

Sistemas domóticos basados en PLC's

Ricardo Mayo Bayón

Dpto. de Ingeniería Eléctrica

Universidad de Oviedo

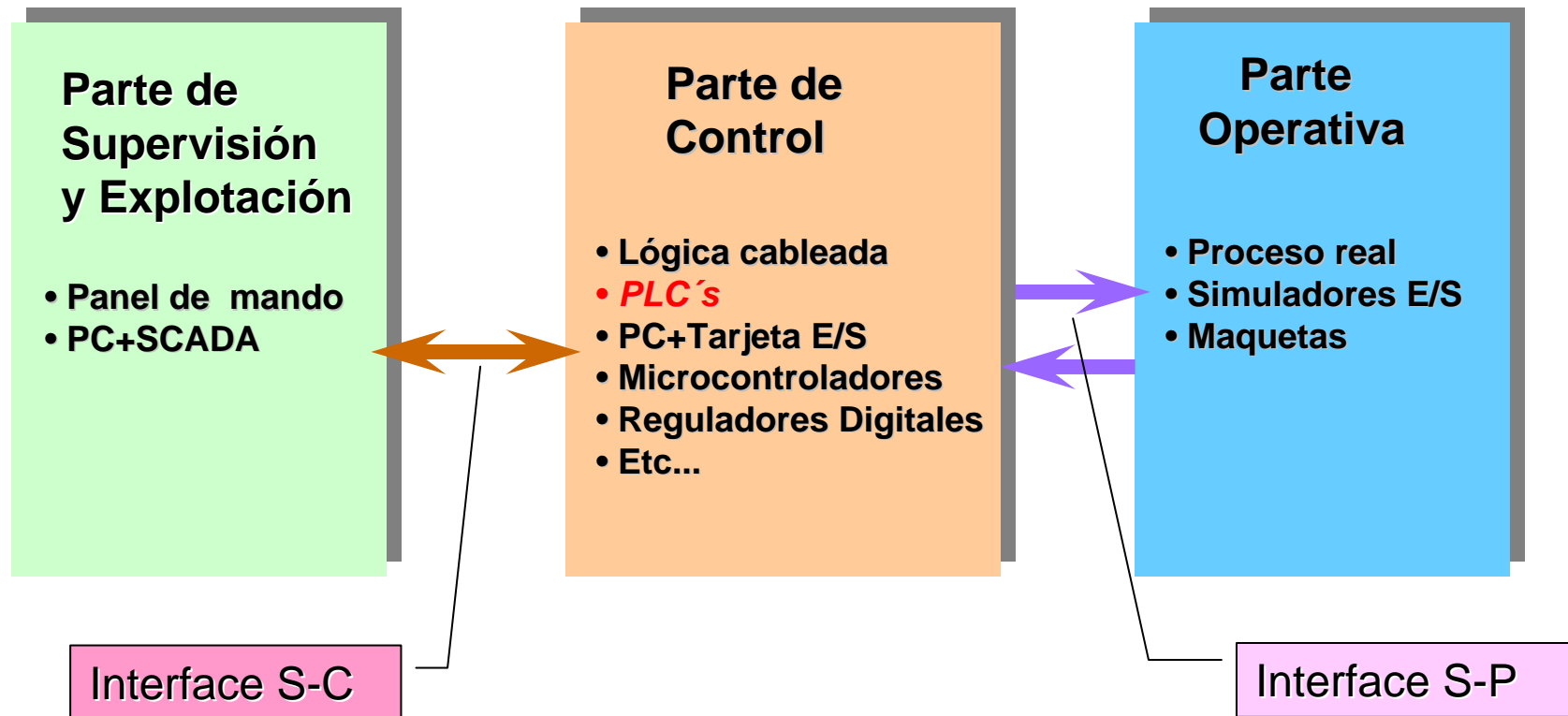


Autómatas programables
VISIÓN GENERAL

Sistema automatizado. PLC's

- Esquema general de sistema automatizado
- Componentes habituales. PLC
- PLC. Definición y concepto gráfico
- Arquitectura típica de un PLC
- ¿Cómo trabaja un PLC?
- Criterios de selección. Gamas de PLCs. Tendencias
- Elementos de programación. Tipos de lenguajes actuales
- Equipos de programación, diseño y explotación
- Desarrollo de un proyecto con PLCs

Sistema automatizado. Componentes habituales



Comparativa de controladores programables

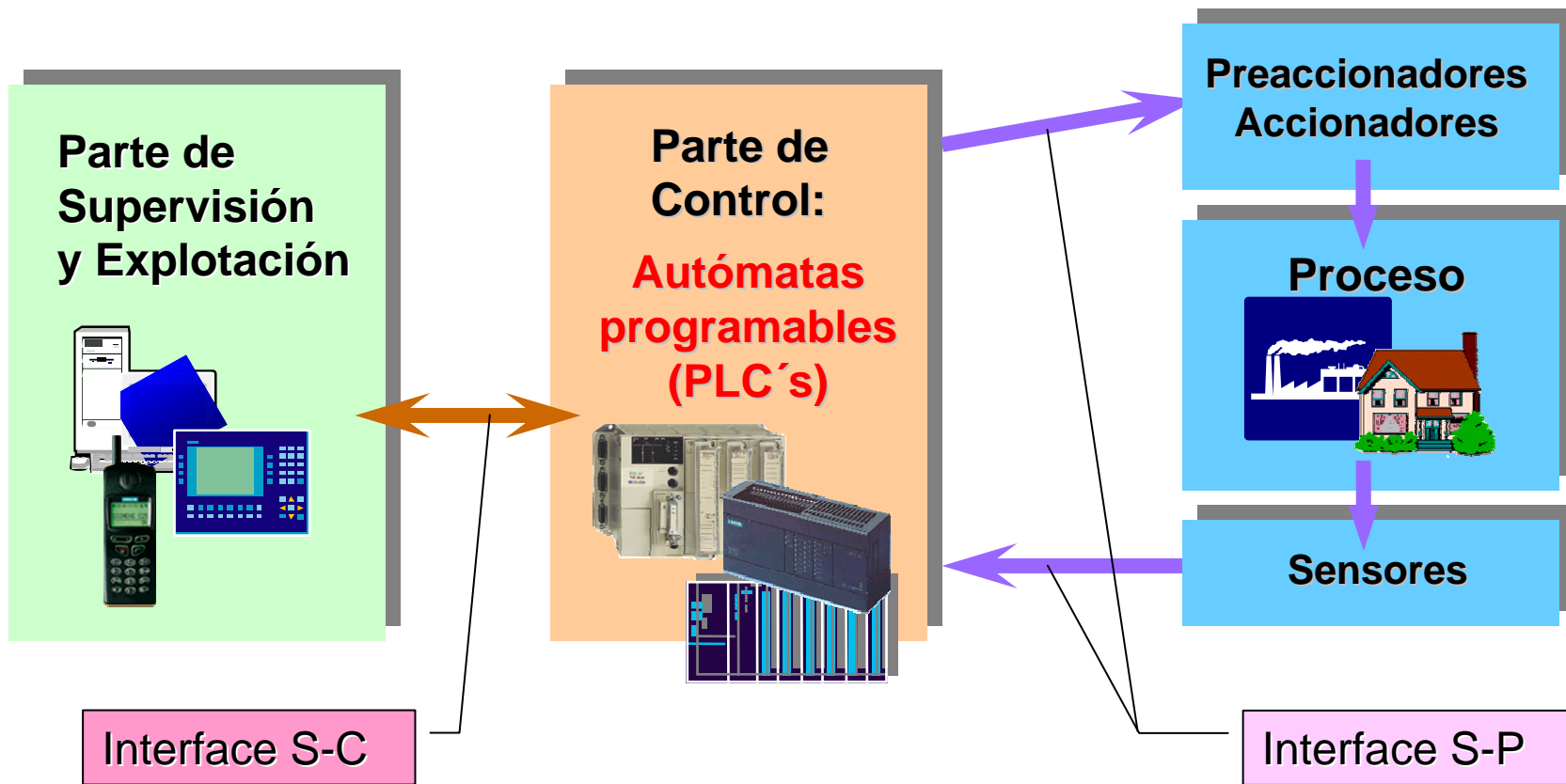
CARACTERÍSTICAS DE CONTROL	CONTROLADORES COMERCIALES			
	PC INDUSTRIAL	PLC	MICRO - CONTROLADOR	REGULADOR DIGITAL
CONTROL BOOLEANO				
CONTROL CONTÍNUO				
GESTIÓN O CÁLCULOS COMPLEJOS				
SERIES IMPORTANTES				
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO				
LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN				
CANTIDAD DE E/S				
CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN				

(1) Siempre que se utilicen tarjetas de adquisición de datos

(2) Siempre que se utilicen microcontroladores de al menos 16 bits con interfaces conversores A/D y D/A y una arquitectura adecuada para procesar señales continuas

(3) Complementando al microcontrolador con un DSP

El PLC y su entorno



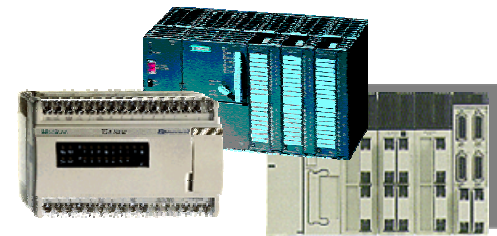
¿Qué es un autómatas programable?

Definición IEC 61131

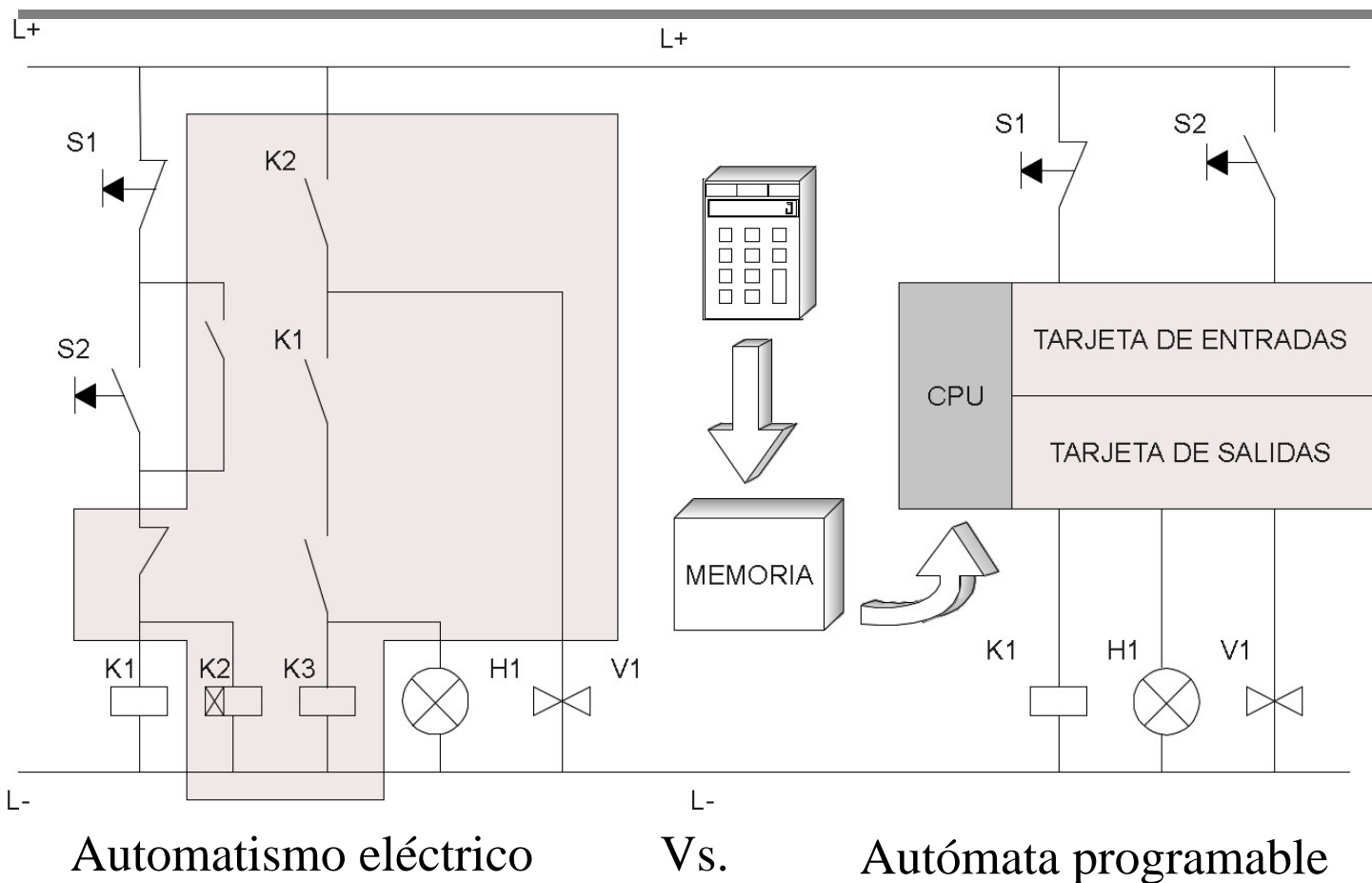
Un autómatas programable (AP) es un sistema electrónico programable diseñado para ser utilizado en un entorno industrial, que utiliza una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones orientadas al usuario, para implantar unas soluciones específicas tales como funciones lógicas, secuencia, temporización, recuento y funciones aritméticas con el fin de controlar mediante entradas y salidas, digitales y analógicas diversos tipos de máquinas o procesos.

AP *Autómatas programable*

PLC *Programmable Logic Controller*



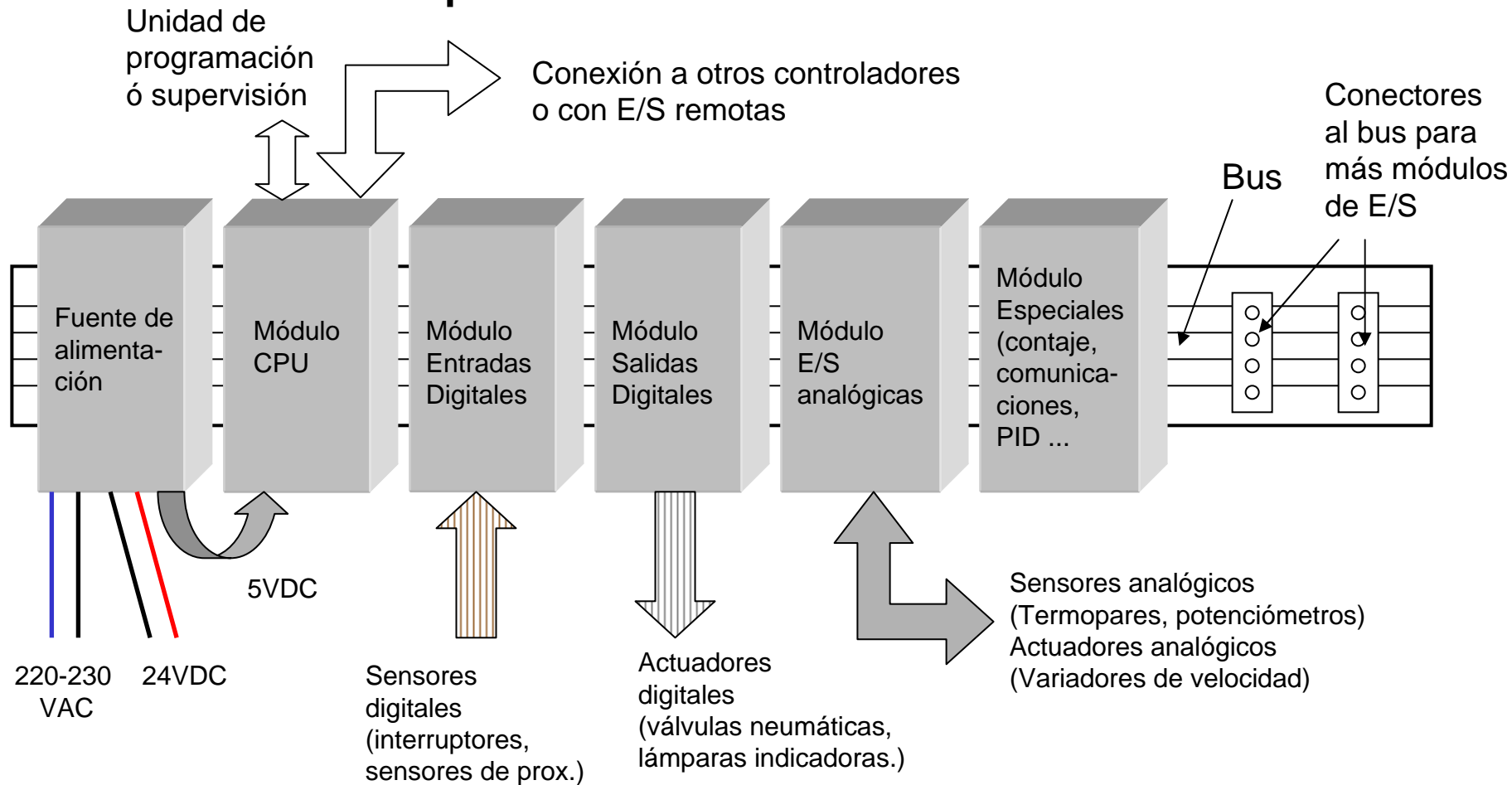
Concepto gráfico de PLC



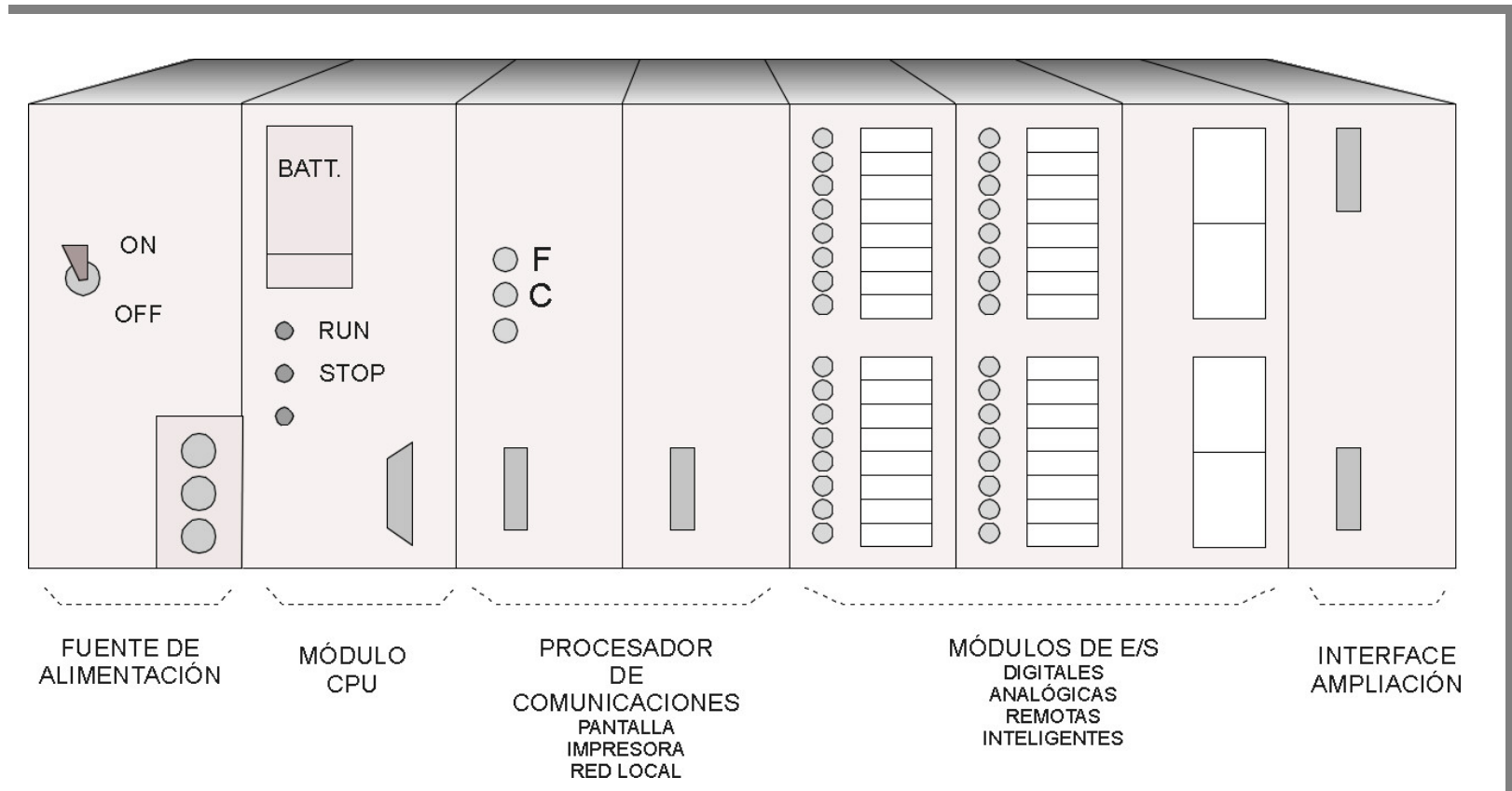
Controladores eléctricos y programables



Arquitectura de un PLC



Arquitectura de un PLC (II)

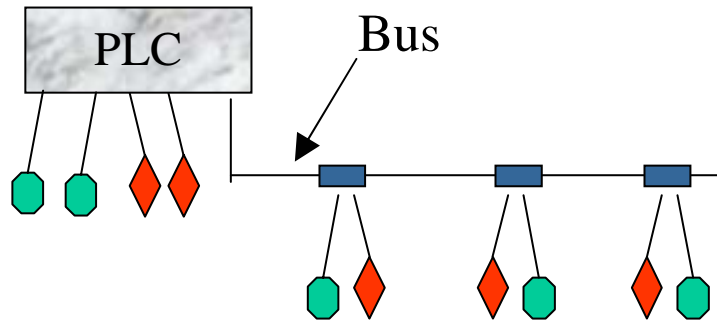


Arquitectura del sistema

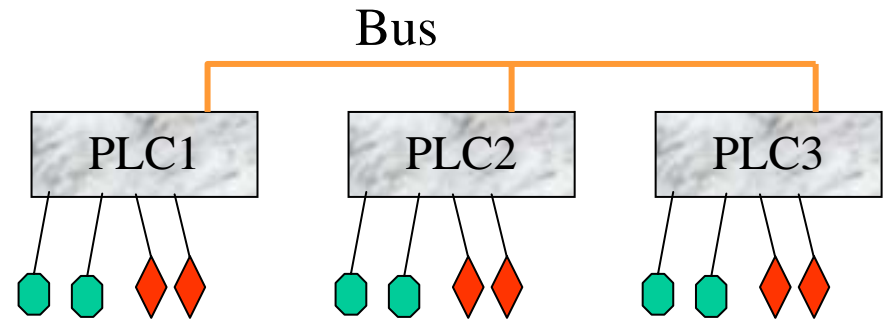


Sistema centralizado

Sensores y actuadores



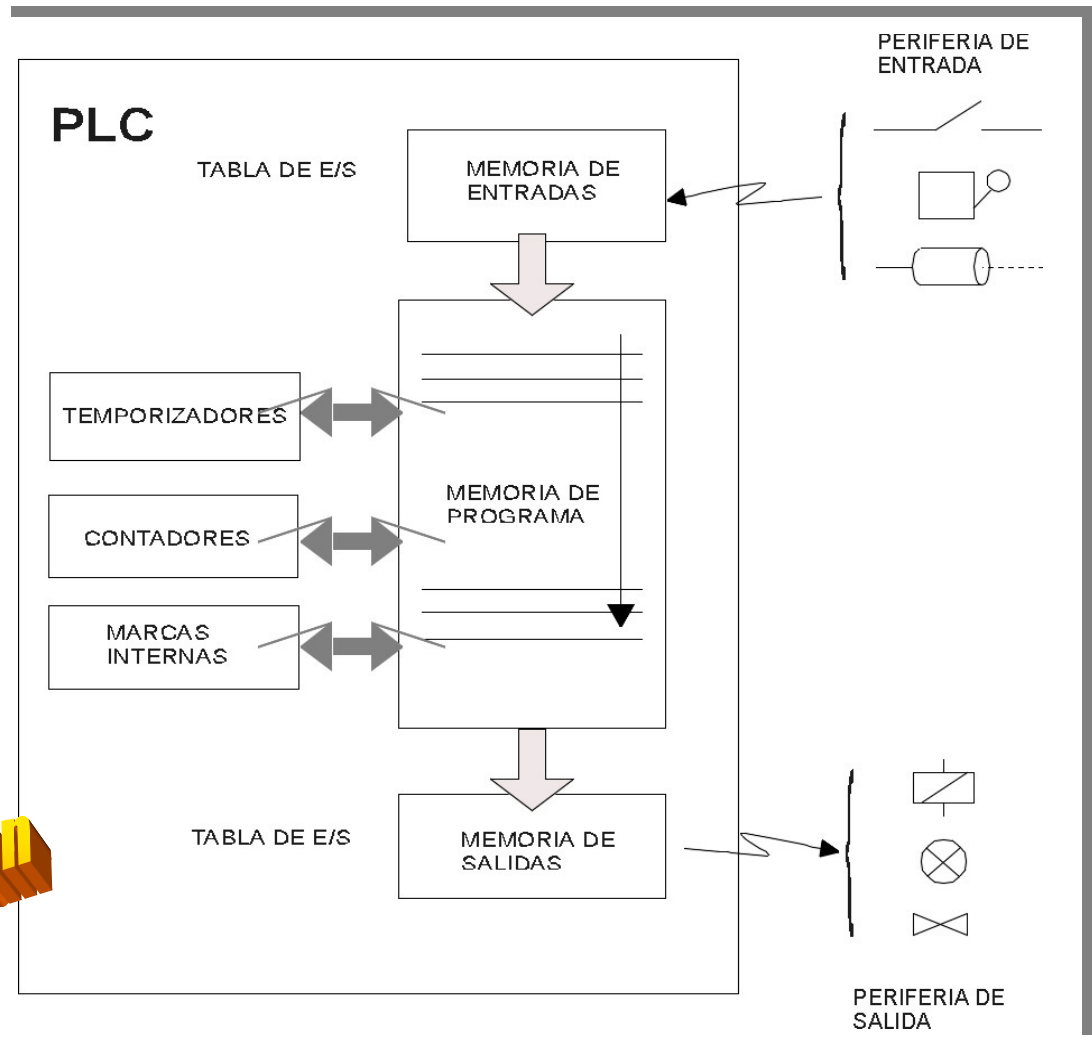
Sistema descentralizado



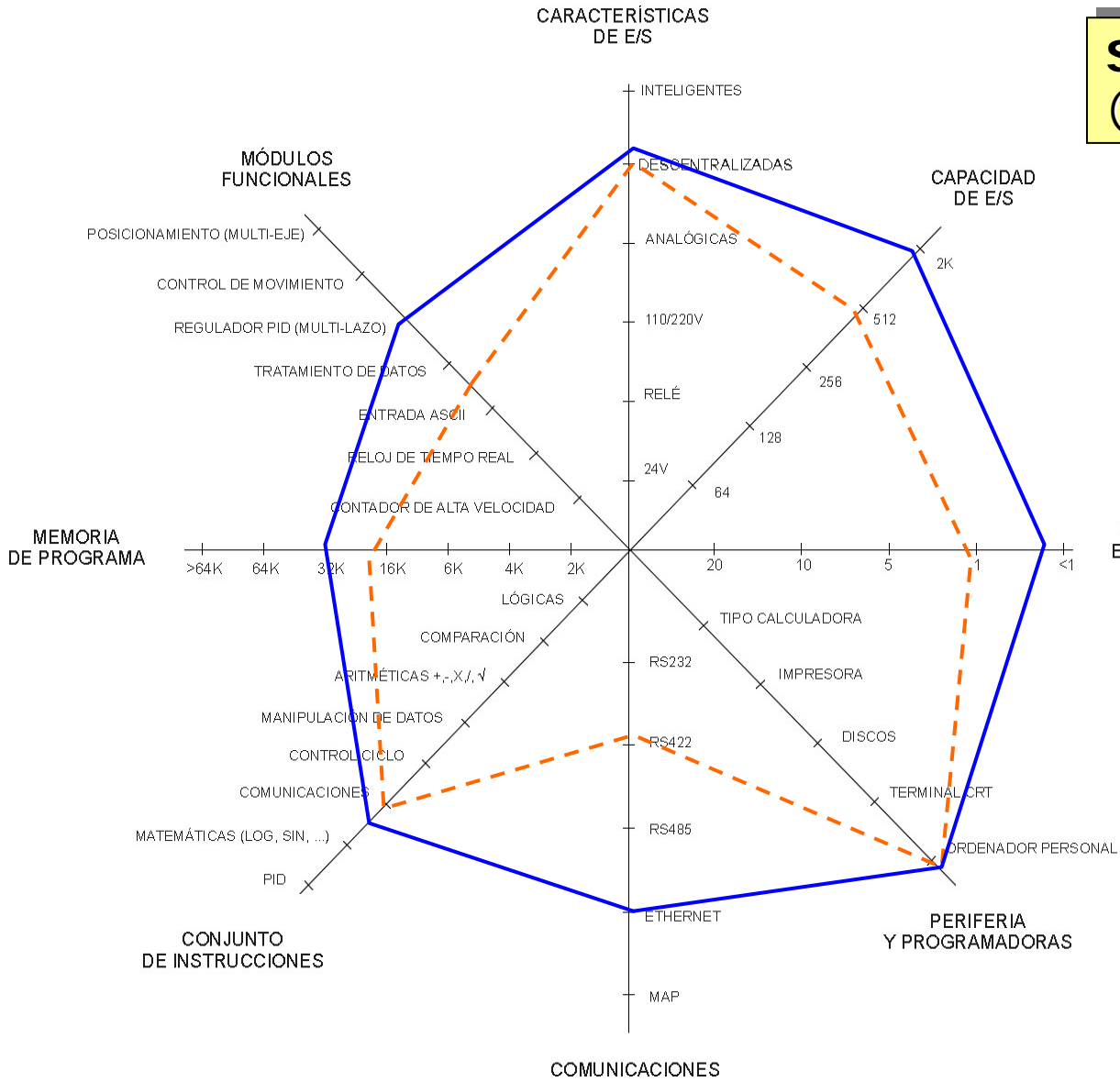
Sistema distribuido

¿Cómo trabaja un PLC?

Ciclo de scan



Selección de un PLC (criterios cuantitativos)



Características del PLC-X

Especificaciones del sistema

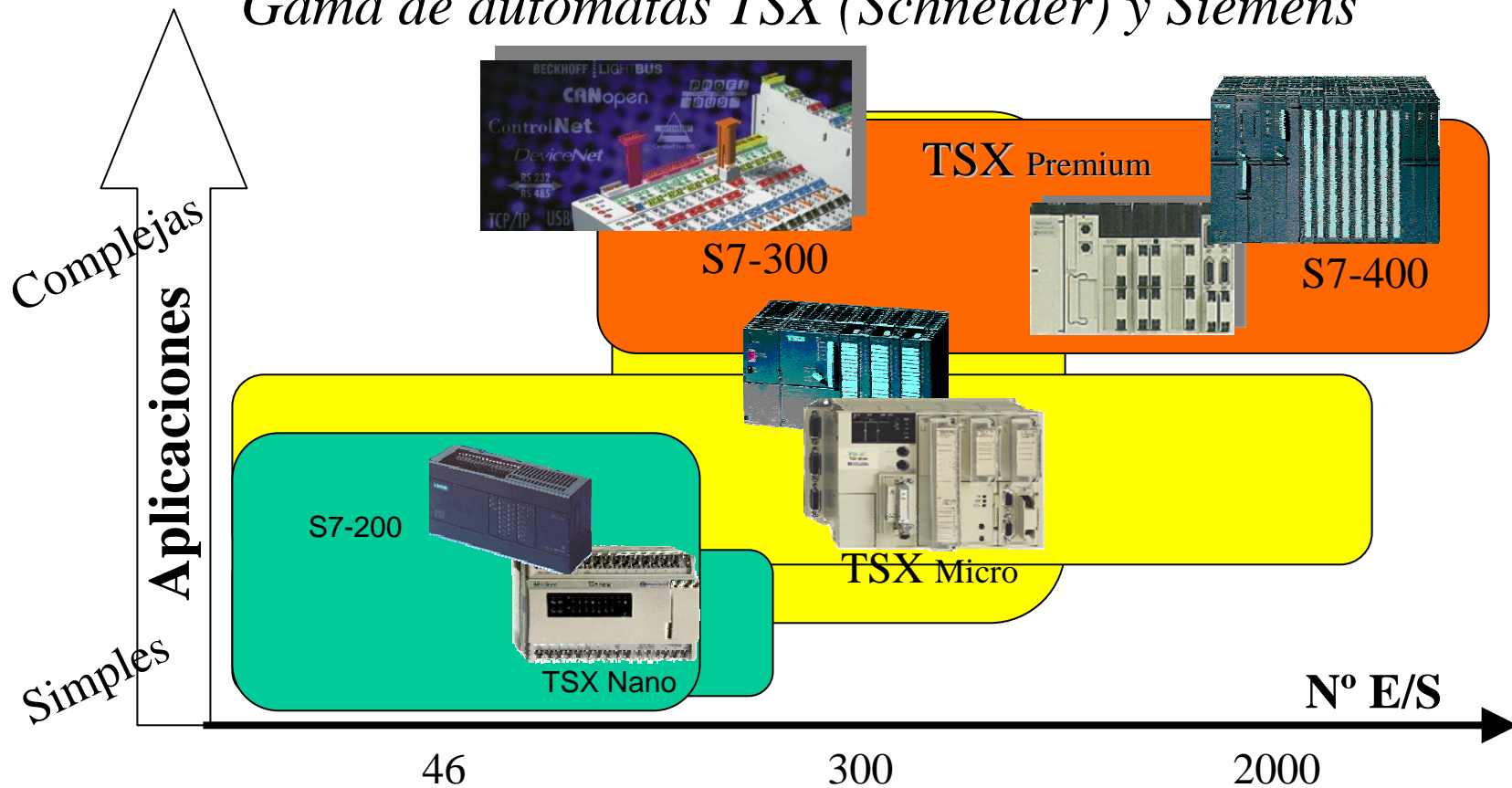


Selección de un PLC. Criterios cualitativos

- Ayudas al desarrollo de programas
- Fiabilidad del producto
- Servicios del suministrador
- Normalización en planta
- Compatibilidad con equipos de otras gamas
- *Coste*
- Previsión de repuestos

Gamas de PLC's en distintos fabricantes

Gama de autómatas TSX (Schneider) y Siemens



Nuevas tendencias

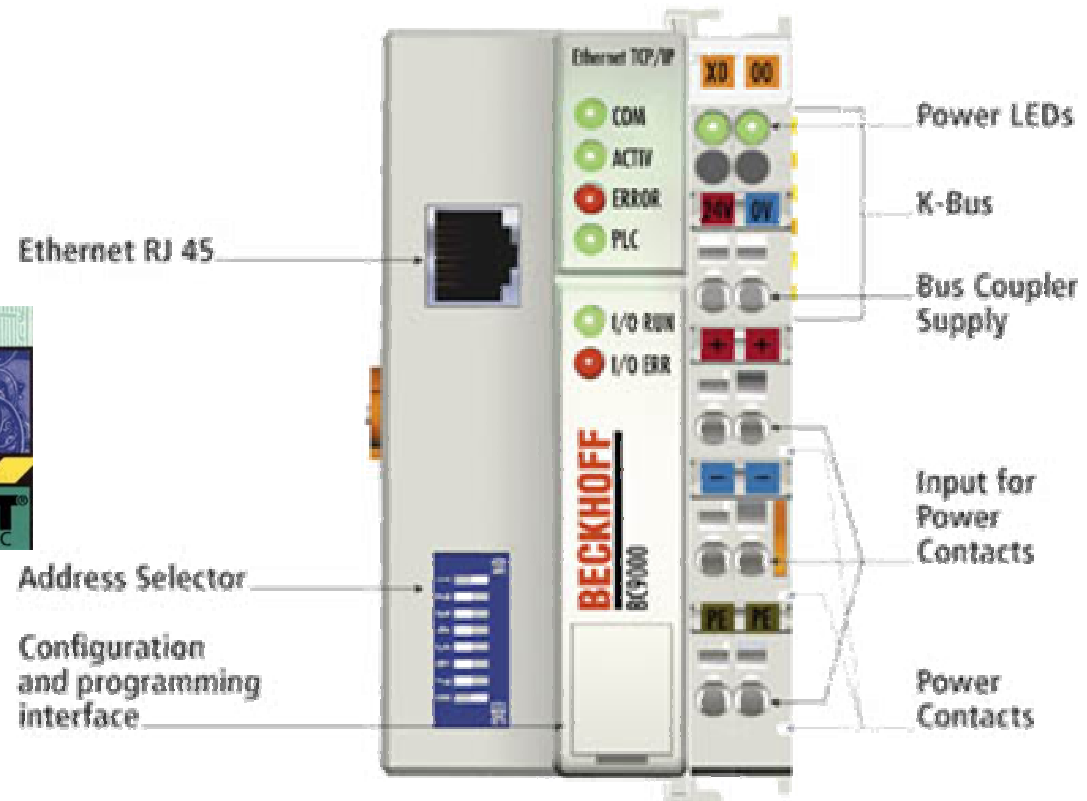
Arquitecturas abiertas PC/PLC



Nuevas tendencias

Controlador (PC /PLC) y terminal de bus Ethernet

Ejemplo de Software de programación



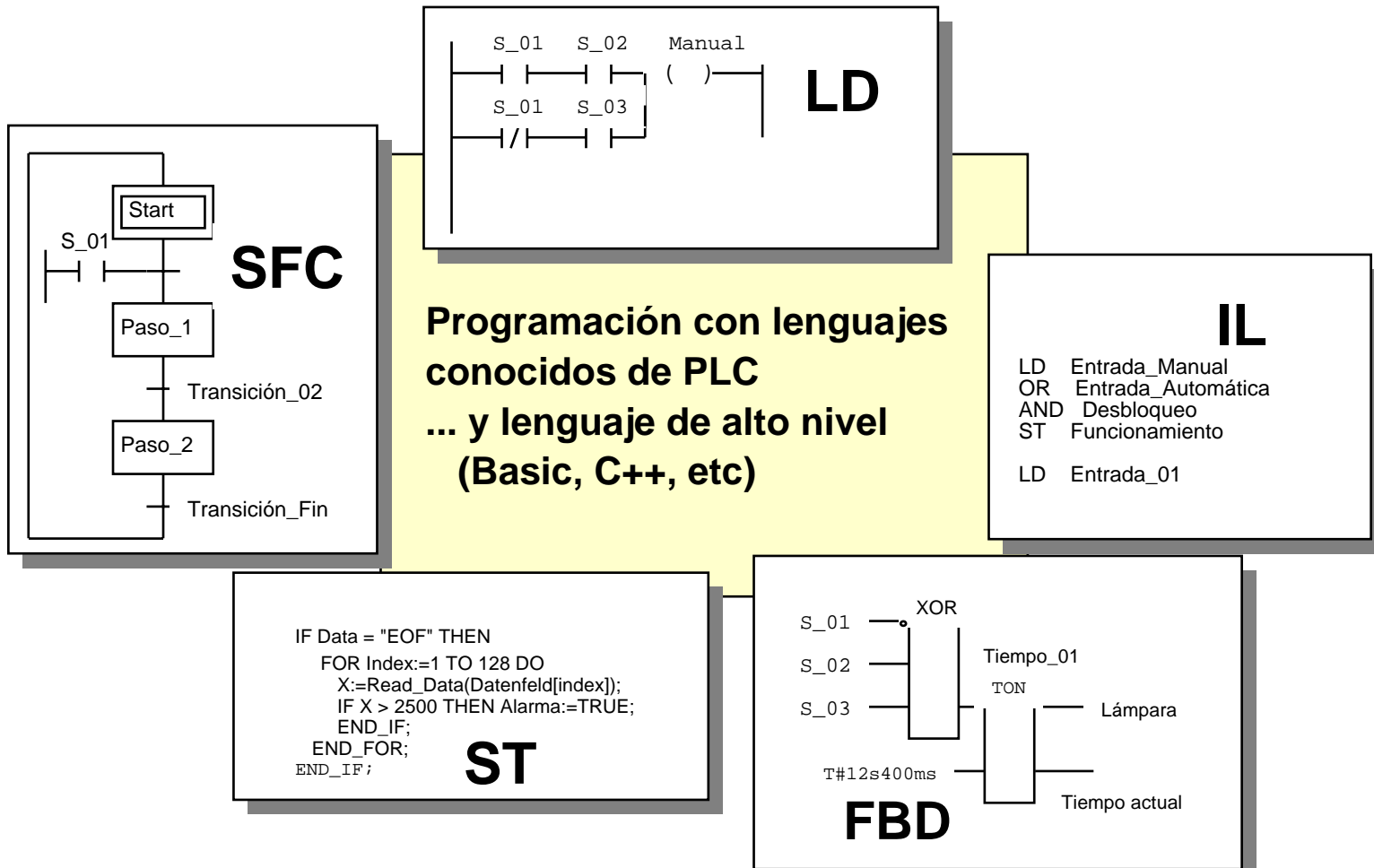
Elementos de programación (IEC 61131-3)

4 Lenguajes de programación + Grafcet (SFC)

- Lenguajes gráficos
 - Diagrama de escalera (“Ladder Diagram”, **LD**)
 - Diagrama de Bloques Funcionales (“Function Block Diagram, **FBD**)
- Lenguajes literales
 - Lista de instrucciones (“Instruction List”, **IL**)
 - Texto estructurado (“Structured Text”, **ST**)

La *selección del lenguaje de programación* depende de la experiencia del programador, de la aplicación concreta, del nivel de definición de la aplicación, de la estructura del sistema de control y del grado de comunicación con otros departamentos de la empresa...

Lenguajes de programación



Nuevos entornos de desarrollo (IEC 61131-3)

CoDeSys - jairo.pro - [CALEFACCION (PRG-LD)]

File Edit Project Insert Extras Online Window Help

100%

0001 PROGRAM CALEFACCION
 0002 VAR
 0003 SENSORES_2: BOOL;
 0004 CALEFACCION_0: CAR_CALF_RIEG;
 0005 CLAVE_11: CLAVE_10;
 0006 N_0: BOOL;
 0007 BIT_0: BOOL;
 0008 CALF_ON: BOOL;
 0009 CALF_OFF: BOOL;
 0010 PEPE: BOOL;
 0011 END_VAR

0004 HORA ON
 HORA_CALF_ON N_0 CALF_ON
 ()

0005 HORA OFF
 HORA_CALF_OFF N_0 CALF_OFF
 ()

0006 INTERVALO_3 N_0
 CALEFACCION_0
 CAR_CALF_RIEG
 ENTRADA_6 CONECTAR
 SALIDA_5 HORA_CALF_ON
 SENSORES_2—SENSOR_0 SALIDA_6 HORA_CALF_OFF
 CALF_ON—ENTRADA_7
 CALF_OFF—ENTRADA_8 CONECTAR_0
 —SENSOR_1
 CALEFACTOR
 ()

0007 RESET CON CLAVE

PO... Da... Vis... Re...

[ONLINE] [OV] [READ]



TwinCAT PLC Building Automation

IEC 61131-3 software library for TwinCAT PLC for execution of basic functions in the Building Automation area (basic library)

Herramientas de depuración integradas



The screenshot displays the CoDeSys software interface. On the left, a 'Visualizations' tree lists various building systems: ALARMAS, CALEFACCION, CARGAS, COMFORT, ILUMINACION, PERSIANA, RIEGO, and TOLDOS. The main window shows a 3D model of a building facade with sensors labeled ANEMOMETRO, S.LLUVIA, and S.LUMINOSIDAD. Below the facade, there are control buttons for FCC, RECOGER, EXTENDER, and FCA. An integrated debugging window titled 'TOLDOS (PRG-LD)' is open, showing a ladder logic diagram for step 0003, 'DESACTIVA SENSORES (EXTIENDE)'. The diagram includes inputs M_LUMI, SEN_LUMI, AUTO_T, BIT, M_ANE, ANEMOMETRO, M_LLUVIA, and SEN_LLUVIA. A 'Global Variables' window is also open, listing variables such as ON_ALARM, ON_INTERNA, ON_EXTERNA, EMPIEZA, LUZ_INTERIOR, SIRENA, ACUSE, ALI, ALE, ON, CLAVE, CLAVE_1, and ACTIVA, all set to FALSE or 0. The bottom status bar shows 'ONLINE | SIM | RUN | BP | FORCE | OV | READ'.

Equipos para la programación y explotación

- De ajuste
- De programación y mantenimiento
- Puesto de trabajo, PC
- Visualizadores con pantalla alfanumérica
- Terminales con pantalla alfanumérica
- Visualizadores con pantalla semigráfica
- Pupitres de explotación y control
- Terminales con pantalla gráfica
- Estaciones de diálogo y control



Software de diseño y explotación

- Herramientas de simulación
- Diseño e instalación de aplicaciones
- Desarrollo de funciones C
- Tratamiento en lógica difusa
- Puesta a punto de programas de autómatas
- Servidores OPC
- Visualizar, ajustar y gobernar la instalación
- Aplicaciones para terminales de operador
- Software de comunicaciones



Desarrollo de un proyecto con PLC's

