

Los sistemas embebidos o empotrados son sistemas electrónicos que emplean hardware y software de un microcomputador para desarrollar una función específica dentro de un sistema de mayor complejidad.

Suelen interactuar continuamente con el entorno tomando datos de sensores u otros componentes, procesándolos bajo restricciones de tiempo real y produciendo salidas hacia el exterior mediante motores, válvulas o cualquier tipo de periféricos requerido.

Su diseño está sometido a restricciones de rapidez, bajo consumo y potencia. Actualmente se dispone de una gran variedad de arquitecturas comerciales de microcontroladores de bajo coste.

Podemos distinguir dos partes fundamentales en un sistema embebido:



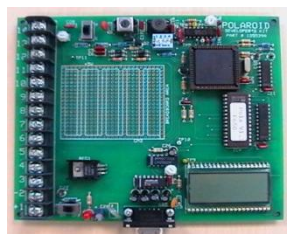
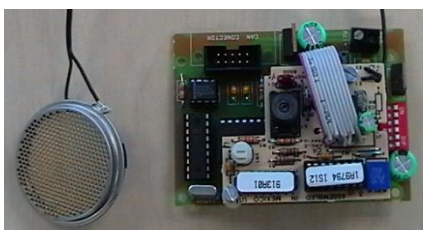
El **hardware** consiste en un microprocesador, microcontrolador, o bien un procesador digital de señales DSP, memorias, buses industriales (CAN, I2C, USB...), circuitos integrados de aplicación específica y otros dispositivos electrónicos diseñados para tareas precisas como sensores y sondas.

El coste es relativamente bajo y el prototipado muy rápido, pudiendo tener en pocos meses el producto en el mercado.



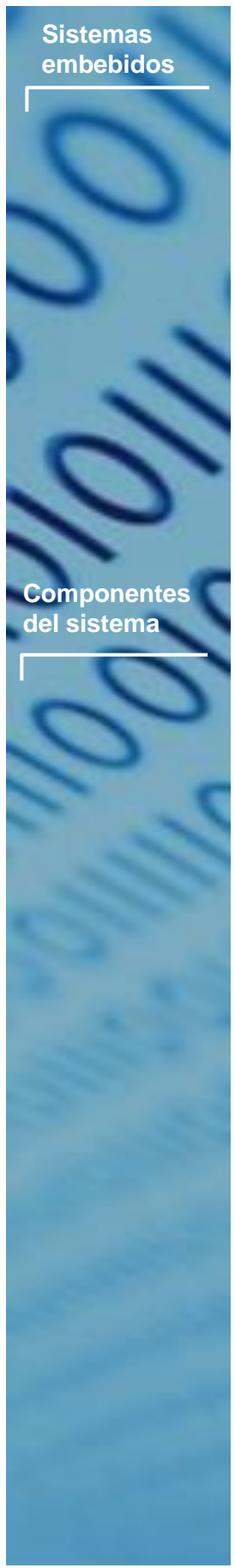
El **software** está almacenado en memorias no volátiles que desarrollan tareas dedicadas en la aplicación con código muy optimizado.

Estos sistemas no suelen estar en contacto directo con el usuario y se usan para proveer flexibilidad y una rápida reprogramación del sistema,



Sistemas
embebidos

Componentes
del sistema



Los sistemas embebidos tienen aplicaciones en muchos campos de la ingeniería actual, de los cuales podemos destacar:

- Automatización:** guiado de vehículos, instrumentación, monitorización, control, robótica, control de tráfico, ascensores.
- Electrónica de consumo:** lavadoras, neveras, control remoto, cámaras de vídeo, GPS.
- Comunicaciones:** sistemas de telefonía, contestadores, PDAs, infraestructura de redes.
- Vehículos:** seguimiento de flotas, frenos, control de asientos, instrumentación, seguridad, telemetría.
- Medicina:** monitores cardiacos, renales y de apnea, marcapasos, máquina de diálisis.
- Sistemas de cómputo:** tarjetas de video, unidades de disco, disquetes, CD, DVD, impresoras, USB.

Actualmente los microcontroladores están presentes en cualquier producto que salga al mercado, en la mayoría de los casos tienen que reaccionar ante cualquier cambio del entorno.

Se puede también optar por otras plataformas alternativas como puede ser tarjetas de adquisición de datos PXI o bien por sistemas más clásicos como los PLCs

En un proyecto con sistemas embebidos se realiza el diseño completo del hardware y el software del producto a partir de unas especificaciones de comportamiento y de un conjunto de restricciones de funcionalidad y tiempo crítico de respuesta, obteniéndose así un buen equilibrio entre coste y prestaciones del sistema.

Obtenemos también una gran versatilidad en actualizaciones posteriores de software manteniendo el mismo hardware con la consiguiente disminución de costes.

Los sistemas embebidos son una buena opción para multitud de sistemas de ingeniería que se requiera un desarrollo a medida de bajo coste.

