

# LECCIÓN 13 MICROCOMPUTADORES

*Introducción: Conceptos básicos*

*Sistema microcomputador*

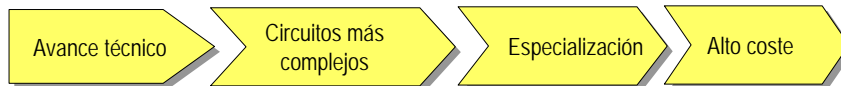
*Unidad Central de Proceso (CPU)*

*Memoria*

## Introducción

**¿Por qué surgen los microprocesadores?**

### Circuitos digitales



- Circuitos específicos con alto coste de desarrollo
- Difícil justificación utilidad/coste



¿Es posible un circuito para varias tareas?

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

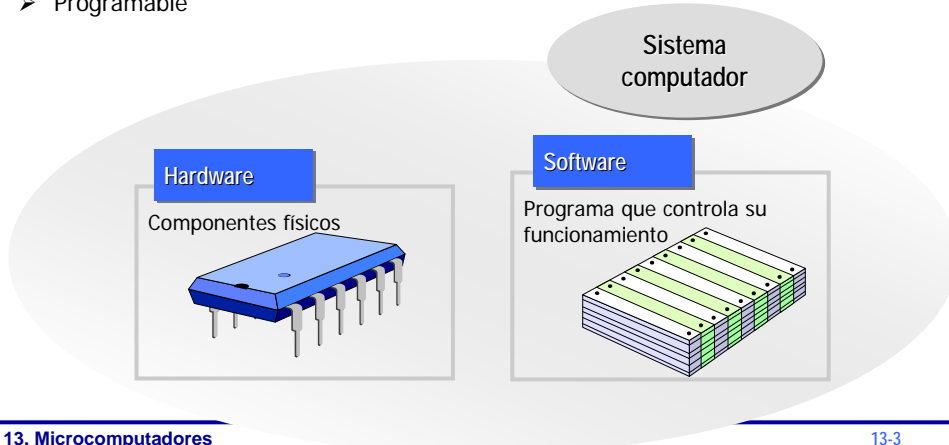
---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

# Introducción

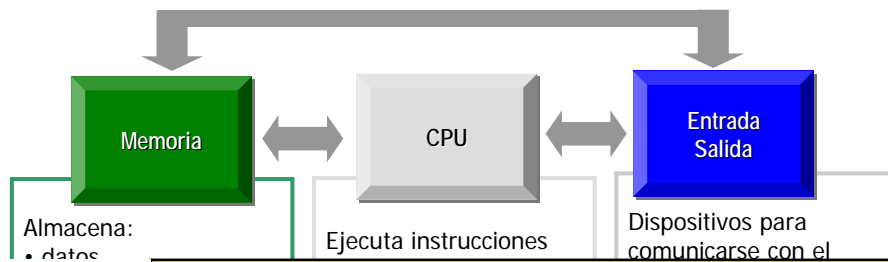
## Solución: Microprocesadores

- Circuito de propósito general
- Programable



# Secciones primarias

- Memoria
- CPU
- Entrada/Salidas



**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

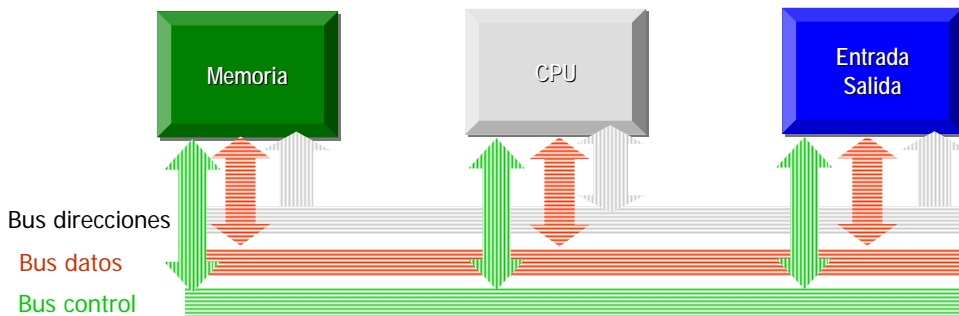
---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

## Comunicación dentro del microcomputador

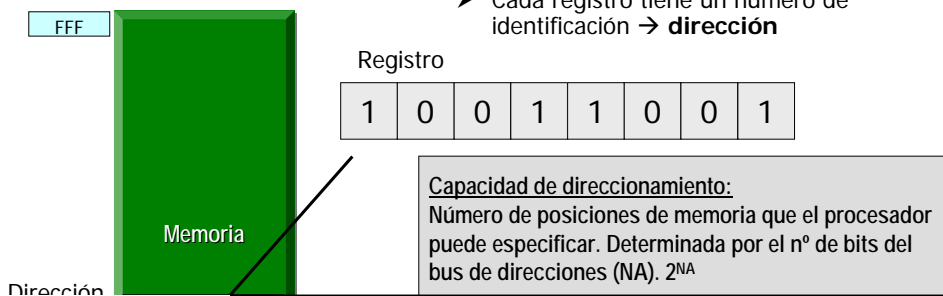
- Bus de datos (longitud de palabra)
- Bus de direcciones
- Bus de control

La comunicación tiene lugar a través de buses  
**Bus** → conjunto cables que permiten flujo información



## Registros, direcciones

- Memoria formada por registros, o posiciones de memoria
- Cada registro tiene un número de identificación → **dirección**



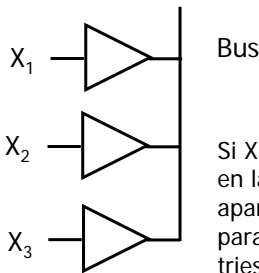
**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

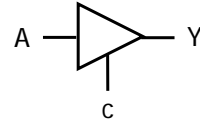
**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

## Salidas triestado

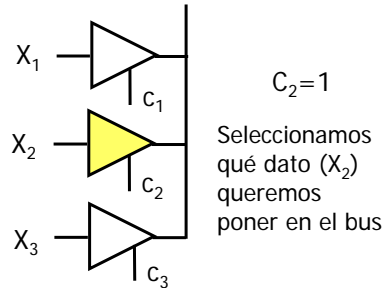
Para evitar que dos registros impongan tensiones distintas en un bus, lo que produciría un cortocircuito se utilizan salidas triestado



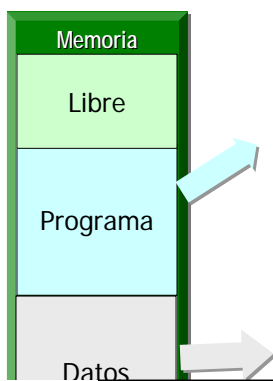
### Salidas triestado



$C = 1 \rightarrow Y = A$  (salida = entrada)  
 $C = 0 \rightarrow Y = Z$  (salida = alta impedancia)



## Almacenamiento de datos y programa



Dirección	Contenido	Ejemplo, si el ancho de la memoria es de 1byte:
1005	operando	instrucción de 3 bytes
1004	operando	
1003	opcode	
1002	operando	instrucción de 2 bytes
1001	opcode	
1000	opcode	instrucción de 1 byte

➤ Numéricos  
 ☞ **Enteros (con/sin signo)**

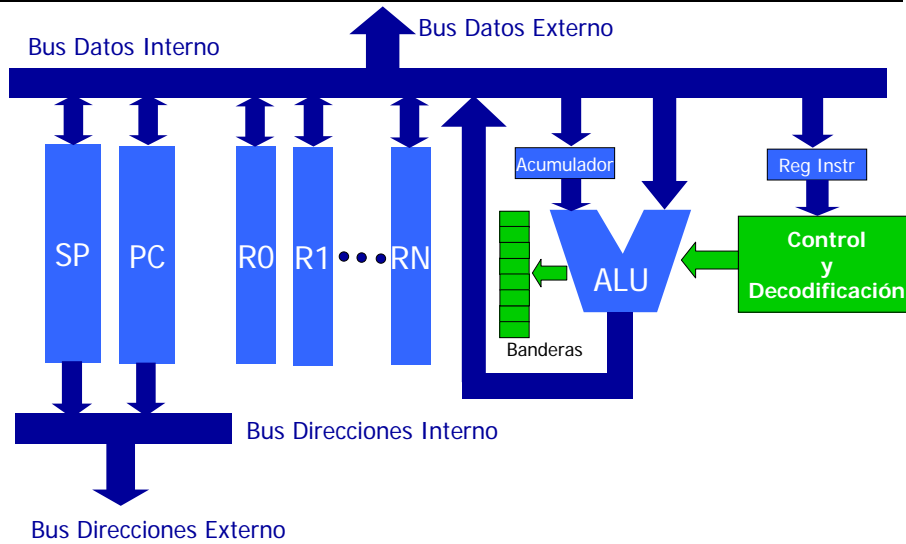
Cartagena99

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

## Estructura de un microprocesador



## Estructura de un microprocesador

### Acumulador

- Registro de uso general
- Mayor parte de operaciones sobre él o relacionadas con él
- Muy ligado con la ALU

### Registros índice

- Almacenan información sobre direcciones

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

## Estructura de un microprocesador

### Registro instrucciones

- Registro que almacena el opcode para su ejecución
- Conectado a unidad de control y decodificación de instrucciones

### Contador de programa

- Almacena la dirección de memoria del siguiente byte de programa. Al finalizar la ejecución de una instrucción, el contador del programa apunta a la siguiente instrucción a ejecutar.
- Se incrementa cada vez que se extrae un byte, señalando al siguiente de manera automática.

## Estructura de un microprocesador

### Unidad Aritmético Lógica (ALU)

- Realiza operaciones aritméticas y lógicas necesarias para ejecutar distintos opcodes
  - ☞ Resta, suma, incremento, decremento
  - ☞ AND, OR, XOR
  - ☞ Desplazamiento izquierda, derecha, rotación de palabras de datos

### Registro de estado (Banderas)

- Relacionado con la ALU
  - Indican estados de operaciones
  - Existen reglas de cuando cambian

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Estructura de un microprocesador

### Unidad de control y decodificación

- Corazón del procesador
- Extrae de forma secuencial instrucciones y las ejecuta

**Ciclo de Búsqueda**

- Secuencia fija de señales de control
- Objetivo: pone el opcode en el registro de instrucciones



**Ciclo de Ejecución**

- Después de decodificar la instrucción se genera la secuencia apropiada de señales de control para poder ejecutarla. Esta secuencia de señales es el ciclo de ejecución.
- Depende de cada instrucción.

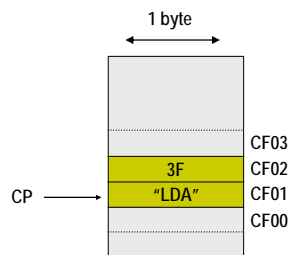
## Búsqueda y ejecución de una instrucción. Ejemplo

LDA 3F

"Cargar acumulador con dato 3F"

**Ciclo de Búsqueda**

- 1 CP(CF01) ⇒ AB (Address Bus)
- 2 Habilita señal de lectura en memoria "LDA" ⇒ DB (Data Bus)



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Búsqueda y ejecución de una instrucción. Ejemplo

El código de la instrucción se decodifica y se lanza la secuencia de señales apropiada

### Ciclo de Ejecución

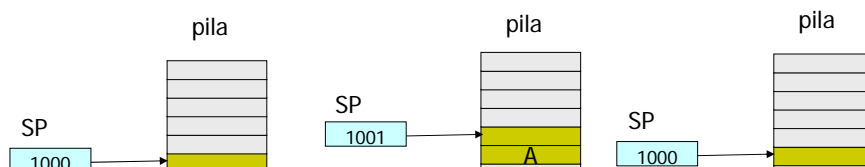
- 5 CP(CF02) ⇒ AB (Address Bus)
- 6 Habilita señal de lectura en memoria  
3F ⇒ DB (Data Bus)
- 7 DB(3F) ⇒ A
- 8 CP = CP+1 (CF03)

El contador del programa se queda apuntando a la siguiente instrucción a ejecutar.

## Estructura de un microprocesador

### Puntero de pila

- Registro especial que poseen la mayoría de microprocesadores.
- Almacena dirección que apunta a la posición actual de memoria de la pila.
- Hay instrucciones cuyo opcode origina tratamiento de información en la posición definida por el apuntador de pila.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



## Tipos de memoria

Las memorias son dispositivos capaces de almacenar información, que se puede leer o modificar por el procesador cuando éste ejecuta una instrucción de lectura o escritura en memoria. Primaria (RAM, ROM, acceso rápido) y secundaria (disco duro o unidades de disco, acceso relativamente lento).

### RAM (Random Access Memory)

- Memoria de Acceso Aleatorio. Suele almacenarse información que debe cambiarse durante la ejecución de un programa. El tiempo de acceso a cualquier dato es el mismo.
- Es volátil, sin alimentación de cc. se pierden los datos.
- Tipos de RAM (dos técnicas diferentes):
  - RAM estática (Biestables). La información se mantiene siempre que haya alimentación.
  - RAM dinámica (Matriz de carga/descarga de condensadores). Necesita refresco, es decir, actualizar el valor de los condensadores.

## Tipos de memoria

### ROM (Read Only Memory)

- Memoria de sólo lectura. El procesador no puede escribir en ella.
- No volátil. Almacenan programas o información que no deba cambiar.
- Programados por el fabricante del dispositivo por litografía.

### PROM (Programmable Read Only Memory)

- Memoria ROM programable por el usuario.
- Una sola programación.

### EPROM (Erasable and Programmable Read Only Memory)

- Memoria PROM que se puede borrar (rayos ultravioletas, ventana de mica) y volver a programar por medio de un programador EPROM.

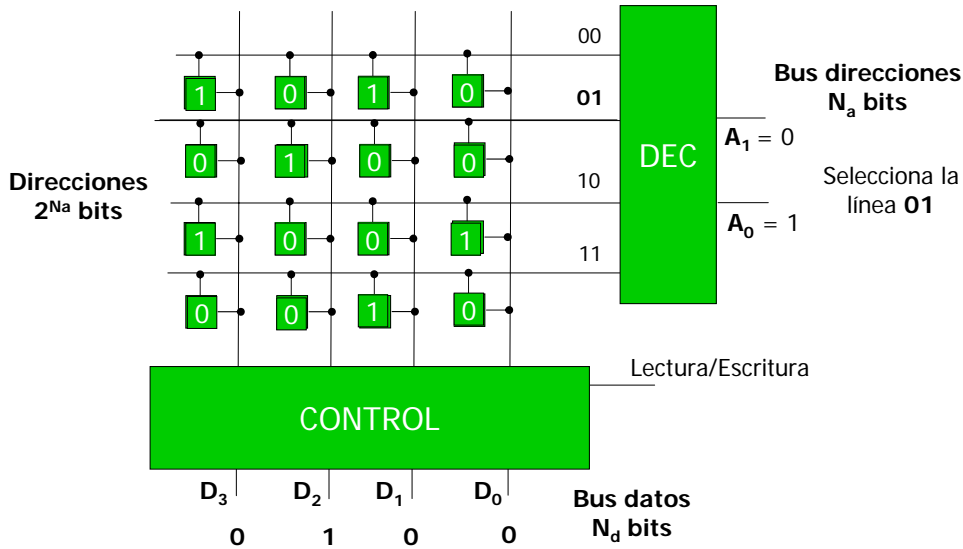
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

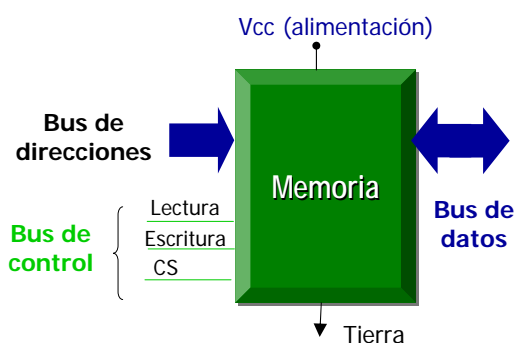
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

## Estructura de una memoria



## Dispositivo típico de memoria



### Ejemplo:

Memoria 1 kbytes

- Si la longitud de palabra de la memoria es de 8 bits, se necesitan **10 bits** para direccionar 1 kbytes (1k direcciones x 8 bits de datos = 1 kbytes)
- Si la longitud de palabra de la memoria es de 16 bits, se necesitan **9 bits** para direccionar 1 kbytes (512 direcciones x 16 bits de datos = 1 kbytes)

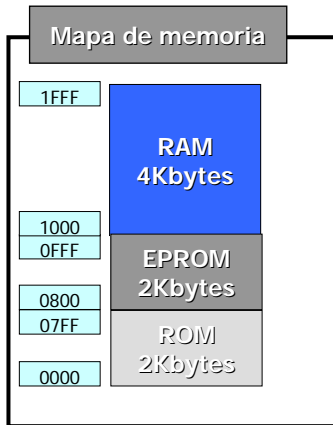
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Configuración de la memoria

Configurar mapa de memoria  
 Bus datos 8 bits  
 ROM 2 kbytes  
 EPROM 2 kbytes  
 RAM 4 kbytes

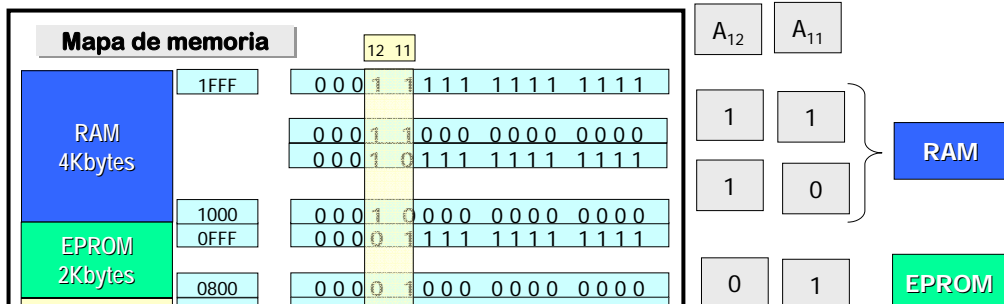


	Tamaño	Líneas bus direcciones	Direcciones
RAM	4 kbytes	12 líneas	A0 – A11
EPROM	2 kbytes	11 líneas	A0 - A10
ROM	2 kbytes	11 líneas	A0 - A10
<b>Total</b>	<b>8 kbytes</b>	<b>13 líneas</b>	<b>A0 - A12</b>

$8 \text{ kbytes} = 2^3 \cdot 2^{10} \rightarrow 13 \text{ líneas}$

## Configuración de la memoria

### Decodificación de direcciones



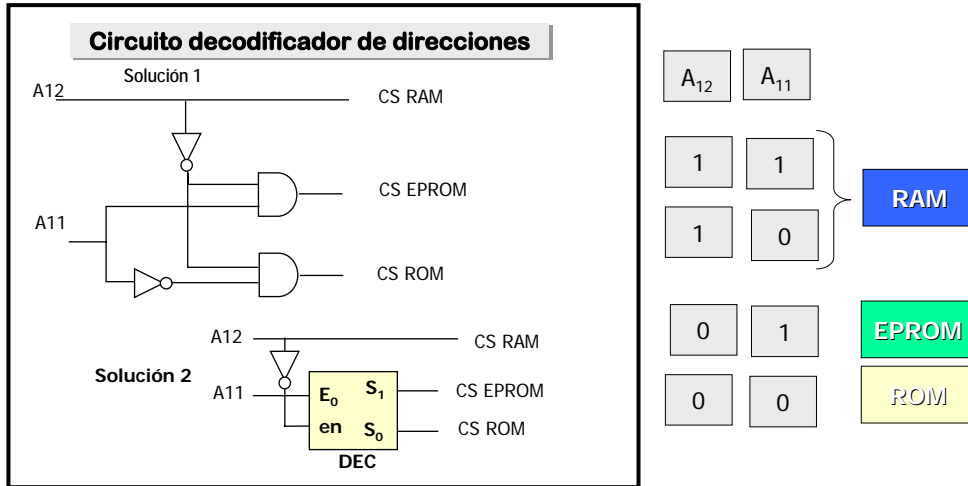
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

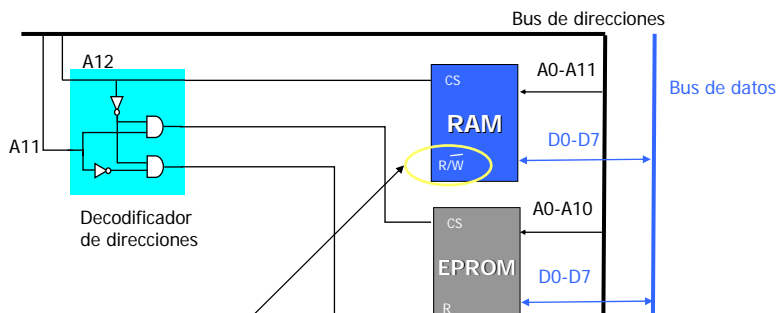


## Configuración de la memoria



## Configuración de la memoria

### Esquema de memoria con conexión de buses



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Periféricos de E/S típicos

Tipo	Sirven para	Ejemplos (estándares)
E/S paralelo	Control y comunicaciones (entrada, salida, bidir)	Centronics (impresoras)
E/S serie	Comunicaciones	UART, USART, USB, I2C, FireWire, CAN, etc.
Temporizadores y contadores	Control (en general) Datado (en particular)	
Perro guardián (watchdog)	Control de la ejecución correcta de un programa	
Convertidores A/D y D/A	Adquisición y generación DSP: Digital Signal Processing	
Controladores específicos	Discos duros, disquetes, etc.	SCSI, IDE, ATAPI, VGA, ...

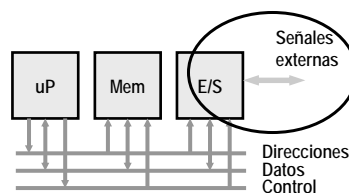
## Puertos y registros de Entrada/Salida

### Puerto de E/S

- Circuitería que permite leer y/o gobernar señales externas.
- Diferentes tipos: E/S paralelo, E/S serie, E/S analógica, controladores, ...

### Registros de E/S

- Registros asociados a los puertos de E/S. Cada puerto de E/S puede tener asociados varios registros (o un registro afectar a varios puertos).
- Existen registros asociados a los datos (las señales a controlar) y al control del flujo de información (el modo de operación).
- Los registros de E/S se acceden mediante instrucciones de lectura/escritura o de entrada/salida.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

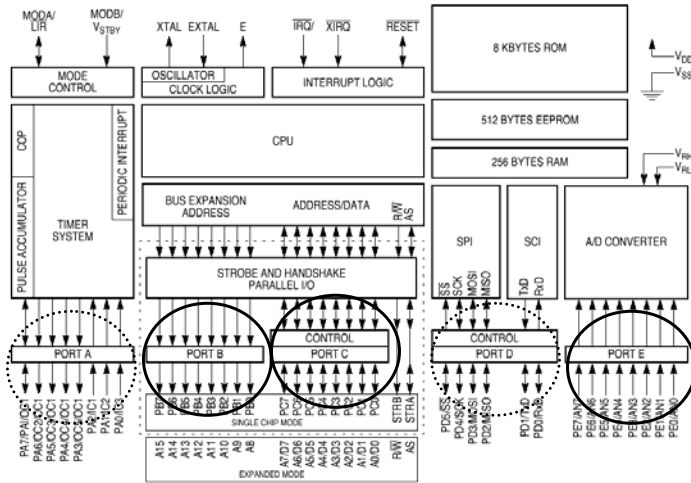
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Puertos de E/S en el 68HC11

❑ Los puertos de E/S en el 68HC11 pueden operar en varios modos

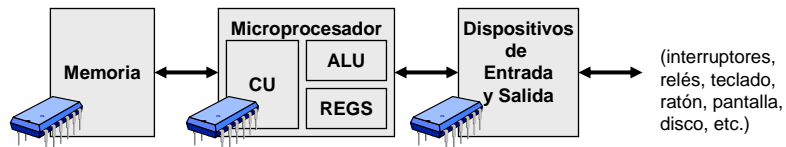
### Puertos de E/S

- ❑ Puerto B: sólo salidas, también usado como bus de direcciones.
- ❑ Puerto C: programable, también usado como bus de datos/direcciones.
- ❑ Puerto E: sólo entradas, compartido con el CAD.
- ❑ Puerto A: Mixto, especializado en tratamiento de interrupciones.
- ❑ Puerto D: programable, compartido con la E/S serie.

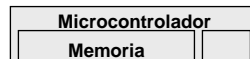


## Microprocesadores y Microcontroladores

➤ **Microprocesador (uP):** circuito de computación integrado en un chip



➤ **Microcontrolador (uC):** Dispositivo integrado que incluye un microprocesador, memoria y dispositivos periféricos (dispositivos de entrada/salida, convertidores A/D, puertos de comunicación, etc.).



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

