

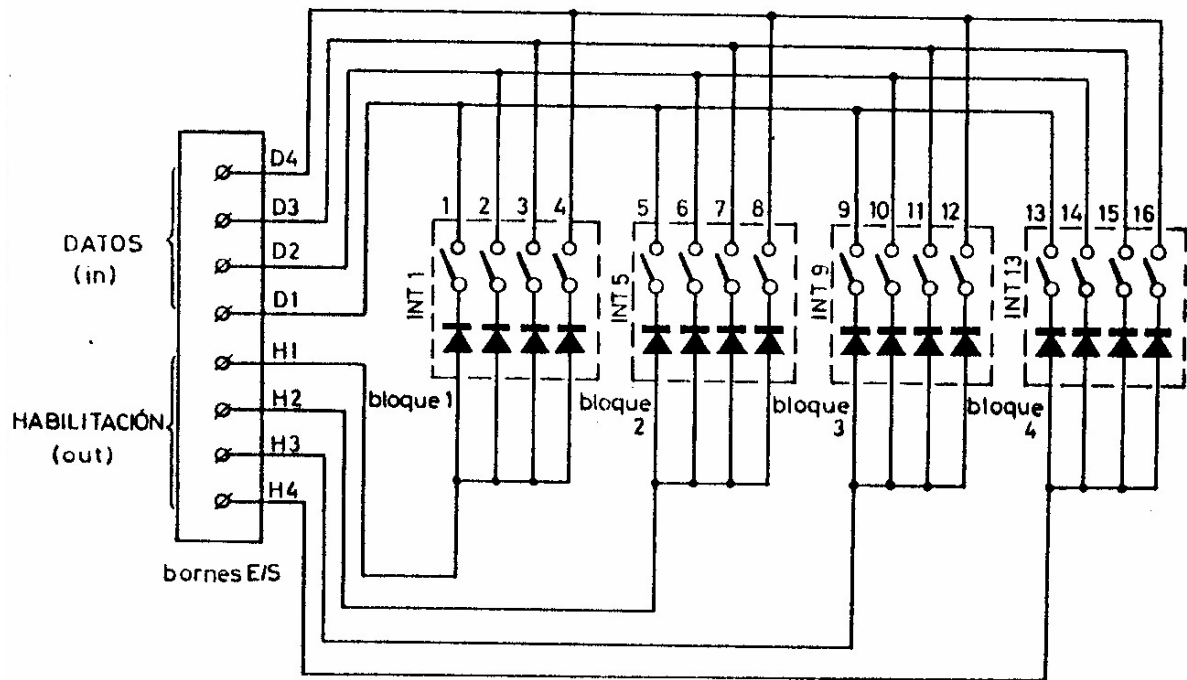
## Interfaces específicas

- Permiten la conexión a elementos o procesos particulares de la planta
- Señales no estándar (5 a 10% aplicaciones)
- Disponibles para autómatas de gama media y alta
- **Clasificación:**
  - **Entradas / salidas especiales**
    - Tratamiento predeterminado de la señal para hacerla legible a la CPU o a la planta
    - No se efectúan acciones de control sobre la planta
    - Configurable, en modos de trabajo y parámetros de la placa, por micro switch o, eventualmente, por programa
  - **Entradas / salidas inteligentes**
    - Múltiples modos configuración
    - Salidas de control
    - Las consignas de control se programan desde la CPU
    - Descarga trabajo de la CPU
  - **Procesadores periféricos inteligentes**
    - Incluyen procesador, memoria y E/S propias
    - Programa intérprete que ejecuta independientemente el algoritmo de control
    - Salidas de control en regulación, posicionamiento de ejes, dosificación, etc
    - Las consignas de control se parametrizan desde la CPU ppal.

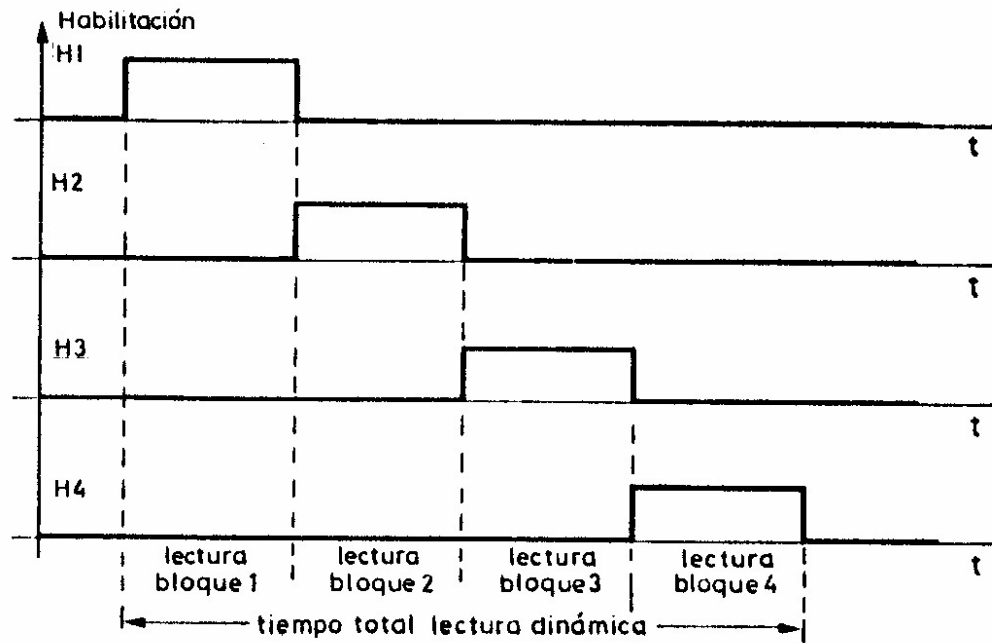
## Entradas / salidas especiales

- Disponibles como tarjetas y módulos de expansión
- Modelos comunes:
  - E/S multiplexadas
  - Detectores de umbral analógico
  - Medidas de temperatura
  - Contadores rápidos
  - Adaptadores de señal

## Entradas/salidas multiplexadas



a) Esquema de conexiones

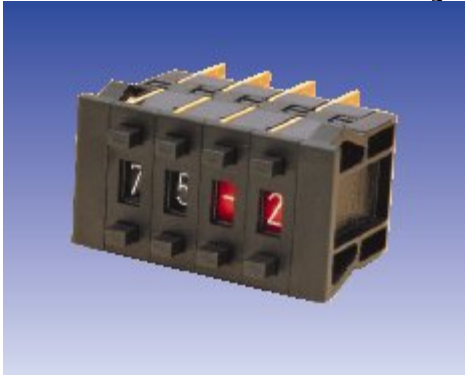


b) Diagrama de tiempos

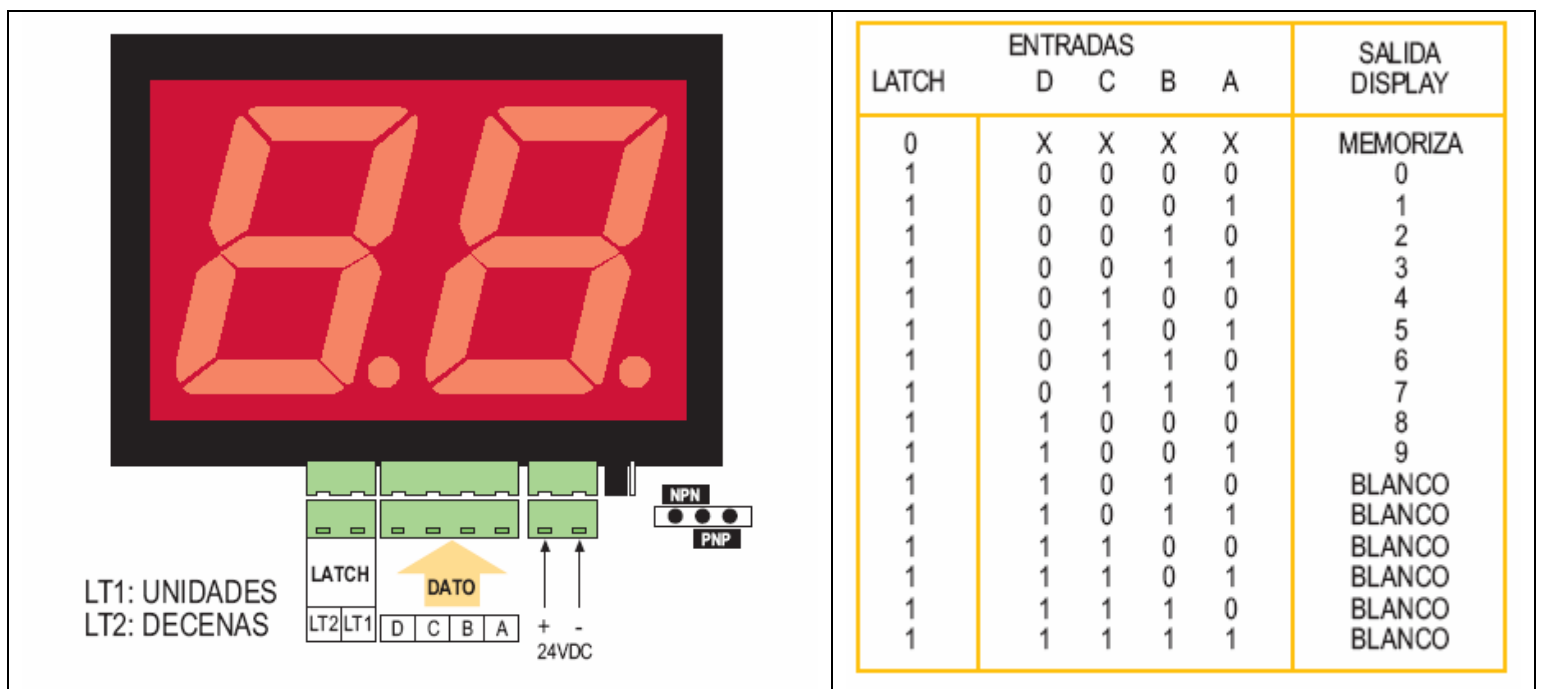
- Líneas de E/S más líneas de habilitación
- Líneas de datos a los Sensores/Actuadores agrupados en bloques
- **Ej:** con 8 puntos de E/S se leen 16 señales
- La frecuencia de barrido puede ser generada por la interfaz (independiente de la CPU)
- Diodos de bloqueo de corrientes inversas

## ■ Usos:

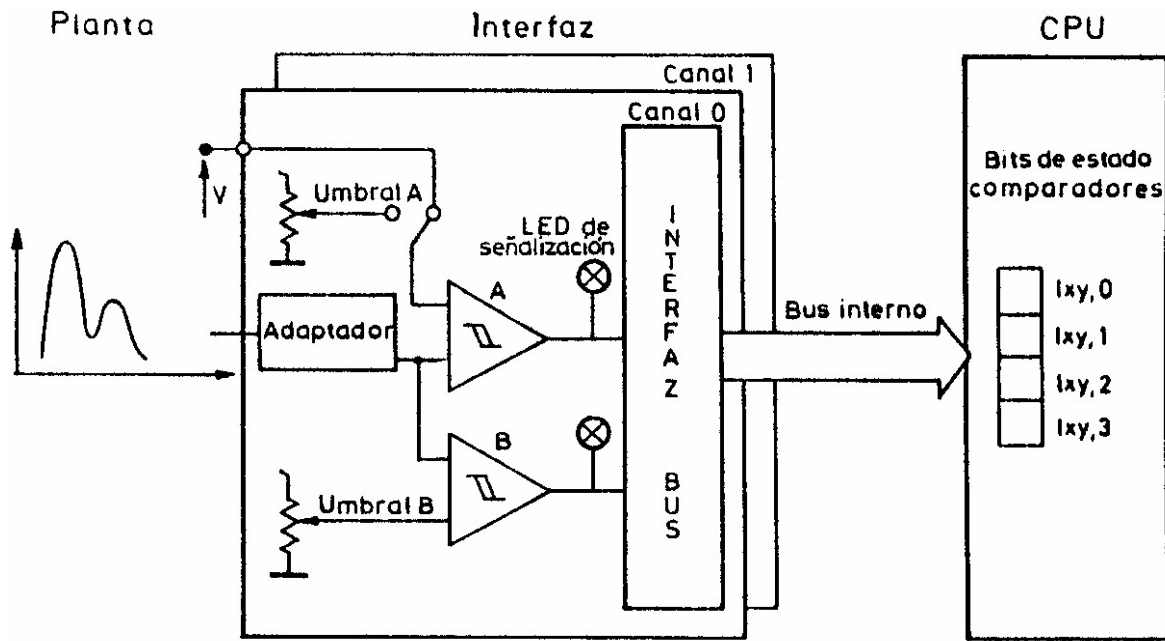
- Lectura de teclados y preselectores BCD



- Aumento de E/S
- Display 7 segmentos (datos + habilitación/retención)



## Detectores o comparadores de umbral analógico

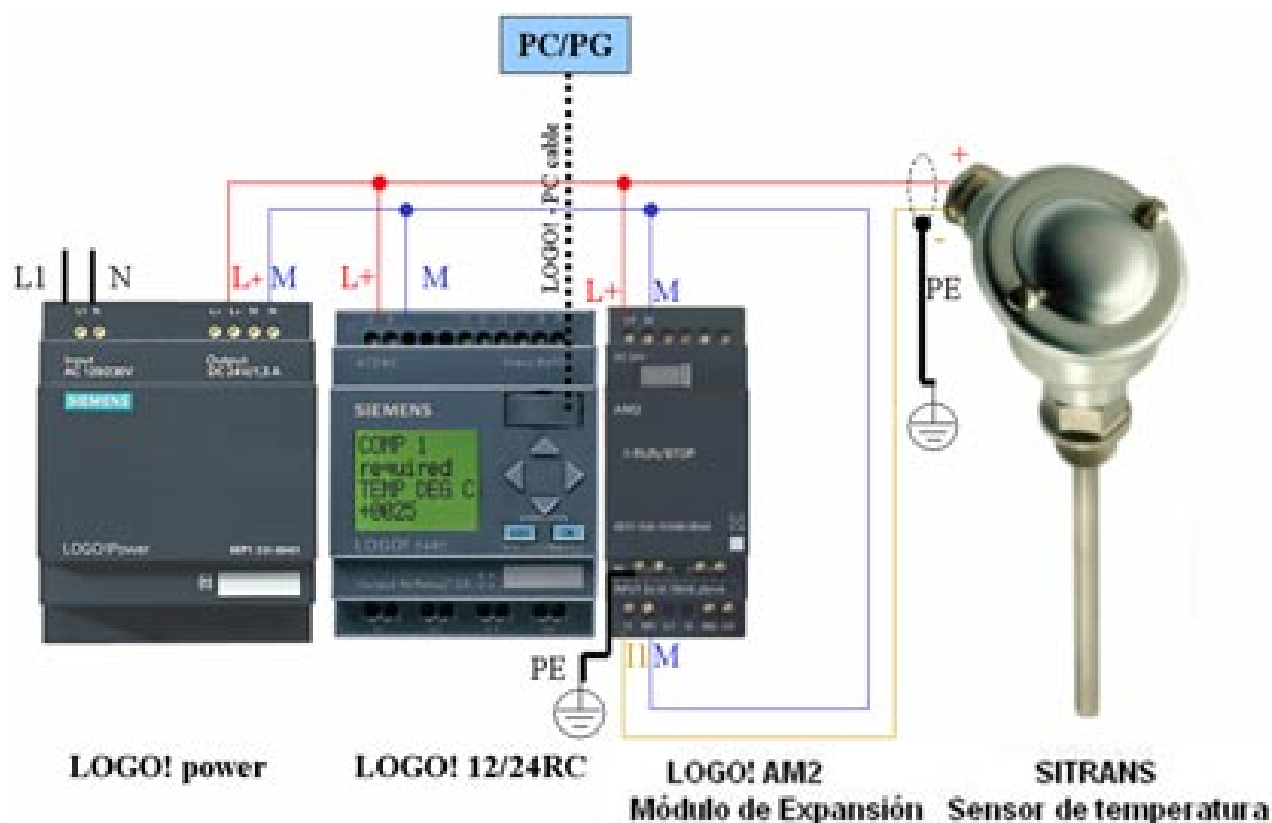


*Detector de umbral analógico TSX ADT de Télémecanique.*

- Lectura y comparación de señales analógicas
- Umbrales fijados por el usuario (programa o potenciómetros)
- Comparadores con histéresis
- Salida binaria hacia la CPU (posición respecto a valores de consigna)
- Leds indicación de estado en el módulo
- **Ventajas:**
  - Menor precio (sin conversor A/D)
  - Mayor rapidez de respuesta (ahorro de tiempo de conversión)

## Medidas de temperatura

- Módulos que entregan corriente o tensión normalizada en función de la temperatura
- Interfaz analógica directa con la CPU

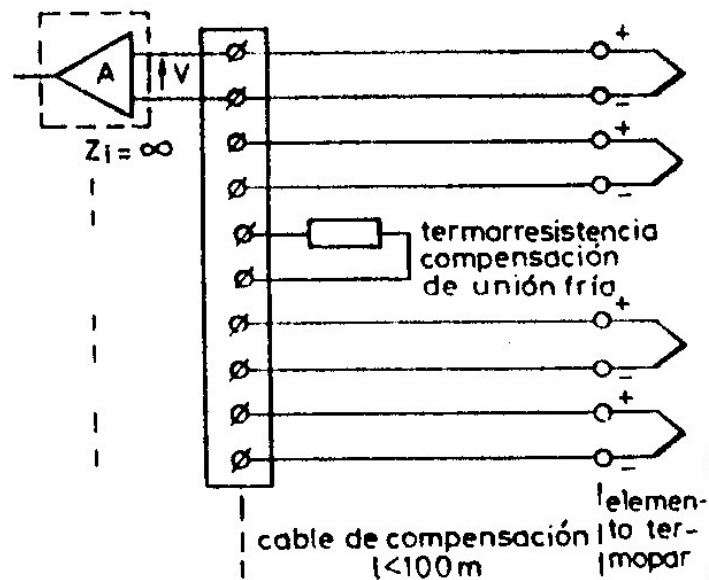


## ■ Incluyen:

- Linealización de respuesta (si corresponde)
- Conversión a valor digital binario o vble. de ingeniería
- Vigilancia sobre valores límites del rango de entrada
- Indicación (led) y codificación de defectos de funcionamiento
  - Señales fuera de rango
  - Rotura de hilo
- Varios canales de entrada por módulo (usualmente 4)
  - Habilitar según corresponda (microinterruptores o programa)

## ■ Interfaz para Termocuplas

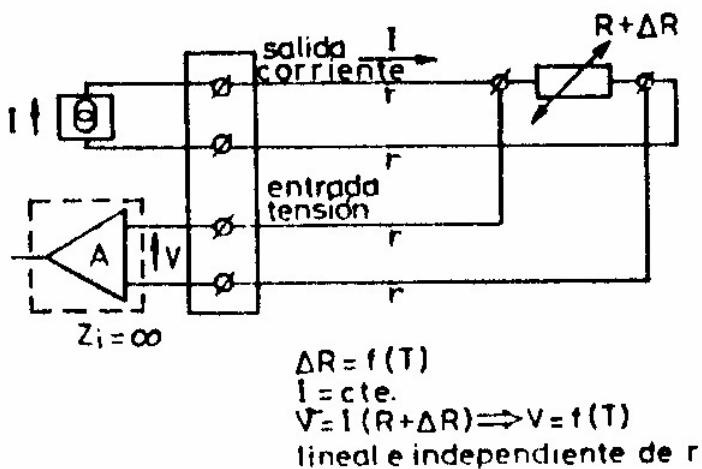
- Aceptan señales directamente de la termocupla
- Entrada para resistencia (NTC o PTC) de compensación de unión fría
- Usar valores especificados por fabricante
- Cortocircuitar entradas no utilizadas



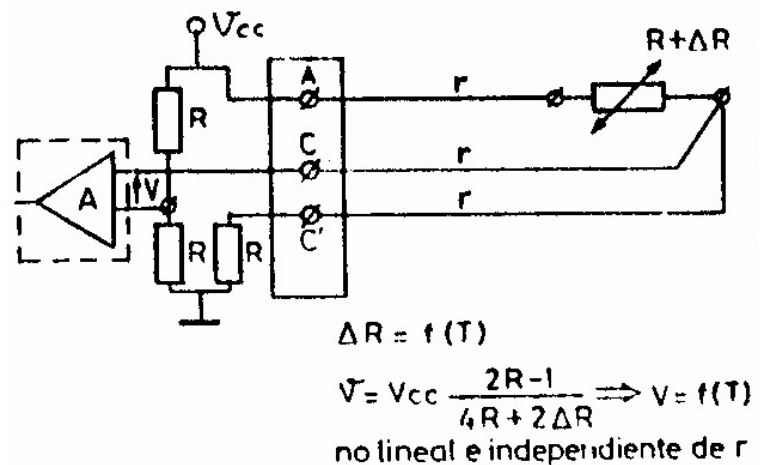
Conexión de termopares

### ▪ Interfaz para Pt100

- Conexión a tres y cuatro hilos
- Cortocircuitar entradas no utilizadas
  - Corriente y tensión en cuatro hilos
  - C-C' y resistencia de  $100\Omega$  entre A-C



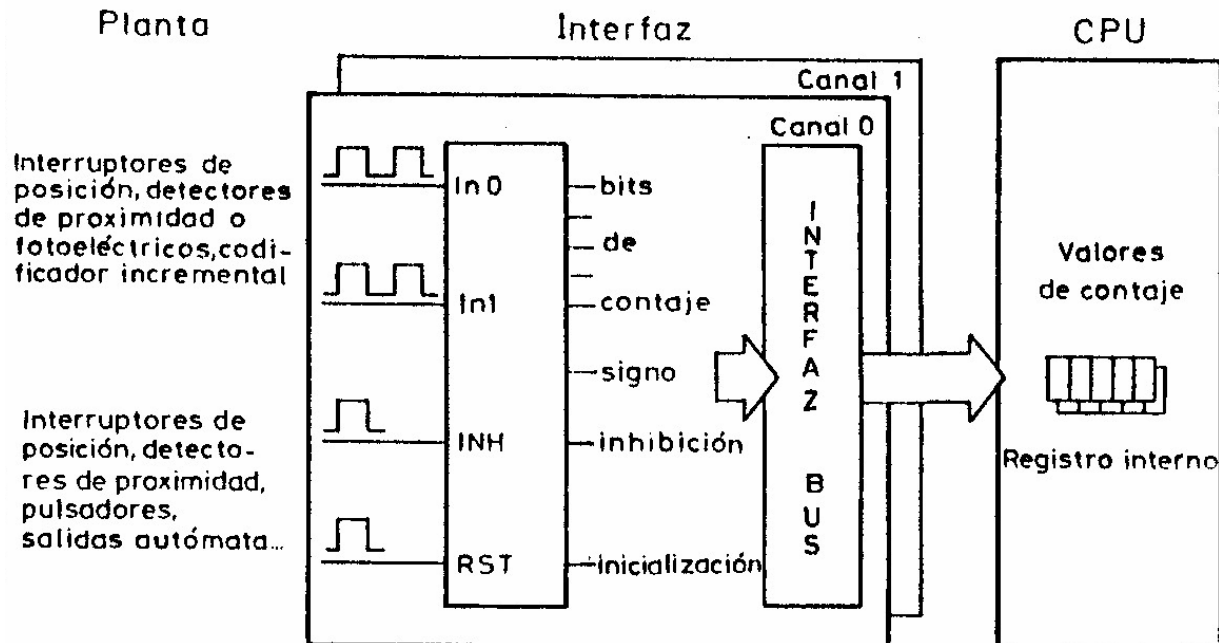
Conexión de Pt100 a 4 hilos



Conexión de Pt100 a 3 hilos

## Módulos contadores rápidos

- Medición de variables físicas mediante trenes de pulsos de sensores digitales de bajo costo
  - Encoders, caudal, conversores tensión/frecuencia
- Contadores asíncronos de alta velocidad independientes del ciclo del autómatas (baja frecuencia)
- Configurables:
  - Contadores UP/DOWN
  - Habilitación y reset externos
  - Cuenta en binario, BCD o GRAY.
  - Uso en cascada
  - Opciones de interrumpir a la CPU al llegar a la cuenta, set bit y puesta a cero automática, etc
- Uso en tareas de posicionamiento y dosificación
  - Con la CPU (lento)
  - Con salidas propias al llegar a fin de cuenta, preselección, etc
- **Interfaz TSX AXT200 Telemecanique**
  - Dos canales independientes de hasta 2KHz
  - Valor de la cuenta en 5 bits + signo
  - Se lee al comienzo de cada ciclo de la CPU.



## Módulos de transmisión serie, o módulos ASCII

- Comunicación asíncrona con periféricos sin interfaz específica
  - Visualizadores de mensajes (Displays)
  - Pantallas de TRC
  - Impresoras
  - Teclados
  - Modems
  - Otros fabricantes
- Son procesadores de comunicación que administran un canal serie a nivel físico, según estándares RS-232 C, punto a punto o RS-422 o RS-485, multipunto.
- **Transmisión:**
  - Convertir los datos de su memoria interna de salida, del formato paralelo a serie
  - Añadir los bits de control (inicio, final, paridad)
  - Transmisión
- **Recepción:**
  - Leer línea serie
  - Comprobar integridad del mensaje
  - Filtrar bits de control
  - Guardar en su memoria interna de entrada
- Comunicación con la CPU en dos fases:
  - **Parametrización** (nº bits de datos, nº bits start, nº bits stop, bit de paridad, velocidad, etc)
  - **Transferencia** Lectura/Escritura por parte de la CPU en la memoria RAM interna de la tarjeta
- Opcionales: paginado en la transmisión, agregado de fecha y hora en el mensaje, etc.

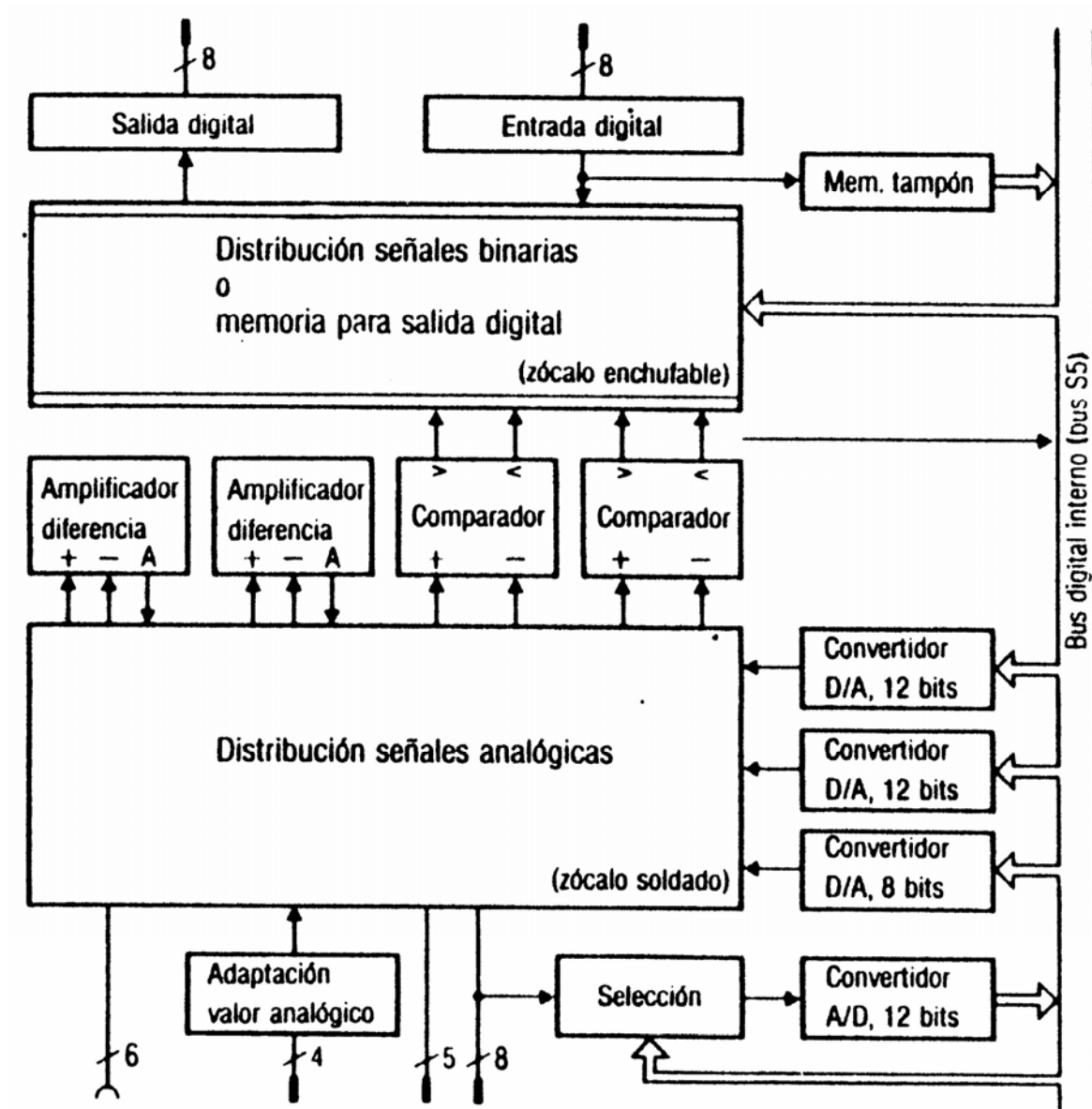
## Entradas / salidas inteligentes

- Se diferencian fundamentalmente de las E/S especiales en que disponen **salidas binarias** propias, al proceso, que dependen de la evolución de la señal leída
- La interfaz reacciona independientemente del ciclo de programa de la CPU
- Son más potentes en posibilidades y modos de funcionamiento, configurables desde el PLC

## Acopladores analógicos

- Entradas analógicas con conversión A/D + comparación entre valores convertidos y consignas fijadas
- Resultado de la conversión a la CPU para su procesamiento
- Resultado de la comparación:
  - Señalizado en led
  - Set de salida binaria del módulo
  - Set de un registro o relé interno para lectura por la CPU
  - Pedido de interrupción a la CPU
- Funciones adicionales
  - Conversión a variables de ingeniería o de usuario
  - Períodos de muestreo programables (10ms a 10s)
  - Conexión directa a termocuplas u otros sensores específicos
  - Selección del número de bits de la conversión (12 – 16)
  - Selección de la frecuencia de corte del filtro de entrada

- Tarjeta analógica IP 243 de Siemens



- Un conversor A/D
  - 12bits
  - 8 canales de entrada
  - Rango de -10V a 10V
- Dos conversores D/A
  - 12bits
  - Rango de -10V a 10V
- Un conversor D/A
  - 8bits
  - Rango de 0V a 10V

- Cuatro adaptadores de valor real (ajuste de ganancia y offset de cero)
- Dos amplificadores diferenciales de ganancia variable
- Dos comparadores analógicos (salida digital y señal de alarma a la CPU)
- Ocho entradas digitales de 24V
- Ocho salidas digitales de 24V, 0.2<sup>a</sup>
- Los módulos pueden operarse por separado o interconectarse entre sí (distribución)
- Se parametriza y configura por software (módulos de software o funciones especiales)

## Conversores de código binario a BCD

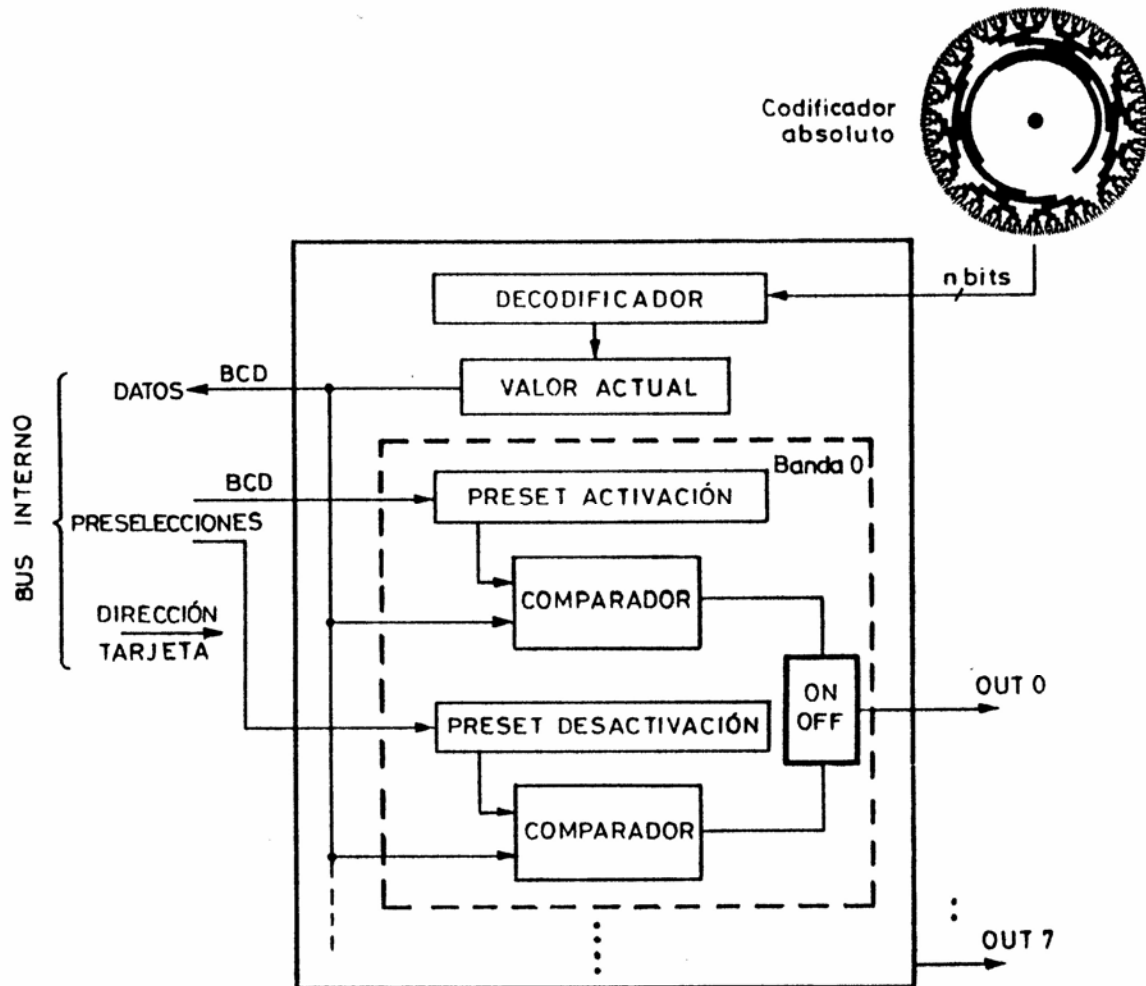
- Lectura de posiciones procedentes de codificadores absolutos



*Corona circular y desarrollo de un codificador absoluto de 10 bits.*

- El rotor está dividido en sectores codificados en binario (Grey)
- La salida del cabezal lector es un código binario que corresponde a la posición absoluta del rotor.
- Funciones típicas del posicionamiento de ejes
  - Offset para alinear el origen del movimiento con cero del codificador
  - Alta frecuencia de entrada => altas velocidades de giro
    - $r.p.m._{max} = f_{max} \times 60 / 2^n$
  - E/S propias, de operación independiente del ciclo de la CPU
  - Funciones de comparación con niveles o bandas y salida independiente de la CPU (respuesta rápida)

- **Convertidor binario/BCD Allen - Bradley 1771-DE**



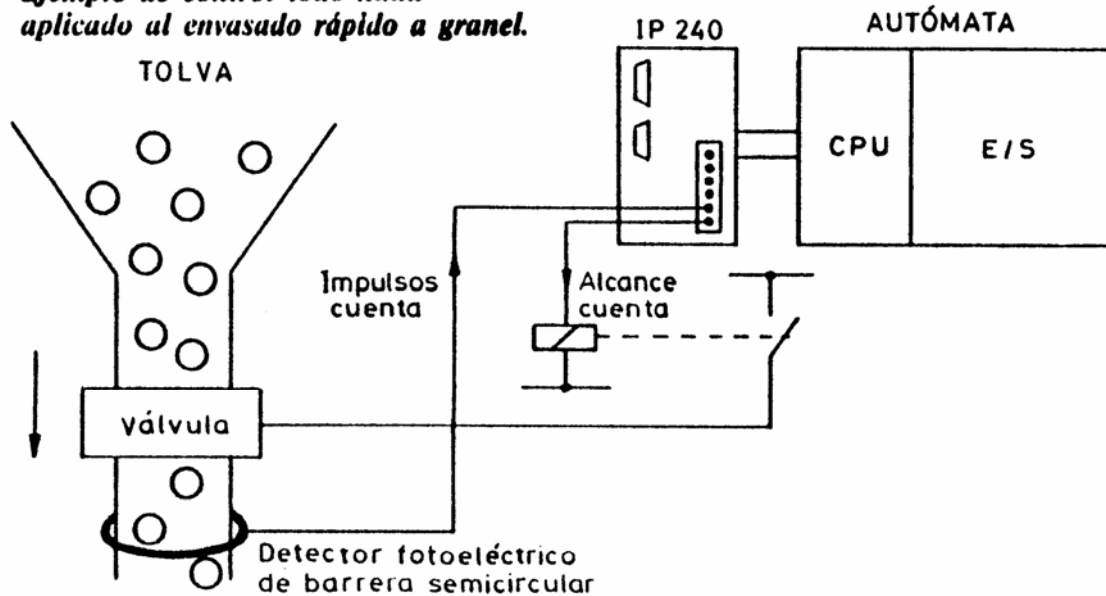
- Conversor de código
- 8 bandas de comparación con salida de indicación
  - Campo de rotación 0° - 360° en ocho sectores

## Interfaces de conteo rápidas y lectura de recorrido

- Conteo rápido + respuesta rápida al alcanzar la preselección (salida independiente del ciclo de la CPU)
- Usos:
  - Conteo de piezas o sucesos
  - Medidas de longitud o posición (codificadores relativo o incremental)

- Medidas de velocidad

***Ejemplo de control todo-nada  
aplicado al envasado rápido a granel.***



- Disponen de:
  - Dos o más canales de entrada configurables
    - Leer dos señales desfasadas  $90^\circ$  (sentido de giro)
    - Señal de pulso y control de dirección de cuenta (increment/decrement)
    - Pulsos separados de incremento y decremento
    - Pulsos simples
  - Entrada de habilitación y puesta a cero
  - Salidas de CC estado sólido