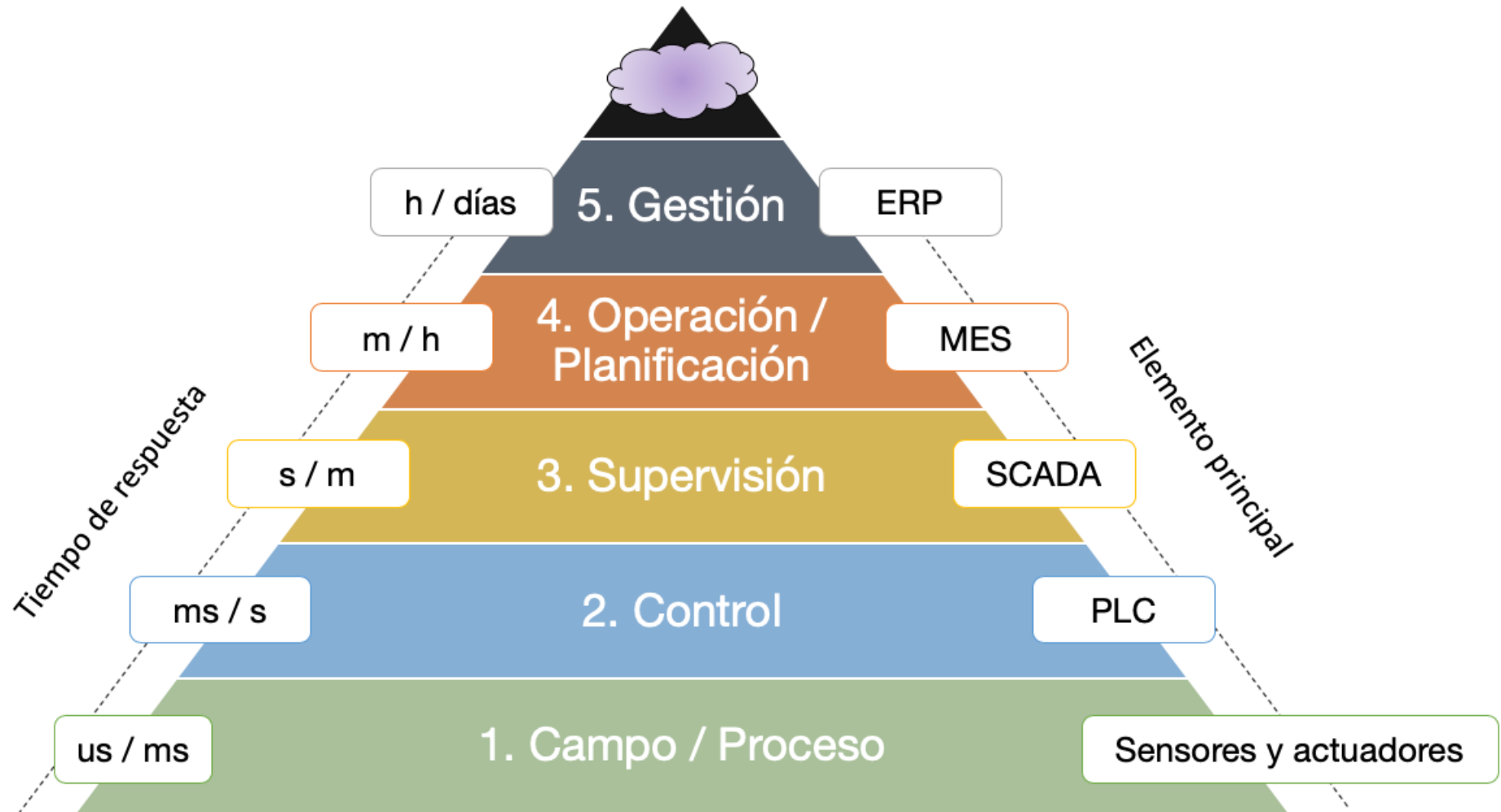


Tema 7. Interfaces controlador-usuario

AUTOMATIZACIÓN. CURSO 2022-2023

Fernando R. Pardo Seco – fernando.pardo@usc.es

Introducción



Introducción

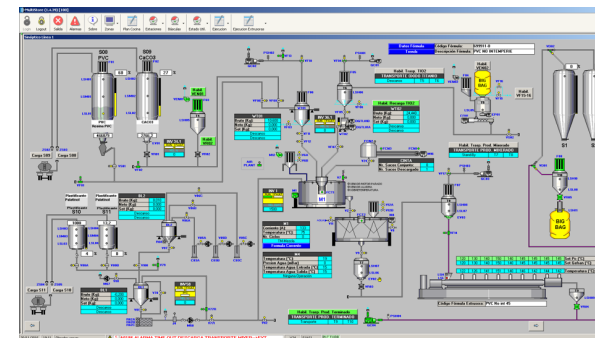
- Comunicación persona – controlador:
 - Programación del autómata: Ladder, GRAFCET, etc. Se realiza a través de la unidad de programación.
 - Modificar (actuar) y observar (visualizar) variables del sistema

SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition
HMI: Human Machine Interface

INTERACCIÓN Y
MONITORIZACIÓN



Botoneras



SCADA



CONTROL

PARTE
OPERATIVA



Actuadores



Sensores

Unidades de programación

- Unidad de programación: PCs adaptados a ambientes industriales.



SIEMENS SIMATIC FIELD



OMRON NYP

Interfaz persona-máquina

- A principios del s. XX los interfaces persona-máquina se implementaron con:
 - Mando: interruptores (on-off), pulsadores (on-off), potenciómetros (variables analógicas)
 - Visualización: galvanómetros (variables analógicas), bombillas
- El desarrollo de la electrónica propició el desarrollo de HMI (Huma-Machine-Interface)

Interfaz persona-máquina

- Las funciones de los HMI se pueden resumir en:
 - Modificar parámetros del programa de control y controlar actuadores.
 - Recibir información del proceso (sensores) a través del PLC.
 - Detectar fallos: gestión de alarmas.
- Diferentes formas de implementar HMI



BOTONERA



OP (Operation Panel)
KP 700 Siemens



TP (Touch Panel)
TP 700 Siemens

Interfaz persona-máquina.

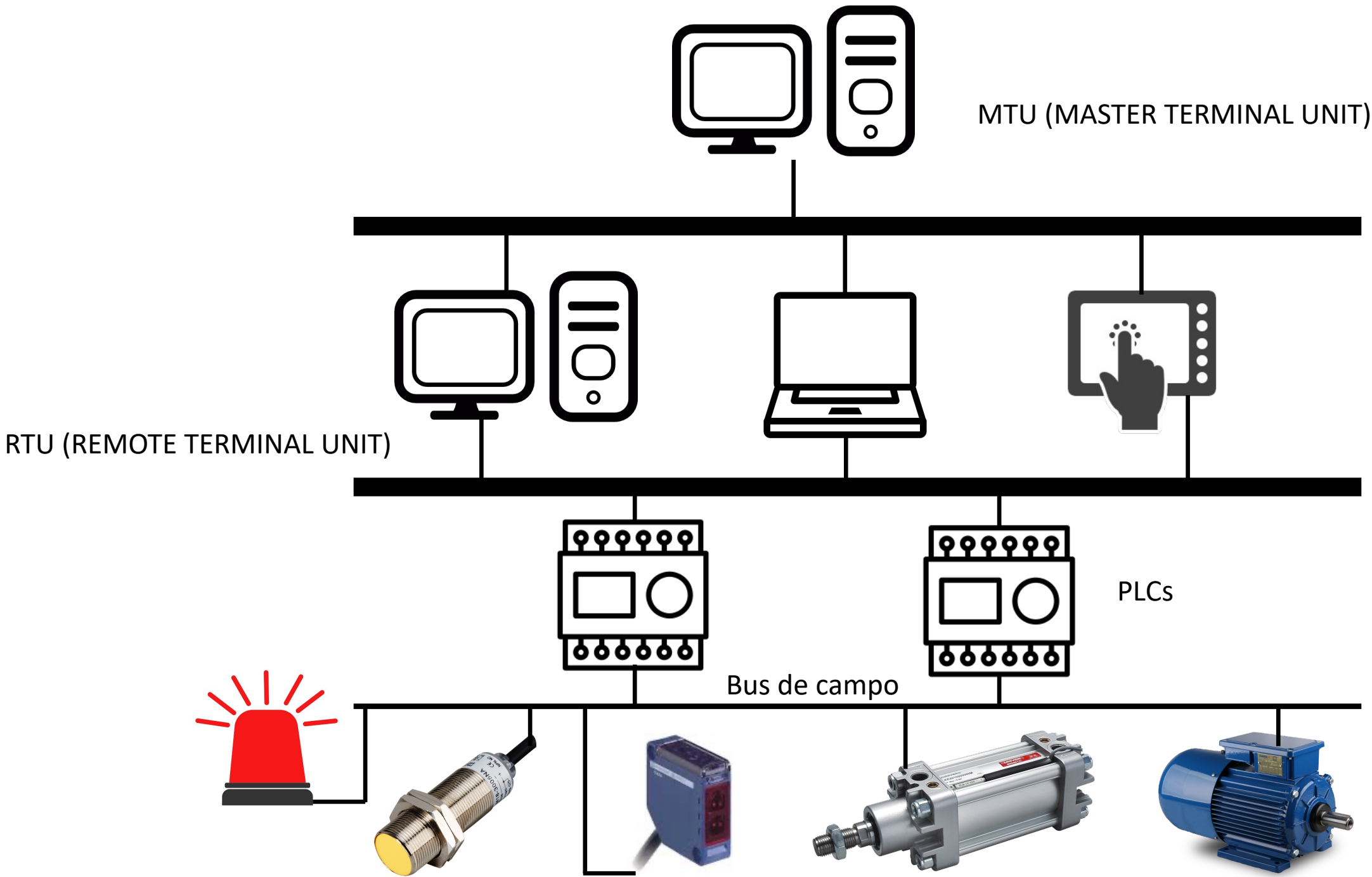
- Un HMI permite interacción entre la persona y el sistema de control.
- La mayoría de las fábricas necesitan además:
 - Representar gráficamente el sistema de producción y visualizar los datos de forma clara y sencilla.
 - Almacenar el histórico de valores para realizar informes de tendencia, productividad, etc.
 - Facilitar la aplicación o modificación del proceso productivo.
 - Gestionar sistema de comunicaciones para adquisición de datos y envío de órdenes remotas.
- Además de contar con HMIs estos deben estar conectados a un ordenador que adquiera la información de los sensores y la visualice: SCADA.

SCADA

- SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition.
- Definición: Programa de ordenador que permite la adquisición de datos generados en un proceso (sensores), enviar órdenes (actuadores) y gestionar la comunicación con el usuario a través de HMIs.

SCADA

- Adquisición y almacenamiento de datos
- Representación gráfica y animada de variables del proceso y alarmas
- Acciones de control (modos test, ciclo a ciclo,...)
- Arquitectura abierta: Ampliaciones y/o modificaciones
- Conectividad a bases de datos
- Transmisión de información
- Explotación de los datos
- Alertas



SCADA. Componentes hardware

- MTU (Master Terminal Unit) u Ordenador Central: Ordenador principal que recoge la información y supervisa el resto de subestaciones (RTUs) o los sistemas de campo. Normalmente es un PC.
- El MTU solicita periódicamente información de los Rus y les transmite órdenes de mando.
- Interfaz con el usuario mostrando la información del proceso, datos históricos,

SCADA. Componentes hardware

- RTU (Remote Terminal Unit) u Ordenador remoto: Ordenador que gestiona subestaciones del sistema (nivel intermedio entre MTU y PLCs). PCs, ordenadores industriales,...
- Red de comunicación: Distintos buses de comunicaciones industriales.
- Instrumentos de campo: Sensores, actuadores, PLCs.

SCADA. Componentes software

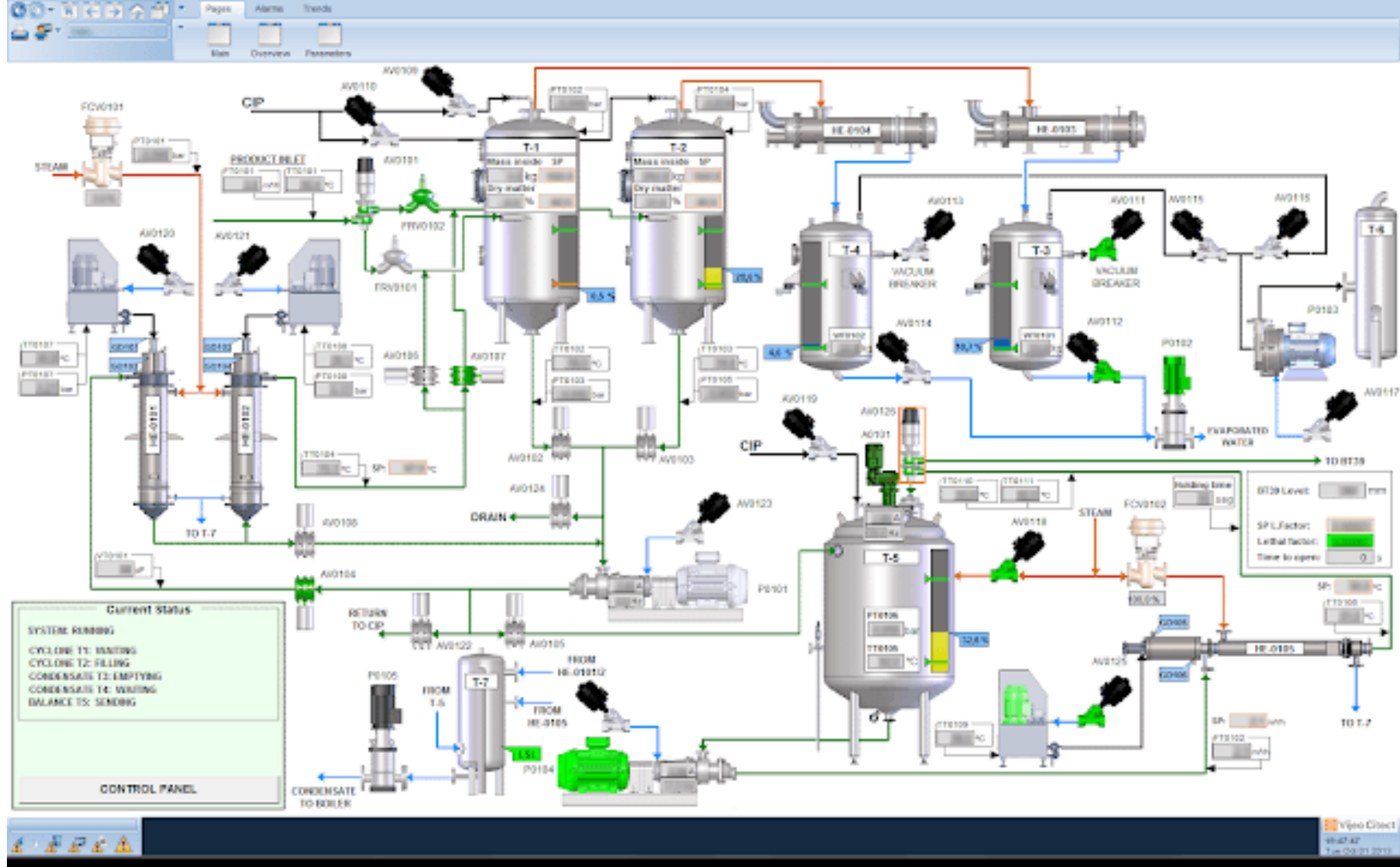
- Módulo de configuración: Permite definir el entorno de trabajo del programa SCADA para la aplicación particular:
 - Definir las pantallas gráficas y de texto que se van a utilizar (editor de imágenes)
 - Comunicación con los elementos del sistema
 - Variables a visualizar
- Módulo de interfaz gráfica del operador/a: Proporciona las funciones de control y supervisión de la planta.:
 - Gráficos dinámicos y generados durante el proceso de configuración.
 - Fondo fijo y zonas activas que representa los cambios en la planta.

SCADA. Componentes software

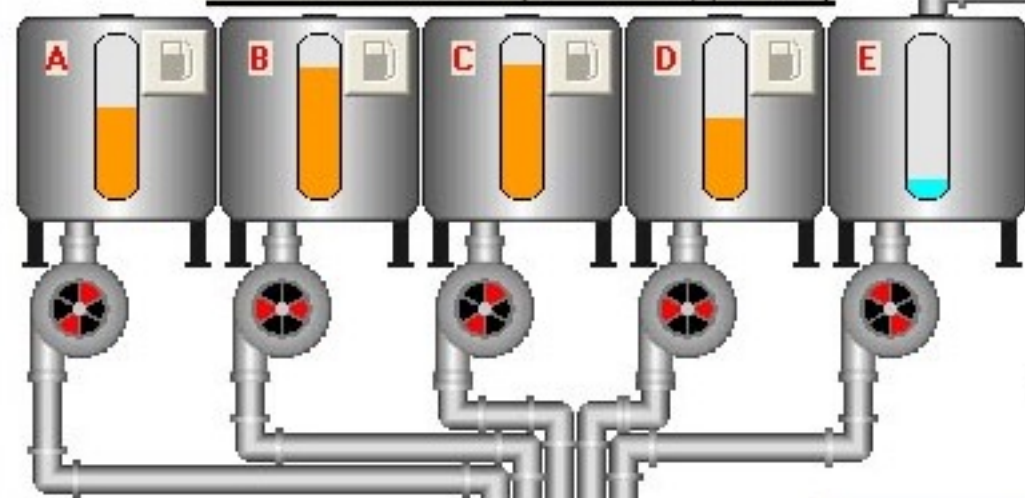
- Módulo de proceso: ejecuta las acciones de mando programadas a partir de los valores actuales de las variables captadas.
- Módulo de gestión y archivos de datos: almacenar y procesar los datos para que sean accesibles por otra aplicación (MES o ERP)
- Módulo de comunicaciones: transfiere la información entre la planta y el ordenador en el que se ejecuta el programa SCADA.

Programas SCADA

- InTouch (Wonderware): <https://www.wonderware.es/hmi-scada/intouch/caracteristicas/>
- SYSMAC Movicon (OMRON): <https://industrial.omron.es/es/products/movicon-next>
- FactoryTalk (Rockwell): <https://www.rockwellautomation.com/es-es/products/software/factorytalk.html>
- GENESIS64 (ICONICS): <https://iconics.com/Documents/Success-Stories/ATICS,-Ltd-The-Ceramic-Factory>
- WinCC (Siemens): <https://new.siemens.com/global/en/products/automation/simatic-hmi/wincc-unified/software.html?gclid=CjwKCAjw7J6EBhBDEiwA5UUM2pPXIM8uAQrzgPC773VdIODVsvtLKJIhzaV3QM2TvzKBpkK68-TzjBoCumAQAvD BwE>



Silos Prodotti (3000 Kg cad.)



Zucchero

Acqua

Ricetta Sciroppo

Kg Sciroppo:

Zucchero %:

- 3000 Kg

Carica

Miscelatore
ON

Scarica -> E

- 0 Kg

Raffreddamento

Ricetta Succo

Kg Prodotto A:

Kg Prodotto B:

Kg Prodotto C:

Kg Prodotto D:

Kg Prodotto E:

Carica
Miscelatore

Miscelatore
ON

Mandata
Riempimento
ON

- 5000 Kg

- 0 Kg

Pastorizzatore

Temp. di pastorizzazione (°C):

Riempimento
Bottiglie OFF



BIBLIOGRAFÍA

- **Sistemas de automatización y autómatas programables.** Enrique Mandado, Jorge Acevedo, Celso Fernández, Ignacio Armesto, José Luis Rivas, José María Núñez. Ed. Marcombo.
- Autómatas Programables. Josep Barcells y José Luís Romeral. Ed. Marcombo.
- Automatización Industrial. Robero Sanchís, Julio Ariel Romero y Carlos Vicente Ariño. Ed. Universitat Jaume I.