

ELECTRÓNICA DIGITAL

Tema 15

PROCESADORES DIGITALES (PARTE 2B)

Arquitecturas Harvard y Von Neumann. Tipos de procesadores digitales

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

AUTÓMATAS PROGRAMABLES

1969

Procesadores digitales secuenciales síncronos programables especializados en la ejecución de ecuaciones lógicas mediante una secuencia de operaciones lógicas realizadas por una unidad operativa, que era simplemente una unidad lógica capaz de realizar las funciones Y y O de dos variables y la inversión.

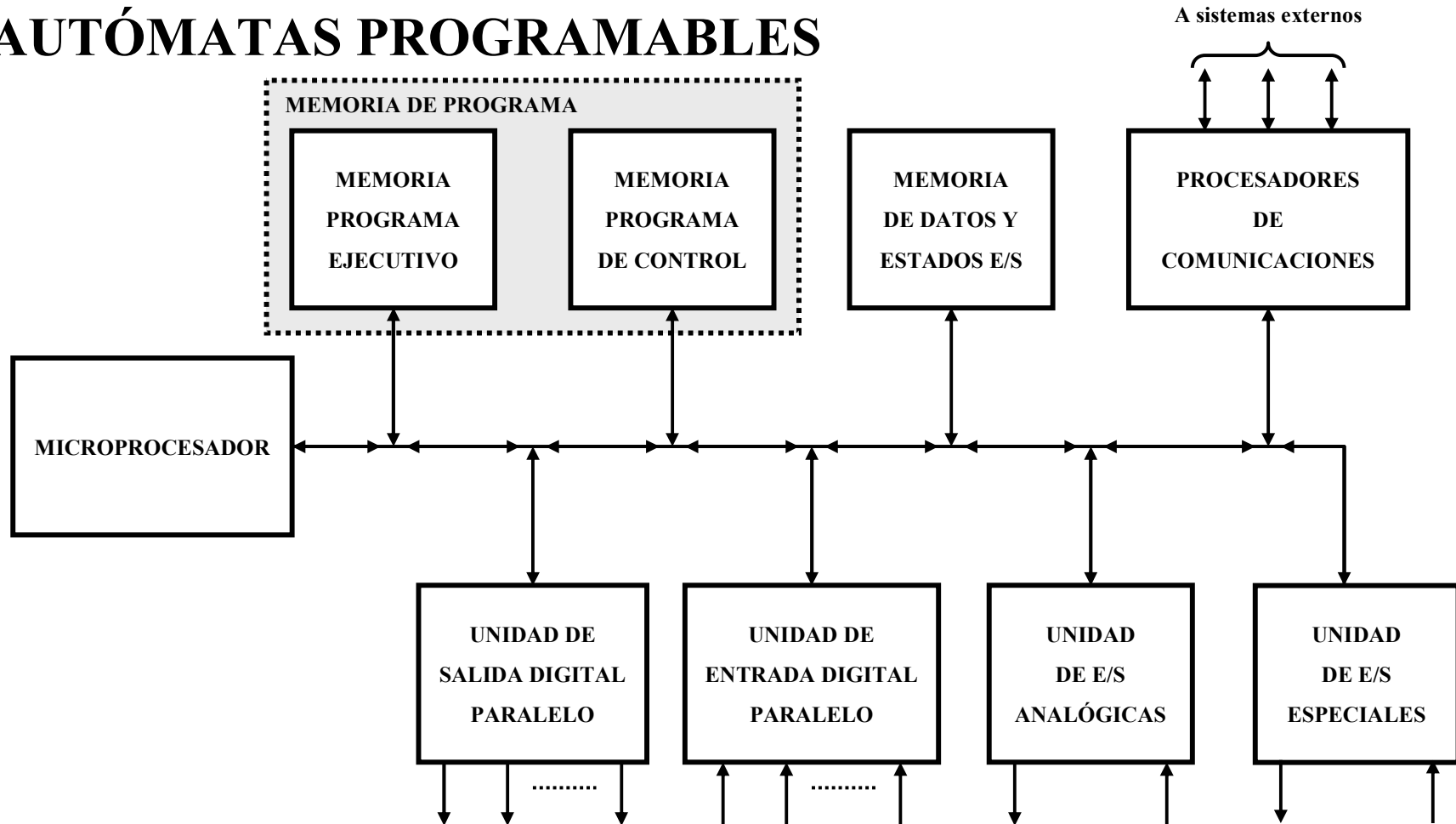
Se les denominó autómatas programables y se les conoce también, sobre todo en Estados Unidos como PLC (acrónimo de *Programmable Logic Controller*)

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES AUTÓMATAS PROGRAMABLES

A PARTIR DE 1975

Computadores cuya organización (elementos de entrada y salida, forma constructiva, etc.) y cuya arquitectura (lenguajes de programación, tipos de datos, etc.) están especialmente orientados a la implementación de sistemas electrónicos de control industrial”

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES AUTÓMATAS PROGRAMABLES



**Diagrama de bloques típico de un autómata programable
realizado con un microprocesador**

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

AUTÓMATAS PROGRAMABLES



Familia de autómatas programables

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES AUTÓMATAS PROGRAMABLES

**Unidad Central de un autómata
programable totalmente modular**



PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES AUTÓMATAS PROGRAMABLES

Autómata programable
con módulos de
entrada/salida



PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

AUTÓMATAS PROGRAMABLES INTERFAZ MÁQUINA-USUARIO

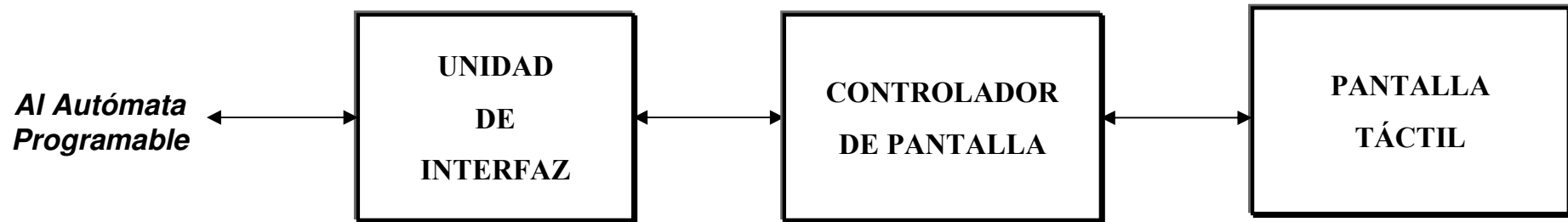
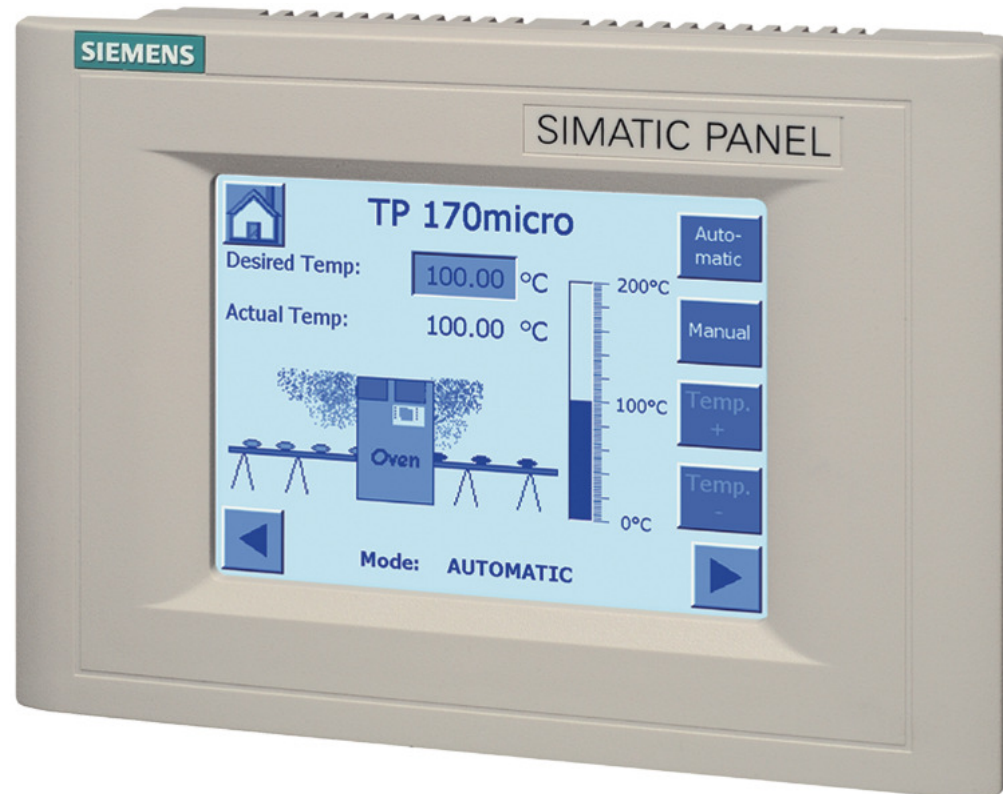


Diagrama de bloques de un panel táctil

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

AUTÓMATAS PROGRAMABLES INTERFAZ MÁQUINA-USUARIO



Fotografía de un panel táctil [Touch Panel (TP)]

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

PROCESADORES DIGITALES DE SEÑALES (*DIGITAL SIGNAL PROCESSORS*) [DSP]

El nombre de procesadores digitales de señales se acuñó cuando diversos fabricantes de circuitos digitales, como por ejemplo Texas Instruments y Motorola, fueron capaces de integrar en un único circuito integrado una unidad de control de arquitectura Harvard con una unidad operativa que posee una memoria de acceso aleatorio doble en lectura y escritura simultánea en una de ellas. Se trata por tanto de una denominación comercial.

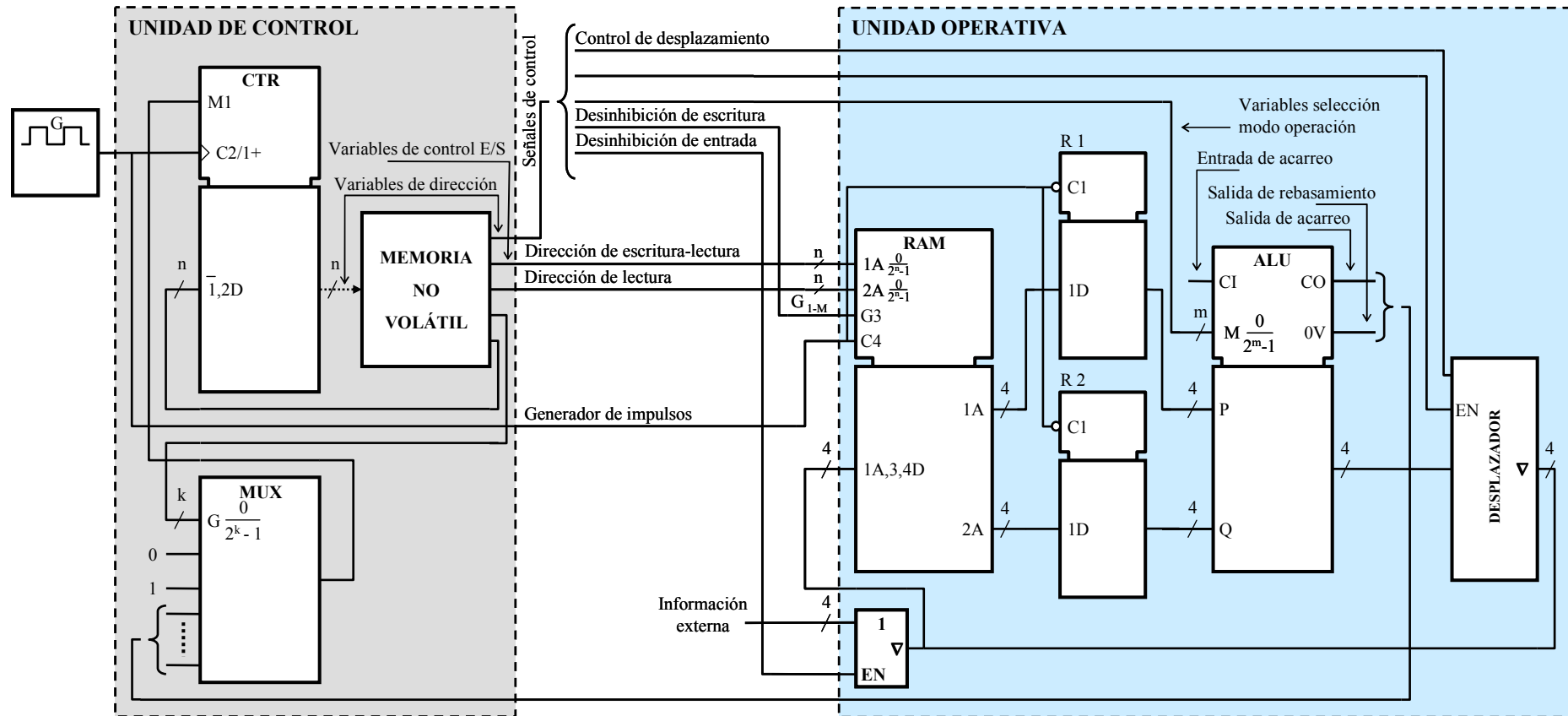
Se realizaron en la década de 1970 en circuitos integrados distintos bajo otra denominación comercial como es la de procesadores expansibles (*Bit-slice processors*).

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES PROCESADORES DIGITALES DE SEÑALES PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- **Arquitectura Harvard en la unidad de control, que facilita la implementación de procesadores más rápidos que los de arquitectura Von Neumann.**
- **Unidad aritmética orientada a la ejecución de sumas de multiplicaciones que es una de las operaciones típicas de los procesos de señales analógicas, como por ejemplo la transformada rápida de Fourier.**
- **Unidades de memoria de datos de acceso múltiple que facilitan la ejecución de una operación y la memorización del resultado en un solo ciclo del generador de impulsos**

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

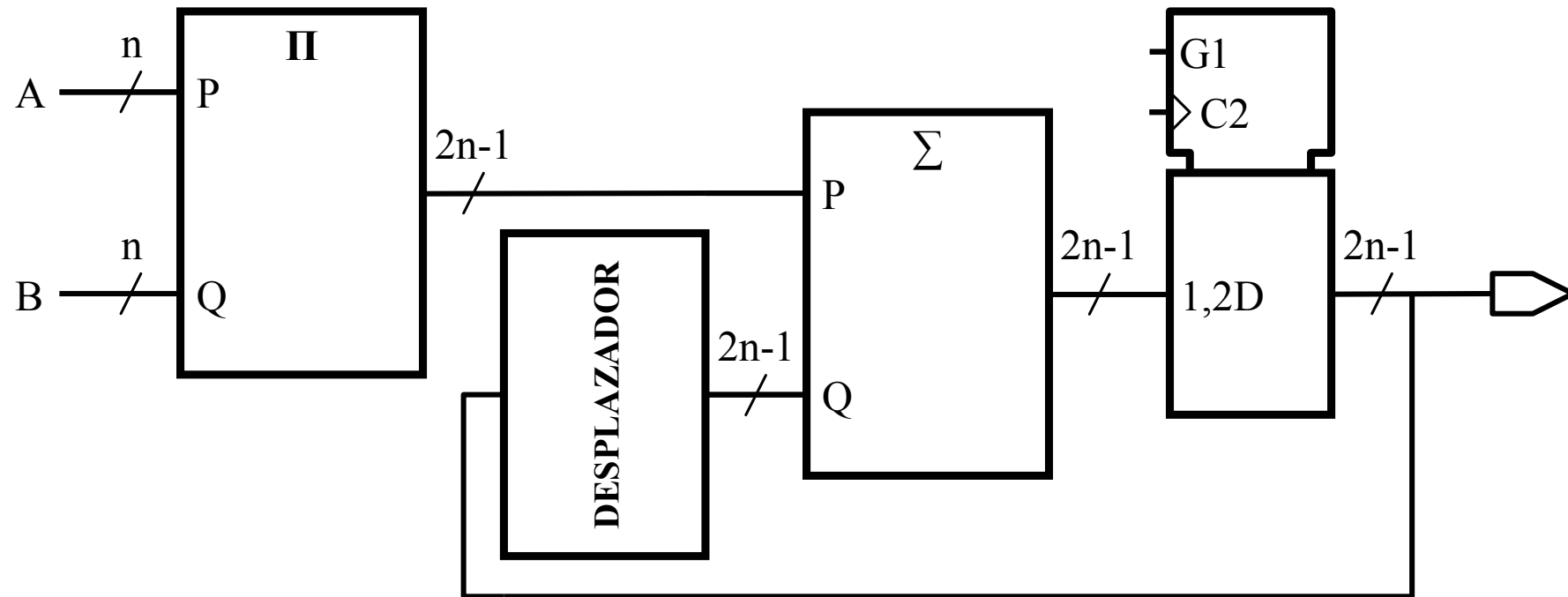
PROCESADORES DIGITALES DE SEÑALES



Esquema de bloques básico de un procesador digital de señales (DSP) de coma fija

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

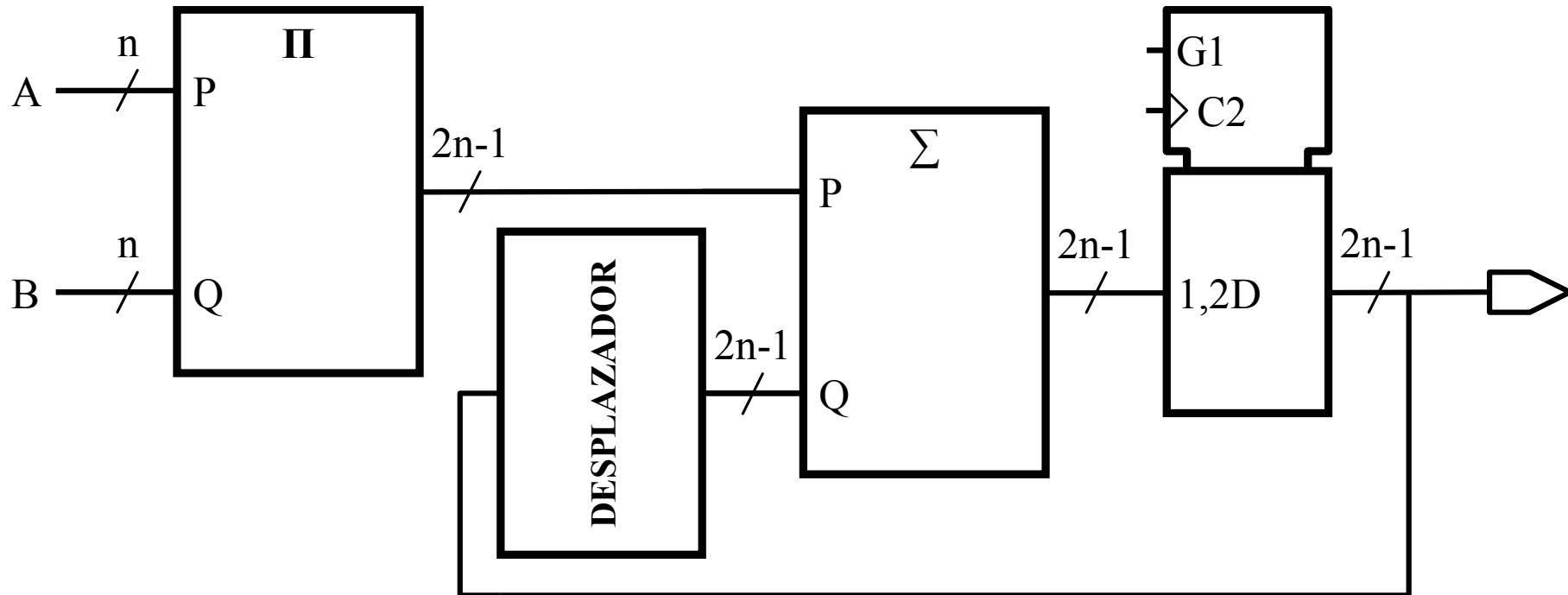
PROCESADORES DIGITALES DE SEÑALES



Esquema de bloques del circuito multiplicador-acumulador (MAC)

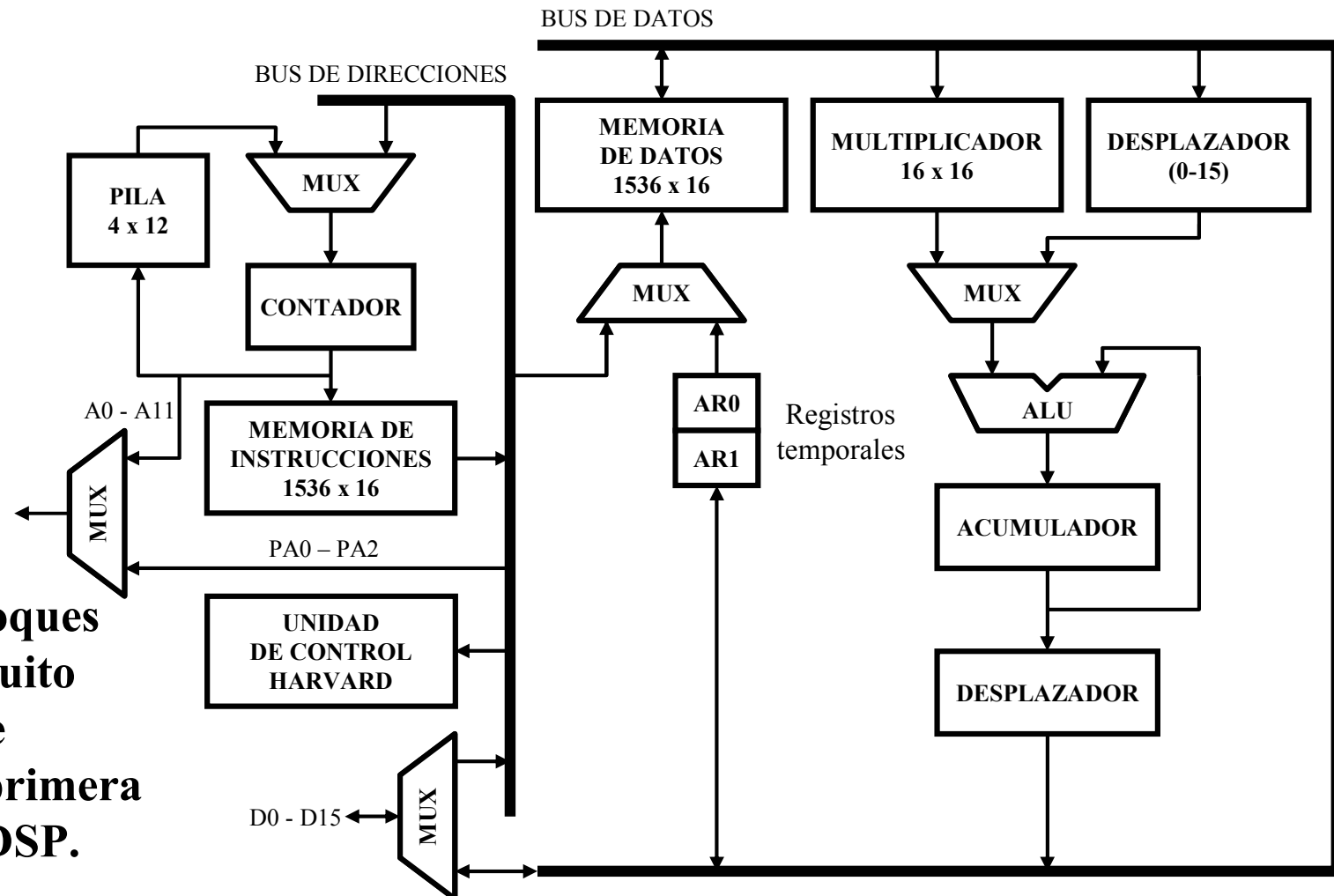
PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

PROCESADORES DIGITALES DE SEÑALES



Esquema de bloques básico de la unidad operativa de un DSP
que posee un circuito MAC

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES PROCESADORES DIGITALES DE SEÑALES



Esquema de bloques general del circuito TMS 32010 que pertenece a la primera generación de DSP.

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

PROCESADORES DIGITALES DE REPERTORIO DE INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN ESPECÍFICA

Se les conoce como ASIP (acrónimo de *Application Specific Instruction set Processor*).

Facilitan la inclusión, en un único circuito integrado de aplicación específica (ASIC), de uno o más procesadores cuyo repertorio de instrucciones, y por lo tanto su sistema físico, los adapta el diseñador a las características exigidas por la aplicación.

Para desarrollar sistemas con este tipo de procesadores se necesitan herramientas especiales de diseño asistido por computador que son comercializadas como productos propietarios (*IP products*) por diversas empresas

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

PROCESADORES DIGITALES CONFIGURABLES

CONFIGURABILIDAD

Característica de los sistemas electrónicos digitales cuya función se puede modificar utilizando solamente una parte de los elementos que los componen y/o cambiando la interconexión entre ellos.

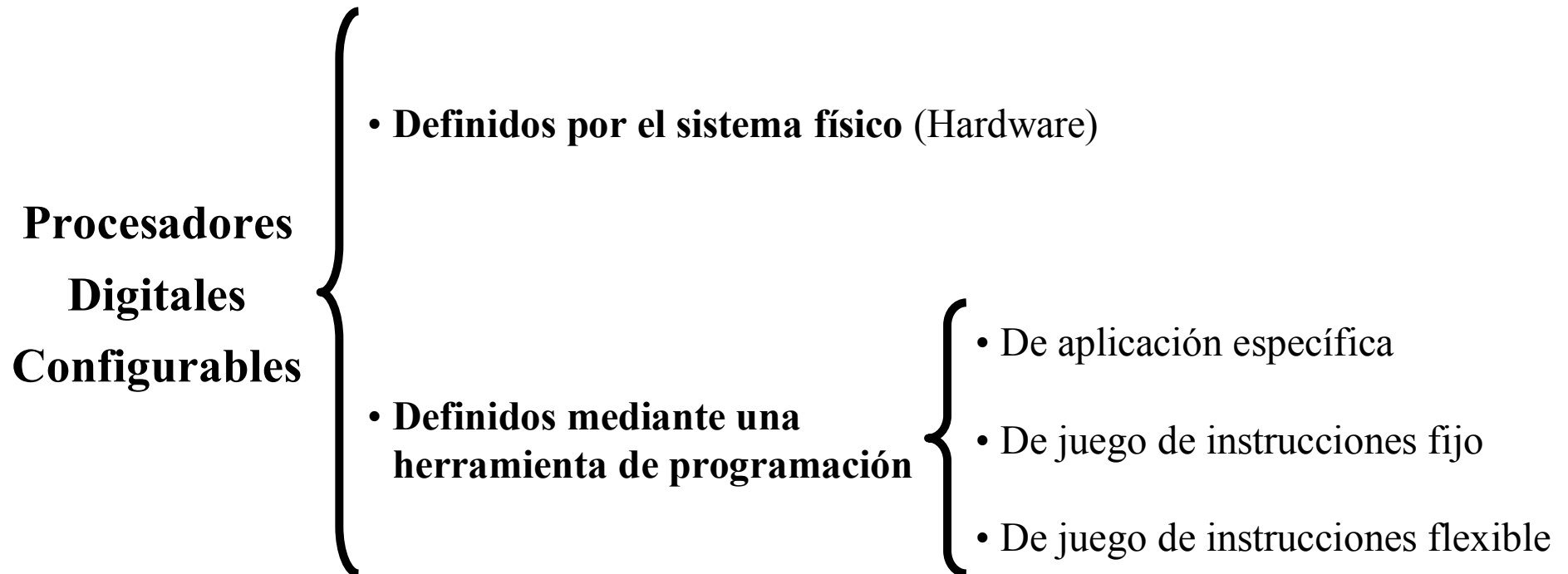
PROCESADOR DIGITAL CONFIGURABLE

Procesador digital cuyo sistema físico (*Hardware*) se puede modificar cambiando las conexiones entre los elementos que lo forman mediante señales eléctricas almacenadas en elementos de memoria.

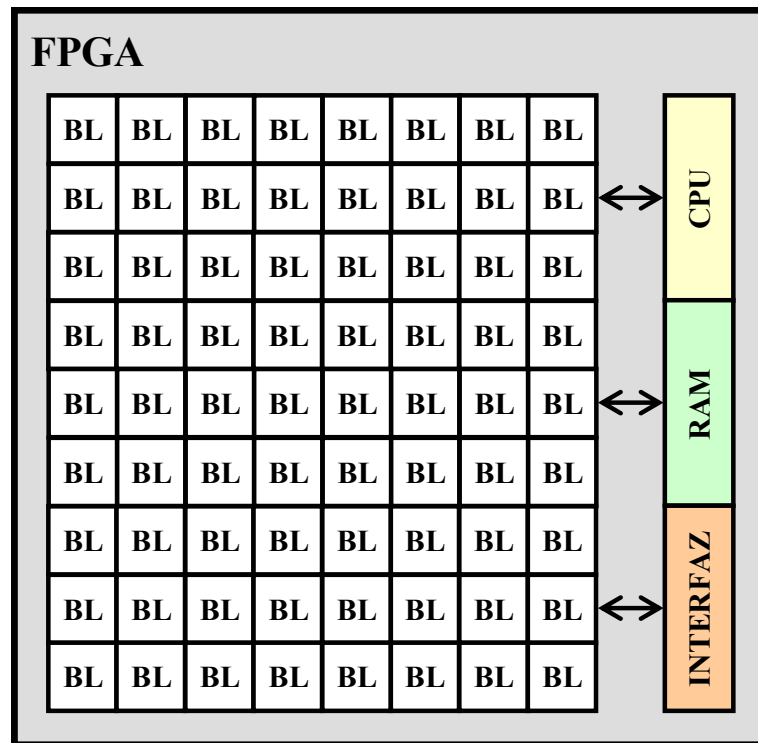
Los más utilizados son los biestables, los antifusibles, y los transistores MOS de puerta flotante

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

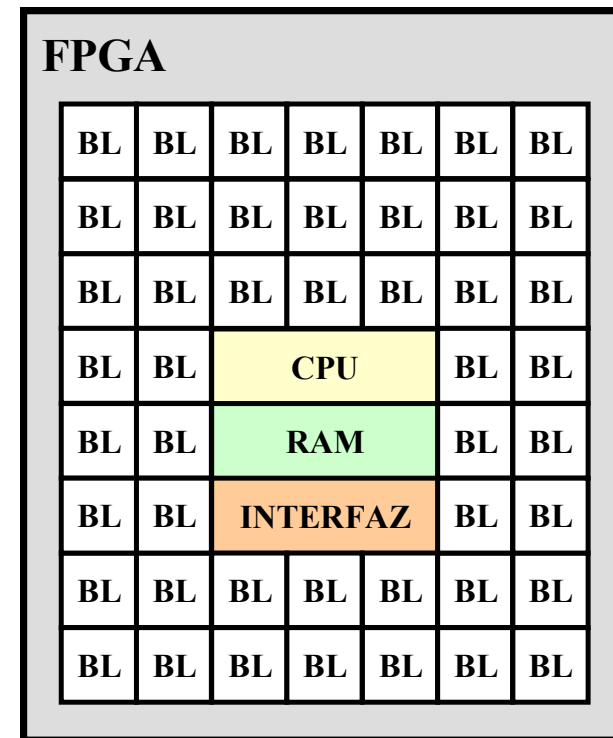
PROCESADORES DIGITALES CONFIGURABLES



PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES PROCESADORES DIGITALES CONFIGURABLES



a)



b)

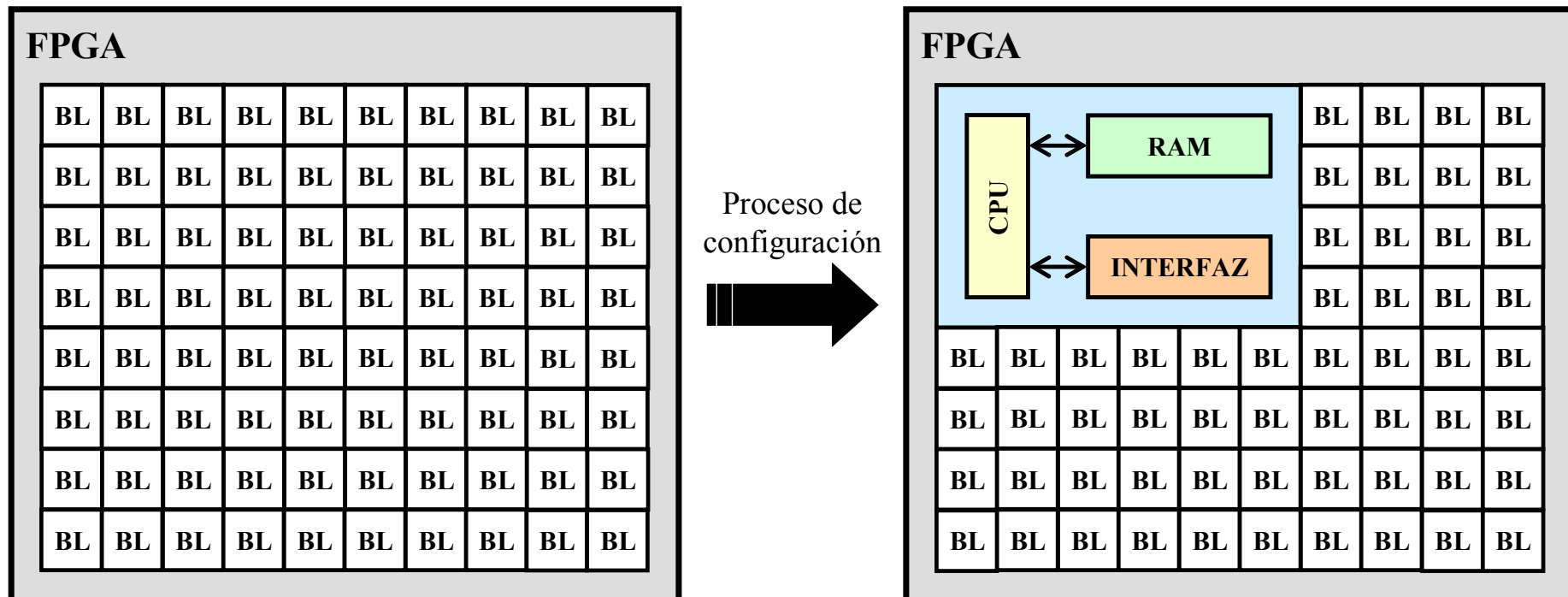
Procesador digital configurable definido por hardware:

a) Colocado entre los bloques lógicos configurables;

b) Separado de los bloques lógicos configurables

PROCESADORES DIGITALES SECUENCIALES SÍNCRONOS PROGRAMABLES

PROCESADORES DIGITALES CONFIGURABLES



**Proceso de generación de un procesador digital configurable
definido mediante un programa (Software)**