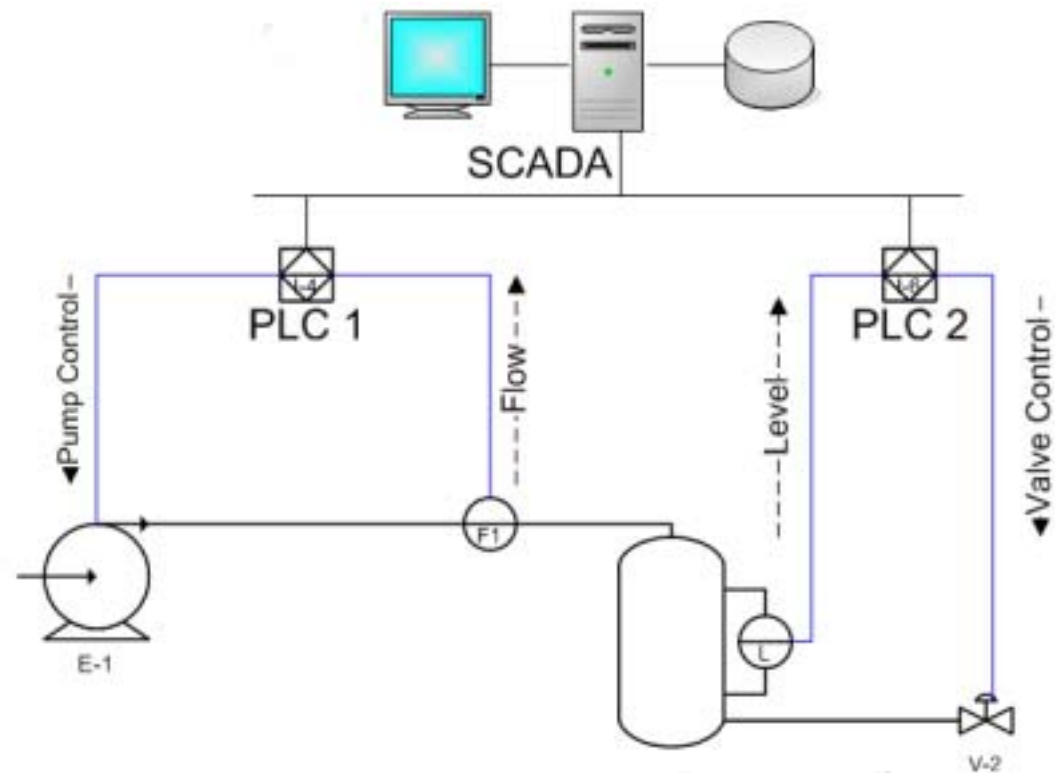


# HISTORIA DEL CONTROL DIGITAL Y DISTRIBUIDO

- Controladores analógicos – 1960
- DDC –1970 (Control Directo Digital) Foxboro, Taylor -> ABB
- DCS – 1975 (Sistemas de Control Distribuido) Honeywell, Yokogawa
- HMI/SCADA + Sistemas Abiertos Interconectados (1980) Mixtos



HMI es la abreviación en inglés de Interfaz Hombre Máquina. Los sistemas HMI son una “ventana” de un proceso que puede estar en dispositivos especiales como paneles de operador o en una computadora. Cuando se integra uno o más HMI con sistemas de comunicación y dispositivos remotos de adquisición de datos se obtiene lo que se conoce como SCADA (Supervisión Control y Adquisición de datos).

En los sistemas SCADA las señales del procesos son adquiridas por medio de dispositivos como tarjetas de entrada/salida en la computadora, PLC's (Controladores lógicos programables), RTU (Unidades remotas de I/O ) o DRIVE's (Variadores de velocidad de motores) por medio de redes de comunicación. Todos estos dispositivos deben tener una comunicación que sea entendida por el SCADA.

# INTRODUCCIÓN A HMI /SCADA

(Interfaz Hombre Máquina / Supervisión Control y Adquisición de datos)

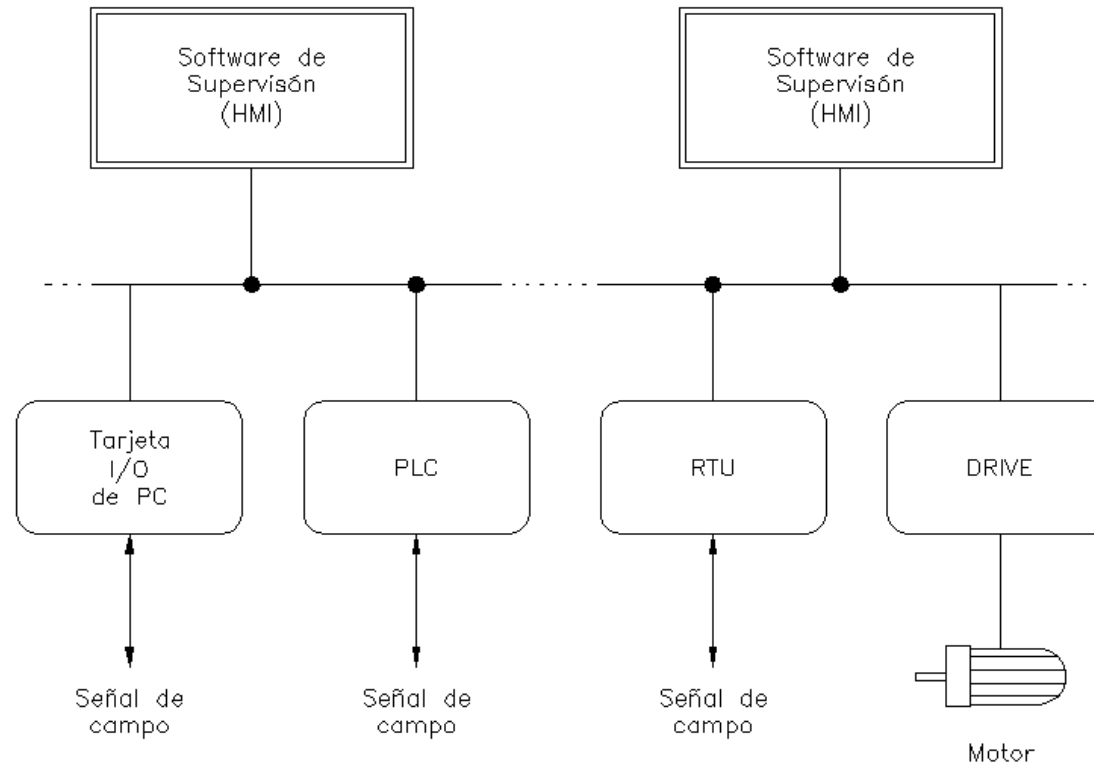


Fig.1 (sistema SCADA).

## Tipos de HMI/SCADA

- Lenguajes de programación visual como Visual C++ , Visual Basic, Delphi, etc. Se utilizan para desarrollar software HMI/SCADA a medida del usuario. Una vez generado el software el usuario no tiene posibilidad de re-programarlo.
- Paquetes pre-desarrollados que están orientados a tareas HMI/SCADA. Pueden ser utilizados para desarrollar un HMI/SCADA a medida del usuario y/o para ejecutar un HMI desarrollado para el usuario. Ejemplos son FIX Dynamics, Wonderware, PCIM, Factory Link, WinCC

## **Funciones de un Software HMI/SCADA**

- **Monitoreo.** Es la habilidad de obtener y mostrar datos de la planta en tiempo real. Estos datos se pueden mostrar como números, texto o gráficos que permitan una lectura más fácil de interpretar.
- **Supervisión.** Esta función permite junto con el monitoreo la posibilidad de ajustar las condiciones de trabajo del proceso directamente desde la computadora.
- **Alarmas.** Es la capacidad de reconocer eventos excepcionales dentro del proceso y reportar estos eventos. Las alarmas son reportadas basadas en límites de control pre-establecidos.

## Funciones de un Software HMI/SCADA

- **Control.** Es la capacidad de aplicar algoritmos que ajustan los valores del proceso y así como mantener estos valores dentro de ciertos límites. Control va más allá del control de supervisión removiendo la necesidad de la interacción humana. Sin embargo, la aplicación de esta función, desde un software corriendo en una PC puede quedar limitada por la confiabilidad que quiera obtenerse del sistema.
- **Históricos.** Es la capacidad de adquirir y almacenar en archivos, datos del proceso a una determinada frecuencia. Este almacenamiento de datos es una poderosa herramienta para la optimización y detección de fallas en los procesos.

# Tareas de un Software de Supervisión y Control

- Permitir una comunicación con dispositivos de campo.
- Actualizar una base de datos “dinámica” con las variables del proceso.
- Visualizar las variables mediante pantallas con objetos animados (mímicos).
- Permitir que el operador pueda enviar señales al proceso, mediante botones, controles ON/OFF , ajustes continuos con el mouse o teclado.
- Supervisar niveles de alarma y alertar o actuar en caso de que las variables excedan los límites normales.
- Almacenar los valores de la variables para análisis estadístico y/o control.
- Controlar en forma limitada ciertas variables de proceso.

## Como facilitan las tareas de diseño los paquetes orientados HMI/SCADA

- Incorporan protocolos para comunicarse con los dispositivos de campo más conocidos. Drivers, OPC.
- Tienen herramientas para crear bases de datos dinámicas.
- Permiten crear y animar pantallas en forma sencilla.
- Incluyen gran cantidad de librería de objetos para representar dispositivos de uso en la industria como: motores, tanques, indicadores, interruptores, etc.



# Estructura general del software HMI/SCADA

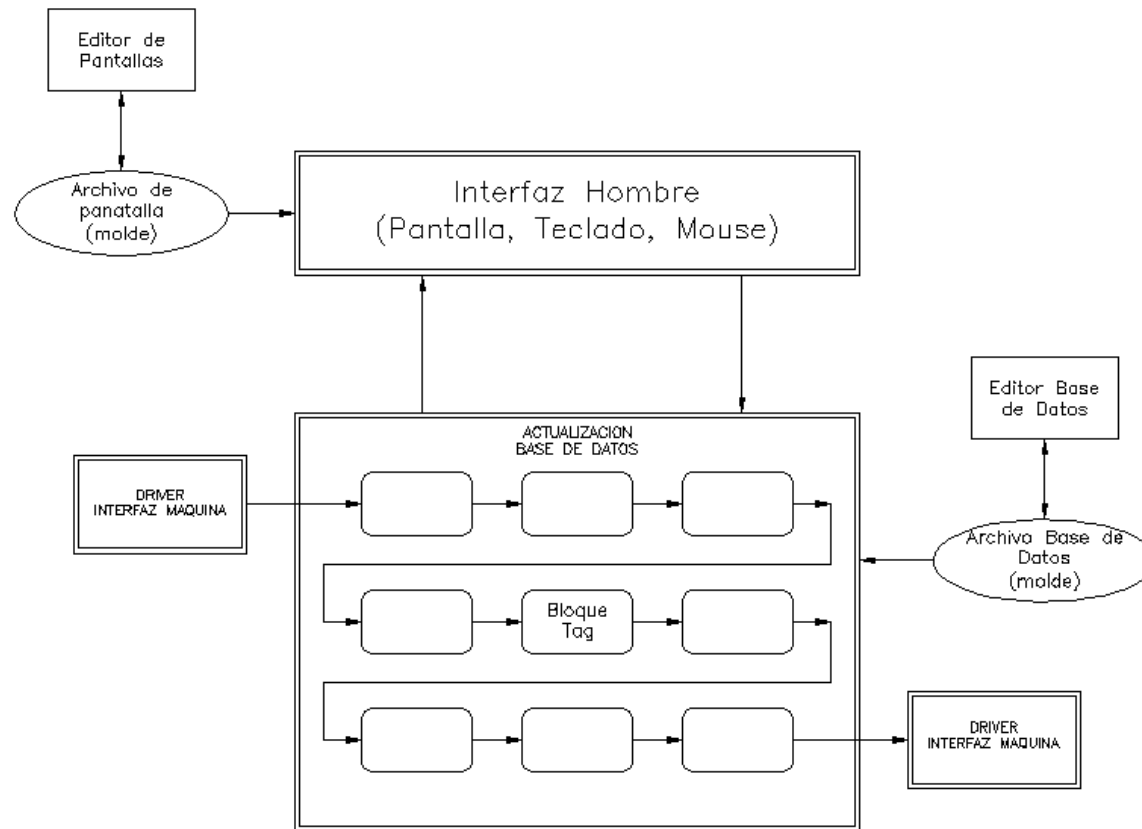


Fig.2.

## **Estructura general del software HMI/SCADA**

Los software HMI/SCADA están compuestos por un conjunto de programas y archivos. Hay programas para diseño y configuración del sistema y otros, que son el motor mismo del sistema. En la Fig.2. se muestra como funcionan algunos de los programas y archivos más importantes. Los rectángulos de la figura representan programas y las elipses representan archivos. Los programas que están con recuadro simple representan programas de diseño o configuración del sistema; los que tienen doble recuadro representan programas que son el motor del HMI/SCADA.

Con los programas de diseño, como el “editor de pantallas” se crea moldes de pantallas para visualización de datos del proceso. Estos moldes son guardados en archivos “Archivo de pantalla” y almacenan la forma como serán visualizados los datos en las pantallas.

## Estructura general del software HMI/SCADA

**Interfaz Hombre:** Es un programa que se encarga de refrescar las variables de la base de datos en la pantalla, y actualizarla, si corresponde, por entradas del teclado o el mouse. Este programa realiza la interfaz entre la base de datos y el hombre. El diseño de esta interfaz está establecido en el archivo molde “Archivo de pantalla” que está previamente creado.

**Base de datos:** Es un lugar de la memoria de la computadora donde se almacenan los datos requeridos del proceso. Estos datos varían en el tiempo según cambien los datos del procesos, por esta razón se denomina “base de datos dinámica”. La base de datos está formada por bloques que pueden estar interconectados. La creación de la base de datos, sus bloques y la relación entre ellos se realiza a través del “editor de base de datos”.

**Driver:** La conexión entre los bloques de la base de datos y las señales del procesos se realiza por medio de drivers. Estos drivers manejan los protocolos de comunicación entre el HMI y los distintos dispositivos de campo. Los drivers son entonces la interfaz hacia la máquina.

## Estructura general del software HMI/SCADA

**Bloques (tags):** La base de datos esta compuesta por bloques. Para agregar o modificar la características de cada bloque se utiliza el editor de la base de datos.

Los bloques pueden recibir información de los drivers u otros bloques y enviar información hacia los drivers u otros bloques.

## **Funciones principales de los bloques**

- Recibir datos de otros bloques o del driver.
- Enviar datos a otros bloques o al driver.
- Establecer enlaces (links) a la pantalla (visualización, teclado o mouse)
- Realizar cálculos de acuerdo a instrucciones del bloque.
- Comparar los valores con umbrales de alarmas
- Escalar los datos del driver a unidades de ingeniería.

# Esquema de conexión de bloques

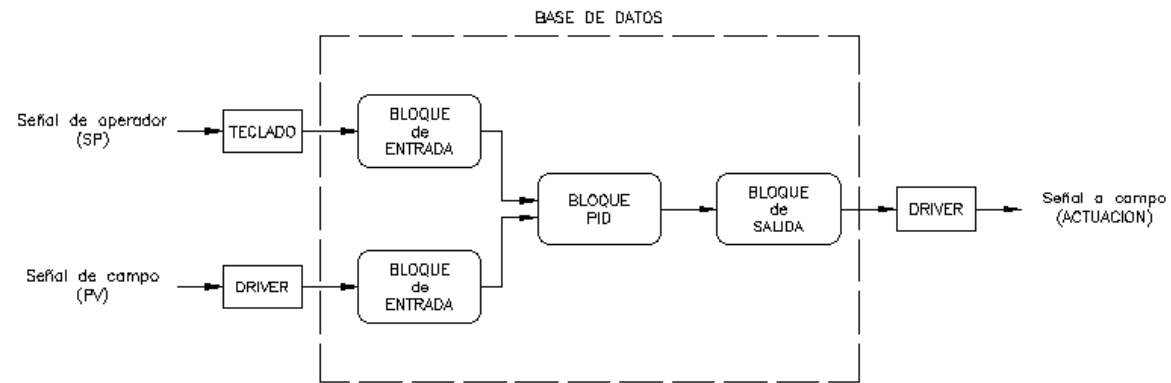


Fig.3.

# Ejemplo de una configuración SCADA

