

# APS: Automatic Parking System

## SISTEMA AUTOMÁTICO DE APARCAMIENTO

Profesor coordinador: Jesús González Bueno Autores: Scott Gourlay, Daniel Darling, Ismael Sato, Pablo López, Adam Sato  
Colegio Montecalpe (Grupo Attendis) C/ Carpa, s/n, C.P. 11207, Algeciras (Cádiz) <http://www.attendis.com>



# What is it About?

**LEGO Mindstorms** es un juego de robótica para niños fabricado por la empresa LEGO, el cual posee elementos básicos de las teorías robóticas, como la unión de piezas y la programación de acciones en forma interactiva. Este robot fue comercializado por primera vez en septiembre de 1998.

Comercialmente se publica como *Robotic Invention System*. Se vende también como herramienta educativa, lo que originalmente se pensó como una sociedad entre Lego y el MIT. La versión educativa se llama *Lego Mindstorms for Schools*.

Lego Mindstorms puede ser usado para construir un modelo de sistema integrado con partes electromecánicas controladas por computador.

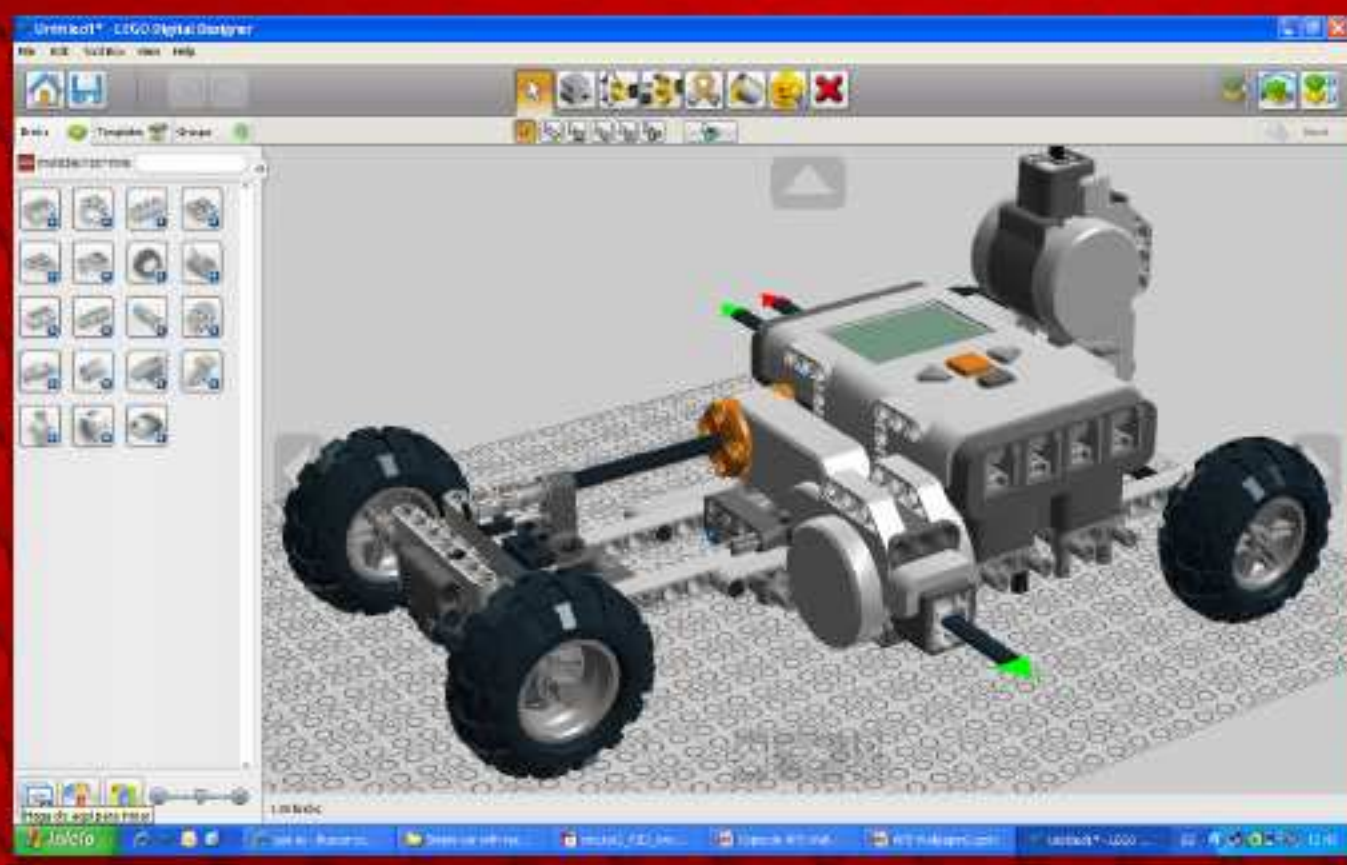
**INTRODUCCIÓN.** Con ayuda de Mindstorms hemos realizado un **modelo de coche** capaz de **aparcarse de forma automática** en una plaza de aparcamiento útil, es decir, con espacio suficiente. El coche se modela mediante un sistema robotizado y el aparcamiento en línea a través de cajas de zapatos. Los subsistemas integrados son:

- 1) Conjunto de ruedas traseras acopladas a un motor (**tracción**).
- 2) Conjunto de ruedas delanteras acopladas a un sistema piñón-cremallera (**dirección**). El volante es sustituido por un motor que controla el giro de las ruedas.
- 3) Sensor ultrasónico para la **detección de plaza** de aparcamiento.

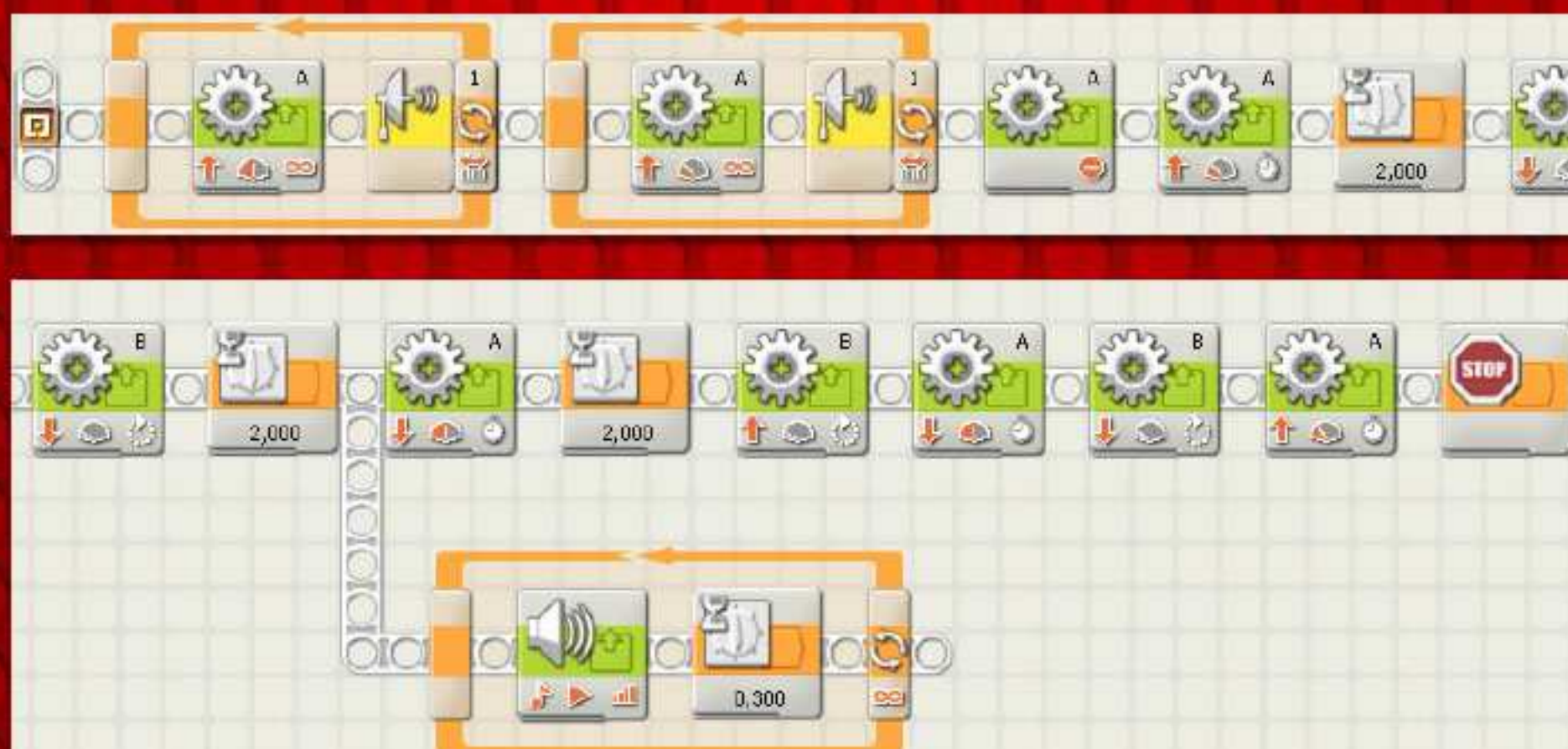
**SENSOR ULTRASÓNICO.** Su principal función es detectar las distancias y el movimiento de un objeto que se interponga en el camino del robot, mediante el principio de la detección ultrasónica. Este sensor es capaz de detectar objetos que se encuentren desde 0 a 255 cm.



## Simulación



## Programación



## Fundamentos

**MECÁNICA** es la rama de la física que estudia y analiza el movimiento y reposo de los cuerpos, y su evolución en el tiempo bajo la acción de fuerzas.

**CINEMÁTICA** es la rama de la física que estudia las leyes del movimiento (cambios de posición) de los cuerpos, sin tomar en cuenta las causas (fuerzas) que lo producen, limitándose esencialmente al estudio de la trayectoria en función del tiempo. La velocidad y la aceleración son las dos principales magnitudes que describen cómo cambia la posición de un cuerpo en función del tiempo.

**ROBÓTICA** es la rama de la tecnología que se dedica al diseño, construcción, operación, disposición estructural, fabricación y aplicación de los robots. La robótica combina diversas disciplinas como son: la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial, la ingeniería de control y la física. Otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables y las máquinas de estados.

**PROGRAMACIÓN** es el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales. El código fuente es escrito en un lenguaje de programación.

## Construcción

**Sistema Piñón-Cremallera:** Permite convertir un movimiento giratorio en lineal continuo o viceversa.



$$\frac{Z_{conducido}}{Z_{motor}} \rightarrow \frac{24}{8} = \frac{3}{1} \rightarrow 3:1$$

$$\frac{\omega_{motor}}{\omega_{conducido}} = \frac{Z_{conducido}}{Z_{motor}} \rightarrow \omega_{motor} = \frac{Z_{conducido}}{Z_{motor}} \cdot \omega_{conducido}$$

$$\omega_{motor} = \frac{3}{1} \cdot \omega_{conducido}$$