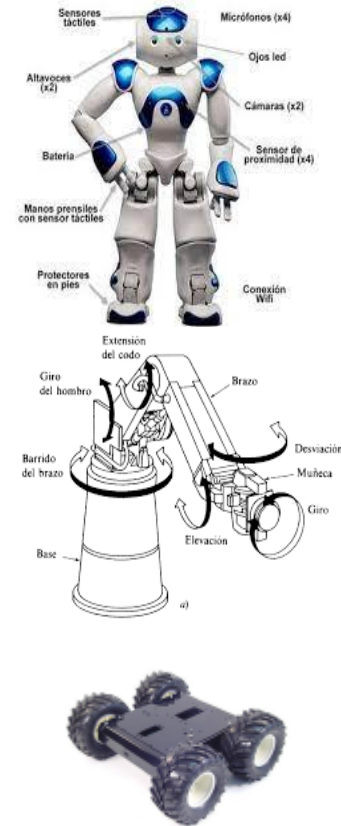


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.1 Robots Manipuladores

Funcionamiento

Funcionamiento repetitivo. Precisos, rápidos y de alta repetibilidad, con percepción limitada.



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

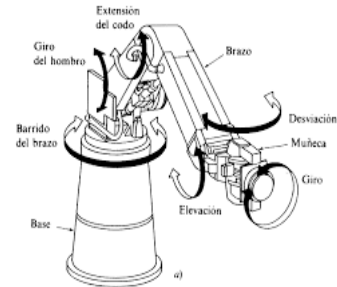
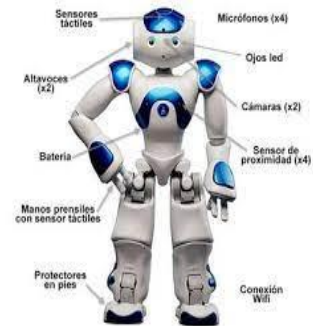
3.2.1 Robots Manipuladores

Ejemplos educativos



DOBOT MAGICIAN

DOBOT BRACCIO DE ARDUINO



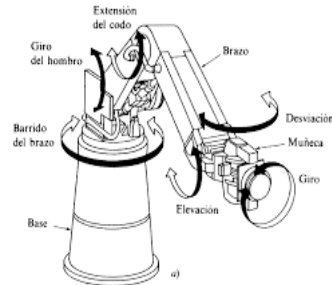
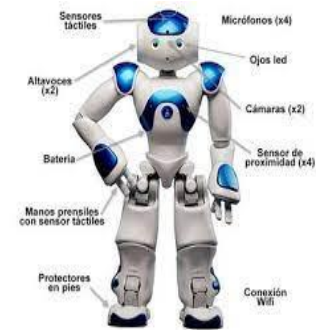
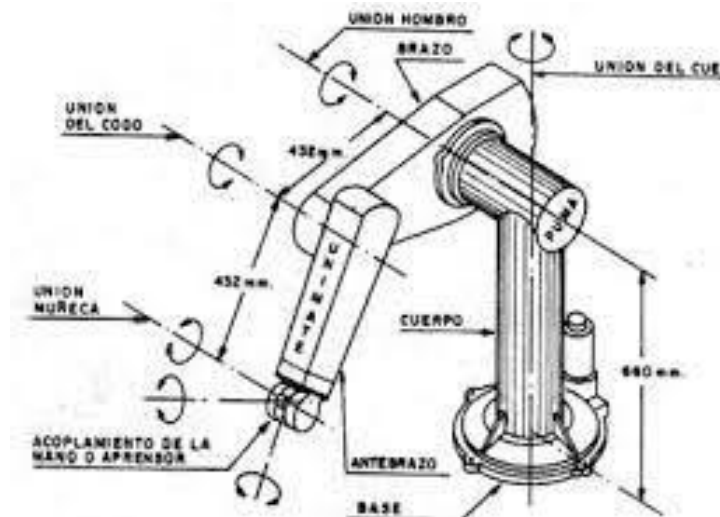
MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.1 Robots Manipuladores

Morfología

Un Robot esta constituido por 5 elementos componentes:

- Estructura Mecánica
- Transmisiones
- Sistemas de Accionamiento
- Sistema Sensorial
- Elementos Terminales



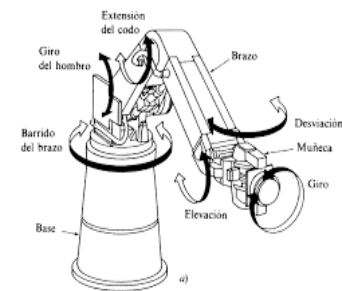
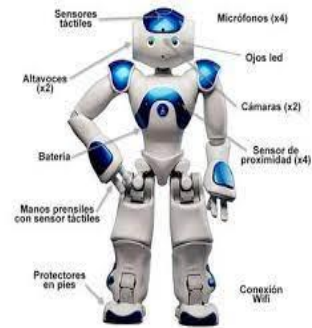
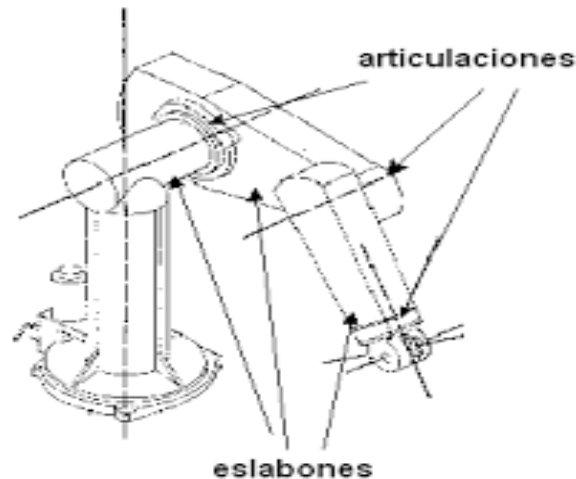
MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.1 Robots Manipuladores

Morfología

Un Robot esta constituido por 5 elementos componentes:

- Estructura Mecánica
- Transmisiones
- Sistemas de Accionamiento
- Sistema Sensorial
- Elementos Terminales



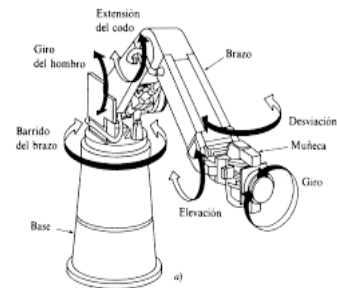
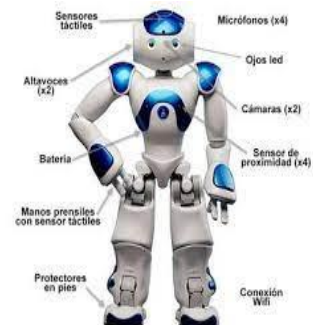
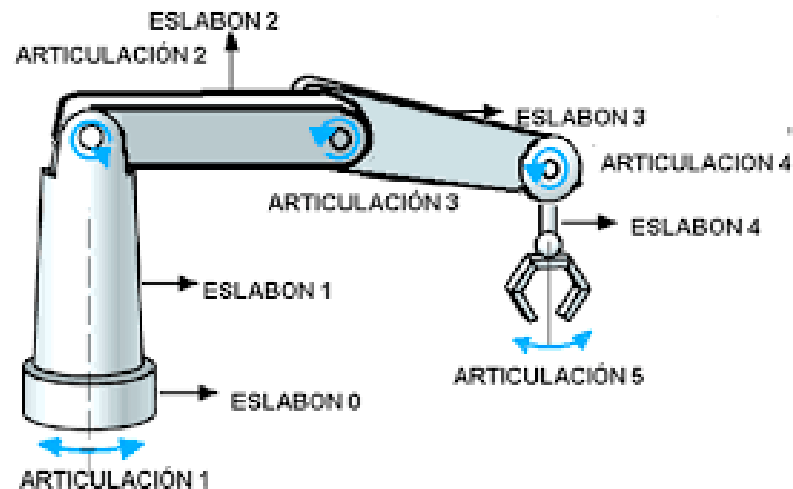
MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.1 Robots Manipuladores

Morfología

Un Robot esta constituido por 5 elementos componentes:

- Estructura Mecánica
- Transmisiones
- Sistemas de Accionamiento
- Sistema Sensorial
- Elementos Terminales

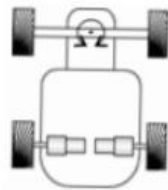


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

Definición

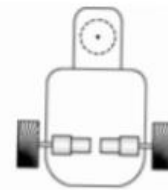
Un robot móvil se define como un sistema electromecánico capaz de desplazarse de manera autónoma sin estar sujeto físicamente a un solo punto. Posee sensores que permiten monitorear a cada momento su posición relativa a su punto de origen y a su punto de destino. Normalmente su control es en lazo cerrado. Su desplazamiento es proporcionado mediante dispositivos de locomoción, tales como ruedas, patas, orugas, etc.



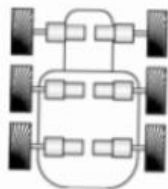
(a) Ackerman



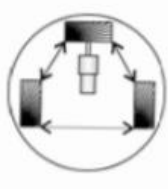
(b) Triciclo clásico



(c) Tracción diferencial



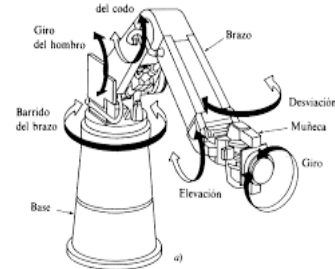
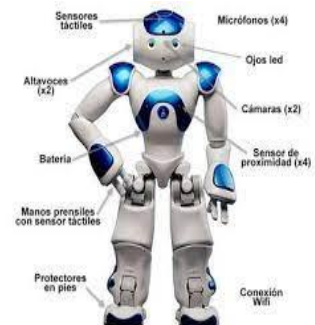
(d) Skid steer



(d) Tracción sincrónica



(f) Tracción omnidireccional



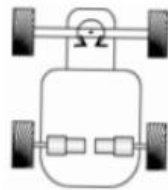
MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

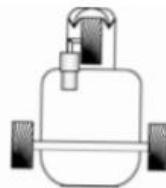
Funcionamiento:

Su tendencia es tener mayor velocidad, control de aceleración, control de movimientos lineales y circulares, romper rozamiento o fricción del suelo.

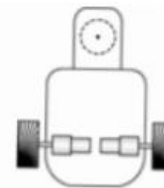
Pueden adaptarse a caminos irregulares o superficies no planares



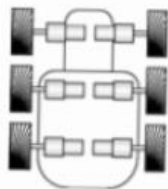
(a) Ackerman



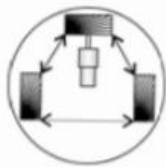
(b) Triciclo clásico



(c) Tracción diferencial



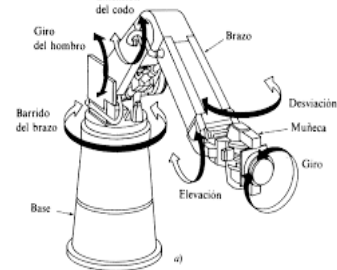
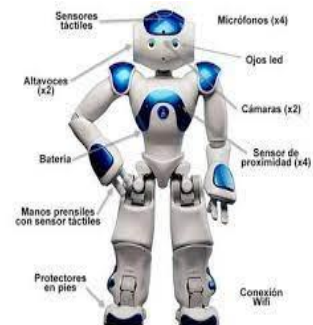
(d) Skid steer



(d) Tracción sincrónica



(f) Tracción omnidireccional



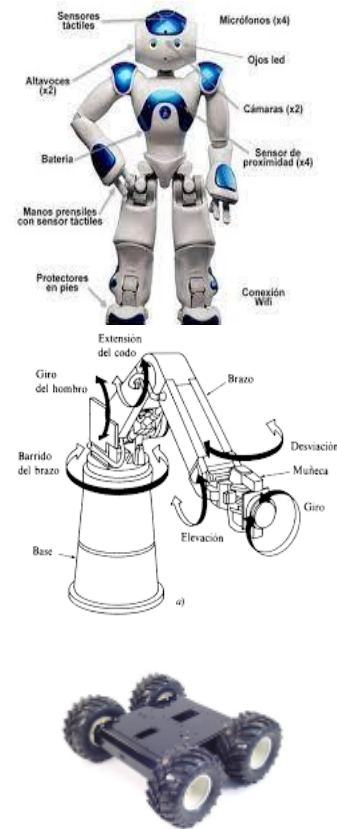
MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

Características:

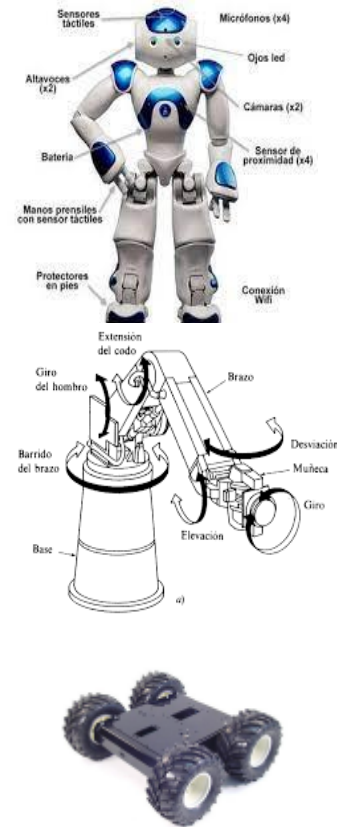
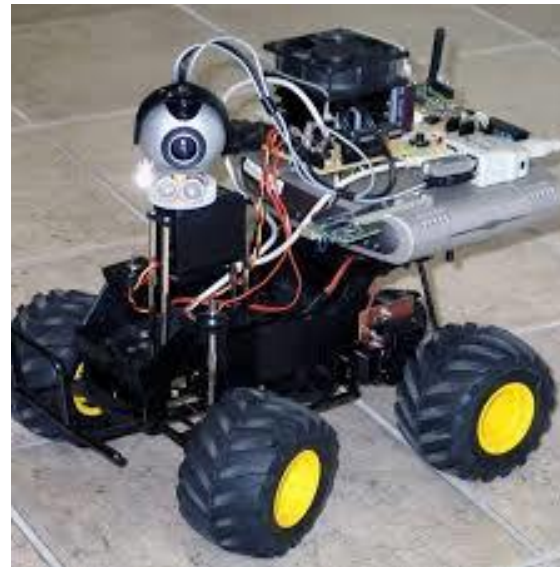
Percepción: El robot móvil debe ser capaz de determinar la relación con su entorno de trabajo, mediante el sistema sensorial a bordo. La capacidad de percepción del robot móvil se traduce en la síntesis de toda la información provista por los sensores, con el objeto de generar mapas globales y locales del entorno de acuerdo a los diversos niveles de control.

Razonamiento: El robot móvil debe ser capaz de decidir que acciones son requeridas en cada momento, según el estado del robot y el de su entorno, para alcanzar su(s) objetivo(s). La capacidad de razonamiento del robot móvil se traduce en la planificación de trayectorias globales seguras y en la habilidad para modificarlas en presencia de obstáculos inesperados (control local de trayectoria) para permitirle, al robot, la consecución de los objetivos encomendados.



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

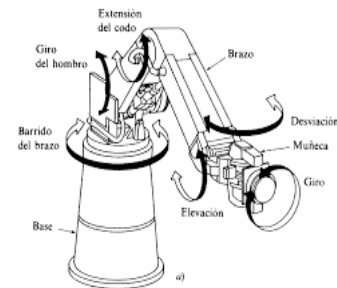
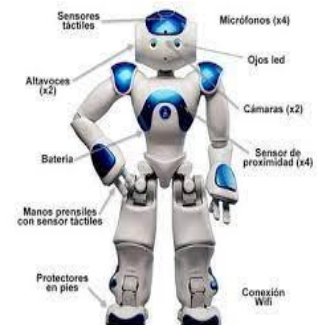


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

Características:

- Locomoción
- Percepción

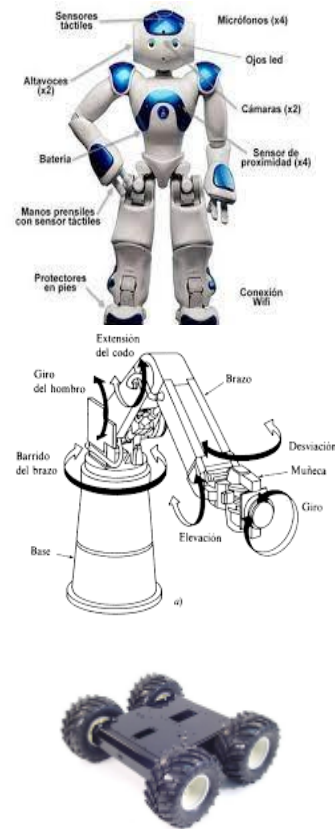


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción

Existe una gran variedad de modos de moverse sobre una superficie sólida; entre los robots, las más comunes son las ruedas, las cadenas y las patas. Los vehículos de ruedas son, con mucho, los más populares por varias razones prácticas. Los robots con ruedas son más sencillos y más fáciles de construir, la carga que pueden transportar es mayor, relativamente.

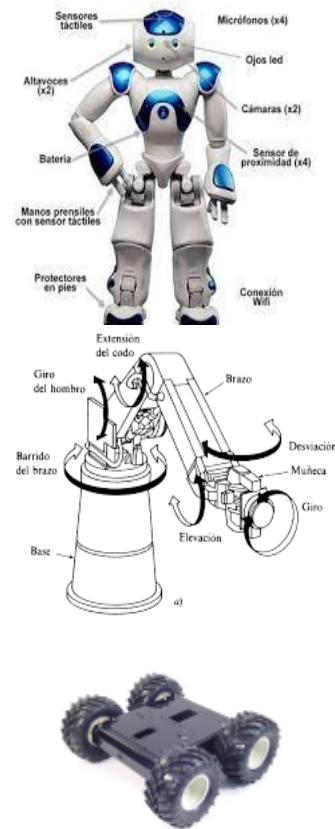


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción

- Maniobrabilidad
- Controlabilidad
- Tracción
- Capacidad de subir pendientes
- Estabilidad
- Eficiencia
- Mantenimiento
- Impacto ambiental
- Consideraciones de 'Navegabilidad'

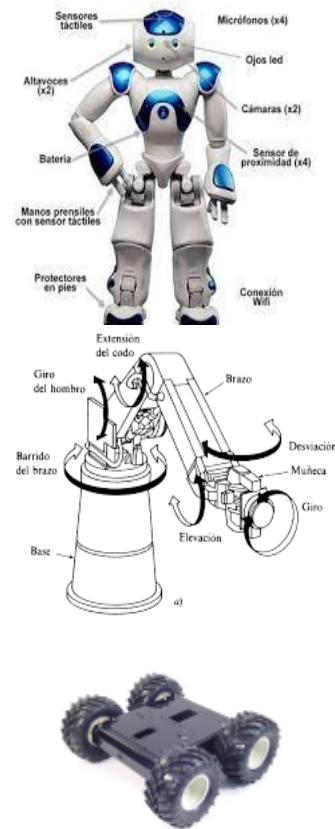


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Tipos

- Con ruedas/cintas de deslizamiento
 - Diferencial
 - Síncrona
 - Triciclo
 - Ackerman
 - Omnidireccionales
 - Otras
- Con patas
- Otros

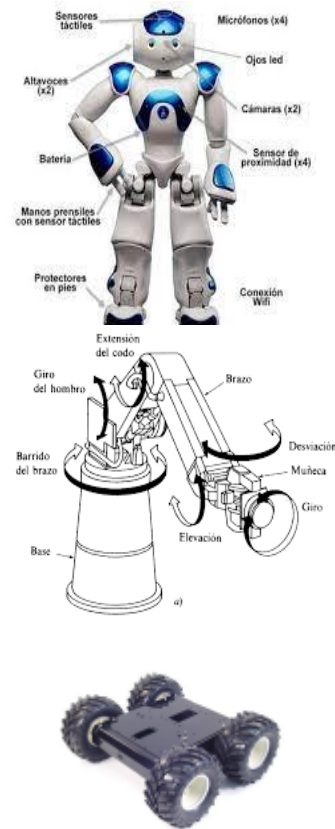


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

- **Rueda motriz:** La que proporciona fuerza de tracción al robot
- **Rueda directriz:** Ruedas de direccionamiento de orientación controlable.
- **Ruedas fijas:** Sólo giran en torno a su eje sin tracción motriz.
- **Ruedas locas o ruedas de castor.** Ruedas orientables no controladas.

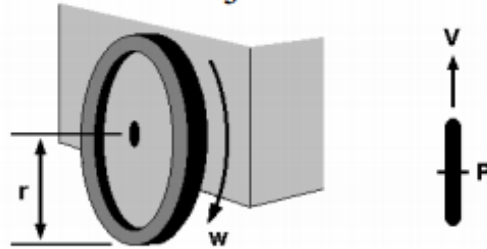


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

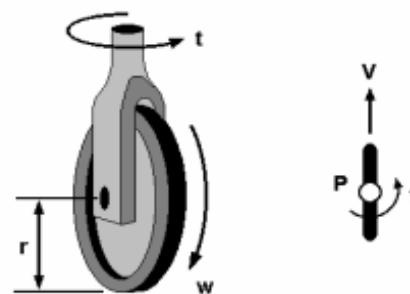
3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

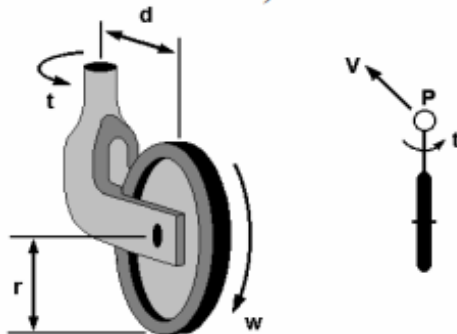
Rueda Fija



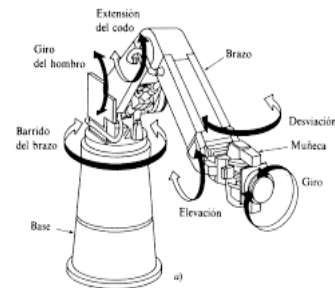
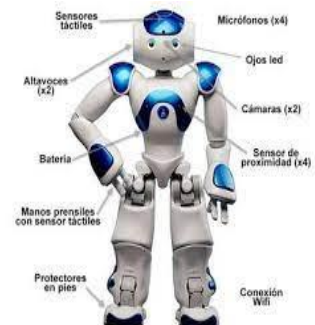
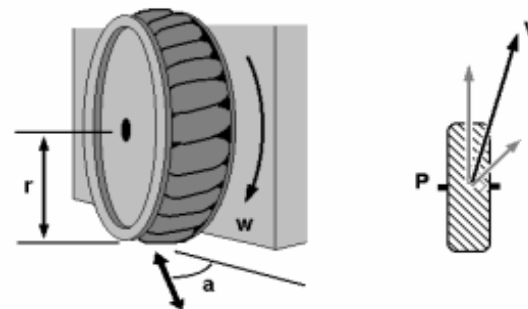
Rueda orientable centrada



Rueda orientable descentrada
(Rueda de Castor)



Ruedas Suecas: Ruedas omnidireccionales

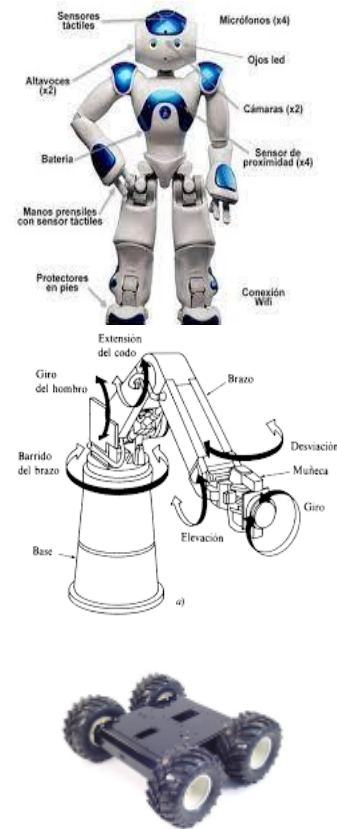
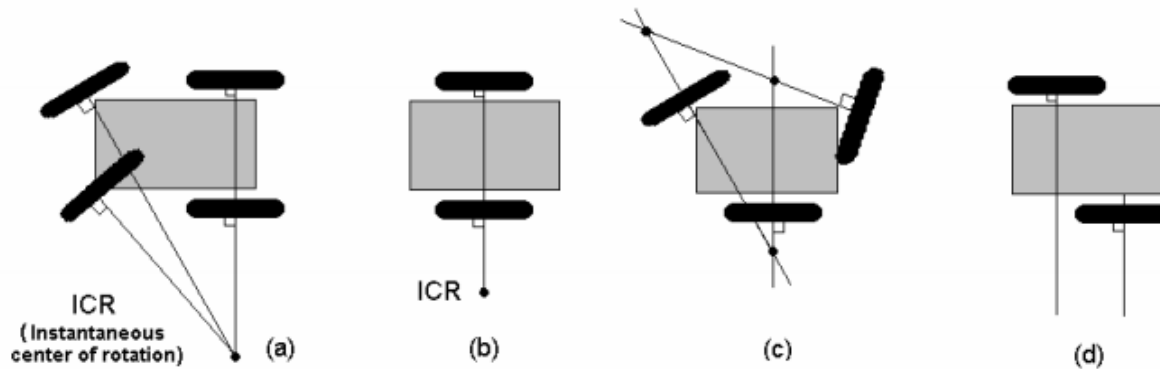


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

- **Centro instantáneo de Rotación (CIR)** o centro instantáneo de curvatura (CIC):
El punto de intersección de todos los ejes de las ruedas



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

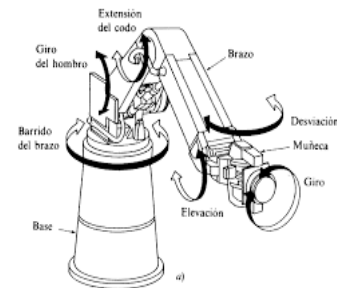
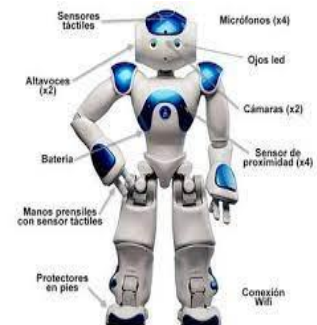
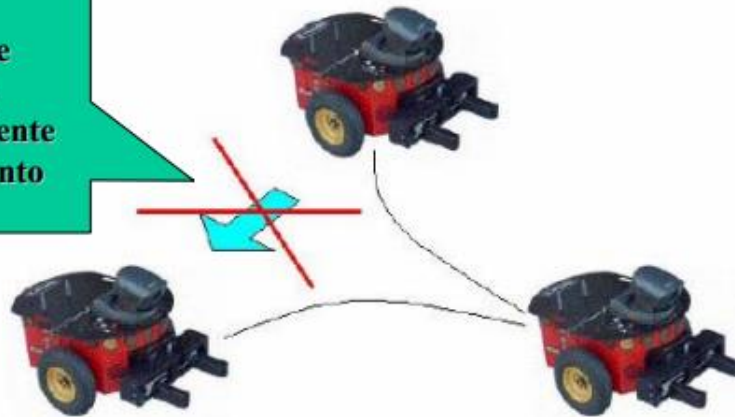
3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

- Restricciones no holónomas

¿Qué significa?

El robot puede moverse instantáneamente adelante o atrás pero no lateralmente por el deslizamiento de las ruedas

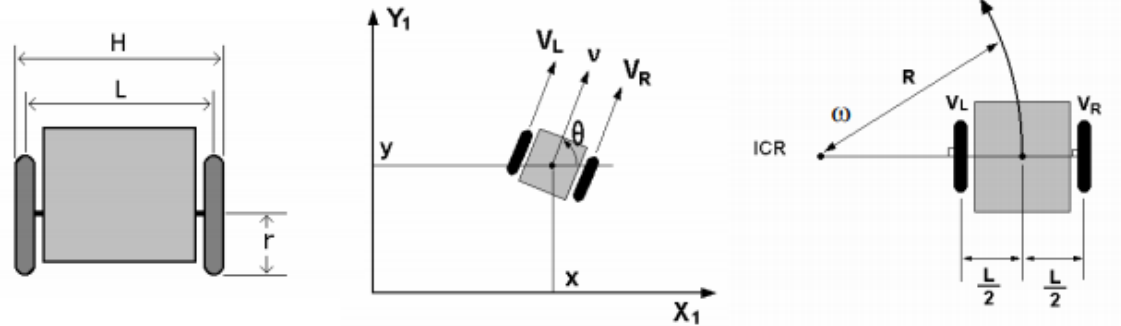


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

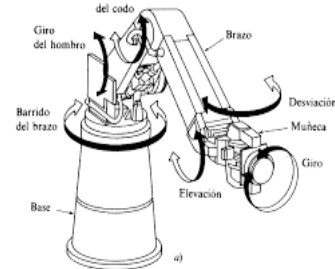
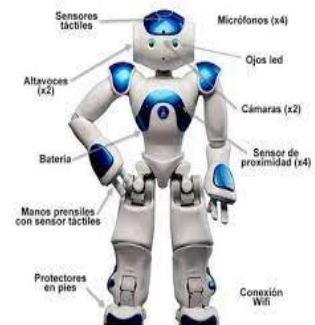
3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

Locomoción diferencial



No hay ruedas directrices. El cambio de dirección se realiza modificando la velocidad relativa de las ruedas a Izquierda y Derecha



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

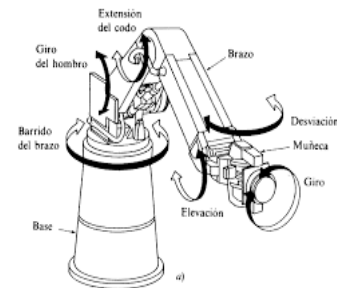
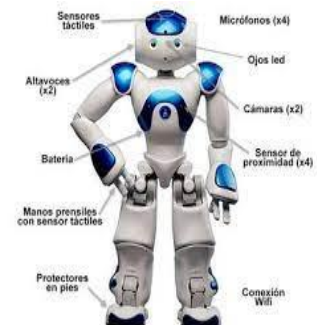
Locomoción diferencial

Ventajas:

- Sistema Barato
- Fácil de implementar
- Diseño simple

Inconvenientes:

- Difícil de controlar
- Requiere control de precisión para trayectorias rectas

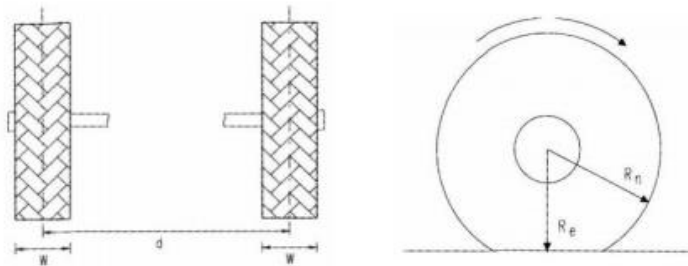


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

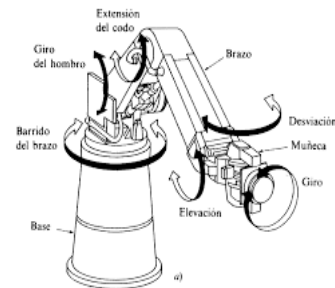
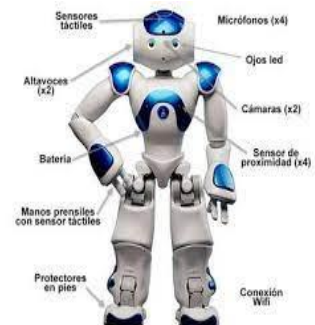
3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

Problemas con locomoción
diferencial:
Deformación de neumáticos



El cambio de diámetro de las ruedas distorsiona el control de dirección del vehículo

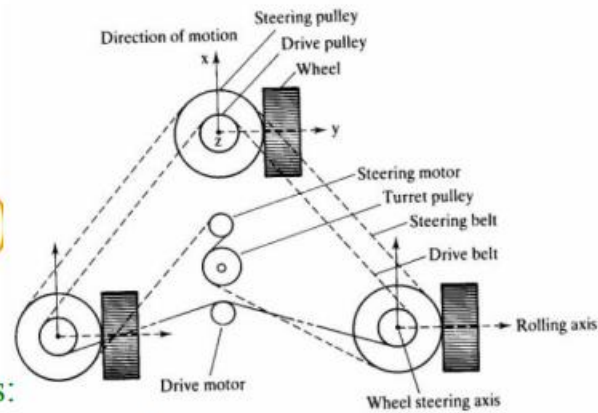


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

Locomoción síncrona (Synchro Drive)

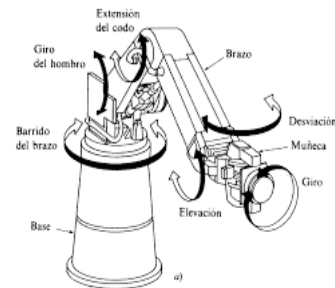
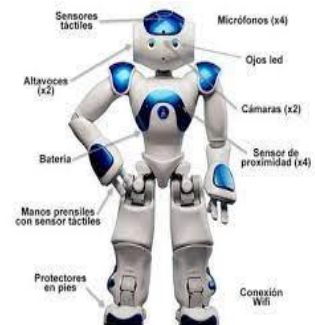


Ventajas:

- Motores separados para traslación y rotación simplifican el control
- El control en línea recta está garantizado mecánicamente
- Restricciones holónomas

Inconvenientes:

- Diseño complejo y difícil implementación

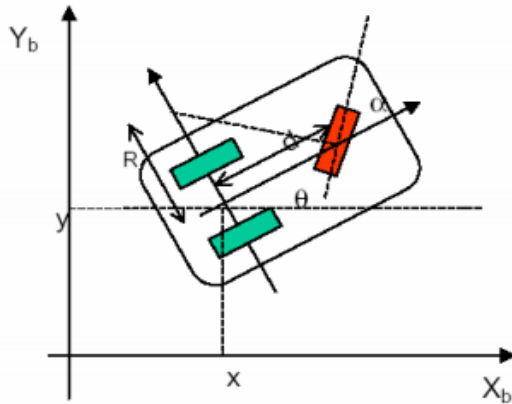


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

Triciclo

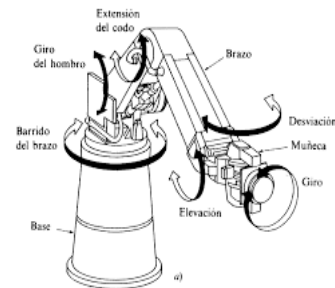
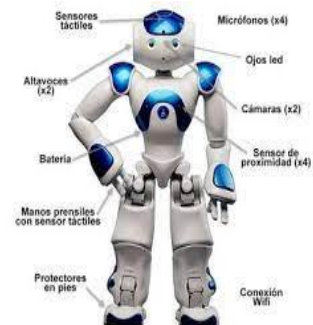


Ventajas:

- No hay deslizamiento

Inconvenientes:

- Se requiere guiado no holonómo

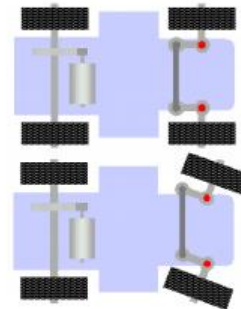
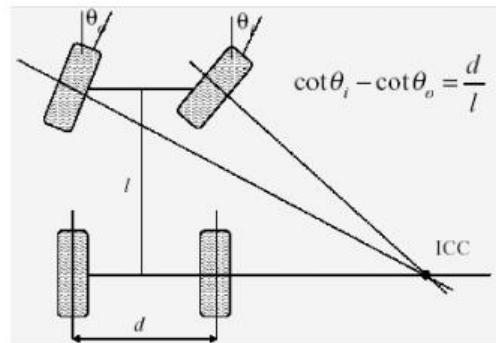


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

Locomoción Ackerman

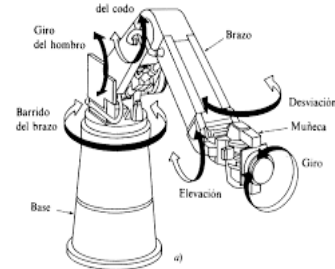
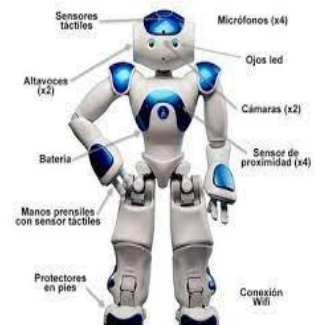


Ventajas:

- Fácil de implementar
- Un sistema simple de 4 barras controla la dirección

Desventajas:

- Restricciones no holonómas



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

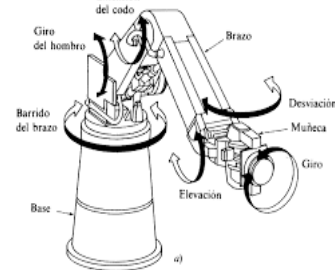
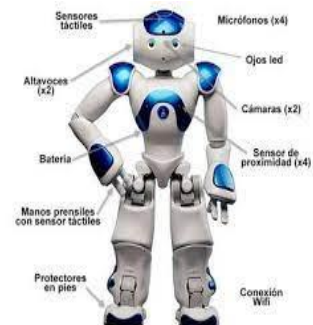
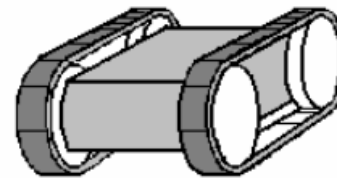
Locomoción por cintas de deslizamiento

Ventajas:

- Sistema simple de controlar

Inconvenientes:

- Deslizamiento conduce a resultados pobres en odometría
- No se dispone de modelo preciso de giro
- Consume mucha potencia para girar.



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Locomoción – Conceptos

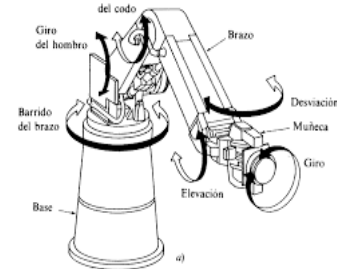
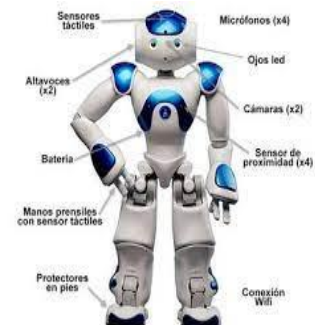
Robots con patas

Ventajas:

- Pueden moverse por cualquier terreno que un ser humano pueda (Ej : suben escaleras)

Inconvenientes:

- Muchos grados de libertad → Difícil de controlar
- Mantener la estabilidad es complicado.
- Consumen mucha energía



¿ Son mejores las patas que las ruedas?

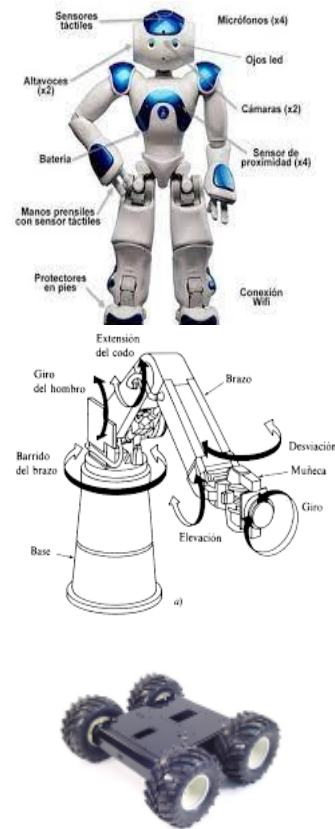


MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Percepción

La percepción puede definirse como el conjunto de procesos y actividades relacionadas con la estimulación que alcanza a los sentidos, mediante los cuales obtenemos información respecto a nuestro hábitat, las acciones que efectuamos en él y nuestros propios estados internos



MORFOLOGÍA DE LOS ROBOTS

3.2.2 Robots Móviles

➤ Percepción

Percepción del Ambiente

- Los sensores permiten al robot percibir su medio ambiente y su estado interno
- Dos tipos básicos:
 - Sensores de estado **interno**
 - Sensores de estado **externo**
- Desde otro punto de vista se pueden clasificar en:
 - **Activos**: emiten energía o modifican el ambiente
 - **Pasivos**: reciben energía *pasivamente*

